

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARIA ANGÉLICA BINOTTO

**A HABILITAÇÃO VEICULAR EM IDOSOS E A RELAÇÃO ENTRE FRAGILIDADE  
FÍSICA E VELOCIDADE DA MARCHA**

CURITIBA

2017

MARIA ANGÉLICA BINOTTO

**A HABILITAÇÃO VEICULAR EM IDOSOS E A RELAÇÃO ENTRE FRAGILIDADE  
FÍSICA E VELOCIDADE DA MARCHA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, área de concentração Prática Profissional em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Enfermagem.

Linha de Pesquisa: Processo de Cuidar em Saúde e Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Helena Lenardt

Coorientadora: Profa. Dra. María del Carmen Rodríguez-Martínez

CURITIBA

2017

Binotto, Maria Angélica

A habilitação veicular em idosos e a relação entre fragilidade física e velocidade da marcha / Maria Angélica Binotto – Curitiba, 2017.

207 f. : il. (algumas color.); 30 cm.

Orientadora: Professora Dra. Maria Helena Lenardt

Coorientadora: Professora Dra. Maria del Carmen Rodríguez-Martínez

Tese (doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Setor de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Paraná.

Inclui bibliografia

1. Idoso fragilizado. 2. Marcha. 3. Velocidade de caminhada. 4. Exame para habilitação de motoristas. 5. Condução de veículo. I. Lenardt, Maria Helena. II. Rodríguez-Martínez, Maria del Carmen. III. Universidade Federal do Paraná. IV. Título.

CDD 618.970231

## TERMO DE APROVAÇÃO

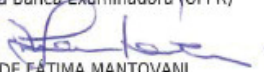
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ENFERMAGEM da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Tese de Doutorado de **MARIA ANGELICA BINOTTO**, intitulada: "**A HABILITAÇÃO VEICULAR EM IDOSOS E A RELAÇÃO ENTRE FRAGILIDADE FÍSICA E VELOCIDADE DA MARCHA**", após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de doutor está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 08 de Dezembro de 2017.




MARIA HELENA LENARDT  
Presidente da Banca Examinadora (UFPR)



MARIA DE FÁTIMA MANTOVANI  
Avaliador Interno (UFPR)



MARILENE LOEWEN WALL  
Avaliador Interno (UFPR)



PAULO CESAR BARAUCE BENTO  
Avaliador Externo (UFPR)



TÂNIA R. BERTOLDO BENEDETTI  
Avaliador Externo (UFSC)

## AGRADECIMENTOS

Expresso minha gratidão...

À orientadora professora Dr<sup>a</sup> Maria Helena Lenardt pela oportunidade, confiança, orientação e contribuições durante todo o processo de realização da pesquisa.

À coorientadora professora Dr<sup>a</sup> María del Carmen Rodríguez-Martínez pelas contribuições acadêmicas e por possibilitar a experiência do doutorado “sanduíche”, uma vivência única de enriquecimento profissional e pessoal.

Aos familiares, especialmente meus pais Olavo e Elenir Binotto, minha vó Candida Binotto, minha irmã Marília Binotto e nossa pequena Isabel Binotto Benetti. Agradeço pelo constante incentivo e amor incondicional. Obrigada por estarem ao meu lado sempre apesar da distância física.

Aos membros do Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos, pelo compartilhamento das experiências acadêmicas e pessoais. Em especial a Nathalia H. Kolb Carneiro, Clovis Cechinel e Tânia Lourenço pelo companheirismo e colaboração na realização dessa pesquisa.

Aos professores que fizeram parte da banca de qualificação do projeto e defesa da tese, pelas contribuições para melhoria da qualidade do trabalho.

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná, como parte dessa trajetória.

À Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), especialmente ao departamento de Educação Física, *campus* Irati pela concessão do afastamento das atividades docentes e disponibilização exclusiva as atividades do doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e a Fundação Araucária, pelo auxílio financeiro, por meio de bolsas de estudos.

Aos amigos (as) de longe e de perto que dos “bastidores” acompanharam, apoiaram, torceram e incentivaram cada etapa desse período acadêmico, obrigada de coração a cada um de vocês.

Aos idosos participantes da pesquisa e aos responsáveis pelo Órgão Executivo de Trânsito do Estado do Paraná pela colaboração e viabilização do estudo.

Agradeço especialmente aos professores que contribuíram na minha trajetória de formação profissional no ensino público, desde a graduação (Universidade Federal de Santa Maria/UFSM), o mestrado (Universidade Federal de Santa Catarina/UFSC) e o doutorado (Universidade Federal do Paraná/UFPR).

Gratidão a todos aqueles que de alguma maneira fizeram parte da concretização dessa etapa da minha formação profissional - doutorado.

## RESUMO

BINOTTO, Maria Angélica. **A habilitação veicular em idosos e a relação entre fragilidade física e velocidade da marcha.** 2017. 207 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

Estudo quantitativo de corte transversal, com o objetivo de analisar a associação entre a pré-fragilidade marcada pelo componente velocidade da marcha aos resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular de idosos. O estudo foi realizado nas clínicas de trânsito credenciadas para habilitação veicular, da cidade de Curitiba/Paraná. Fizeram parte da amostra do tipo probabilística 421 idosos. Os critérios de inclusão foram possuir idade  $\geq 60$  anos, estar agendado e realizar os exames de aptidão física e mental para habilitação veicular, em uma das clínicas de trânsito. O critério de exclusão foi apresentar limitações físicas para realização dos testes. Os dados foram coletados no período de janeiro de 2015 a maio de 2016, por meio das aplicações de formulário e testes e consulta no Registro Nacional de Condutores Habilitados. Para a organização das informações os dados foram inseridos e codificados em uma planilha no Programa *Microsoft Excel* e após foi efetuado a validação por dupla checagem e verificação da consistência das informações. A estatística descritiva e inferencial foi empregada. Para associação entre variáveis categóricas e numéricas aplicou-se o teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis*. Para identificar a associação entre as variáveis utilizou-se regressão logística e regressão linear múltipla por meio do método *stepwise*. Os resultados dos modelos de regressão foram interpretados em termos *odds ratio*. Para essas análises foi adotado o programa estatístico R versão 3.4.0. Os dados foram considerados significativos para valores de  $p < 0,05$ . O projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos e obteve parecer de aprovação número 833460. Os resultados mostram que dos 421 idosos 1,9% ( $n=8$ ) foram categorizados como frágeis, 44,9% ( $n=189$ ) pré-frágeis e 53,2% ( $n=224$ ) não frágeis. A velocidade da marcha (VM) reduzida, enquanto marcador de fragilidade física, foi encontrada em 20,4% participantes com predomínio em idosos aptos com restrições ( $n=63$ ; 73,3%) para habilitação veicular. O valor médio da VM na amostra foi de  $1,10 \pm 0,25$  m/s. Os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular mostraram prevalência de idosos aptos com restrição ( $n=301$ ; 71,5%) e associaram-se significativamente a cognição, de modo que, o elevado escore no Mini-Exame de Estado Mental (MEEM) diminuiu a probabilidade de inaptidão temporária para dirigir veículos automotores. Houve associação significativa entre velocidade da marcha dos idosos motoristas e as variáveis trabalho remunerado ( $p < 0,0000$ ), índice de massa corporal ( $p < 0,0000$ ), escore do MEEM ( $p=0,0366$ ), fragilidade física (pré-frágeis  $p=0,0063$ , não frágeis  $p < 0,0000$ ), idade ( $p < 0,0000$ ), sexo ( $p=0,0255$ ) e força de preensão manual ( $p < 0,0000$ ). Conclui-se que não houve evidência de associação significativa entre os resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e a VM como marcador da fragilidade física. Recomenda-se com o intuito de deliberar uma direção veicular mais segura, adequações na legislação de trânsito nacional referente aos modelos tradicionais de avaliação para habilitação veicular, por meio dos exames de aptidão física e mental, frente a um contexto dominado por idosos com comorbidade, incapacidade e fragilidade física.

Palavras-chaves: Idoso fragilizado. Marcha. Velocidade de Caminhada. Exame para habilitação de motoristas. Condução de veículo.

## ABSTRACT

BINOTTO, Maria Angelica. **Vehicle habilitation in the elderly and the association between physical frailty and gait speed.** 2017. 207 f. Thesis (Doctorate in Nursing) Graduate Program in Nursing, Federal University of Paraná, Curitiba, 2017.

A cross-sectional quantitative study with the objective of analyzing the association between the pre-frailty marked by the gait speed component and the final results of the physical and mental fitness exams for vehicular habilitation of the elderly. The study was carried out in the transit clinics accredited for vehicular habilitation, in the city of Curitiba/Paraná. 421 elderly subjects were included in the probabilistic sample. The inclusion criteria was to be aged  $\geq 60$  years old, to be scheduled and to perform the physical and mental fitness tests for vehicular habilitation in one of the transit clinics. The exclusion criterion was to present physical limitations to perform the tests. The data were collected from January 2015 to May 2016, through the form, tests and consultation in the National Registry of Qualified Drivers. For the organization of the information, the data was entered and coded into a spreadsheet in the Microsoft Excel Program and after double validation was verified and verification of the consistency of the information. Descriptive and inferential statistics were used. Non-parametric Kruskal-Wallis test was applied for the association between categorical and numerical variables. To identify the association between the variables, it was used logistic regression and multiple linear regression by stepwise method. The results of the regression models were interpreted in terms of odds ratio. For these analyzes the statistical program R version 3.4.0 was adopted. The data were considered significant for values of  $p < 0.05$ . The research project was submitted to the Human Research Ethics Committee and obtained approval number 833460. The results show that of the 421 elderly, 1.9% ( $n=8$ ) were categorized as frail, 44.9% ( $n=189$ ) pre-frail and 53.2% ( $n=224$ ) not frail. Reduced gait speed (GS), as a marker of physical frailty, was found in 20.4% of the participants, with a predominance of fit elderly with restricted ( $n=63$ ; 73.3%) for vehicular habilitation. The mean GS value in the sample was  $1.10 \pm 0.25$  m/s. The results of the physical and mental exams for vehicle habilitation showed a prevalence of fit elderly with restriction ( $n=301$ ; 71.5%) and were significantly associated with cognition. So, a high score in the Mini State Examination Mental (MMSE) has reduced the likelihood of temporary disability to drive motor vehicles. There was a significant association between the GS of elderly drivers and the variables paid work ( $p < 0.0000$ ), body mass index ( $p < 0.0000$ ), MMSE score ( $p=0.0366$ ), physical frailty (pre-frail  $p=0.0063$ , not frail  $p < 0.0000$ ), sex ( $p=0.0255$ ) and hand grip strength ( $p < 0.0000$ ). It was concluded that there was no evidence of a significant association between the final results of the physical and mental exams for vehicle habilitation and GS as a marker of physical frailty. It is recommended for the purpose of deciding a safer vehicular direction, adaptations in the national traffic legislation referring to the traditional models of evaluation of the vehicular habilitation, through the physical and mental fitness exams, against a context dominated by elderly people with comorbidity, incapacity and physical frailty.

Keywords: Frail elderly. Gait. Walking speed. Automobile driver examination. Automobile driving.

## RESUMEN

BINOTTO, Maria Angelica. La habilitación vehicular en adultos mayores y la relación entre fragilidad física y velocidad de la marcha. 207 f. Tesis (Doctorado en Enfermería) Programa de Post-Graduación en Enfermería, Universidad Federal de Paraná, Curitiba, 2017.

Estudio cuantitativo de corte transversal, con el objetivo de analizar la asociación entre la pre-fragilidad y la velocidad de la marcha, teniendo en cuenta los resultados finales de los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular de adultos mayores. El estudio fue realizado en las clínicas de tránsito acreditadas para la habilitación vehicular de la ciudad de Curitiba/Paraná. La muestra de tipo probabilística estuvo compuesta por 421 adultos mayores. Los criterios de inclusión fueron tener edad  $\geq 60$  años y realizar los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular, en una de las clínicas de tránsito. El criterio de exclusión fue presentar limitaciones físicas para la realización de las pruebas. Los datos fueron recogidos en el período de enero de 2015 a mayo de 2016, por medio de las aplicaciones de formulario y pruebas, así como de consultas en el Registro Nacional de Conductores Habilitados. Para la organización de la información los datos fueron insertados y codificados en una hoja de cálculo en el programa Microsoft Excel, se efectuó la validación por doble chequeo y verificación de la consistencia de las informaciones. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial. Para la asociación entre variables categóricas y numéricas se aplicó la prueba no paramétrica de *Kruskal-Wallis*. Para identificar la asociación entre las variables se utilizó regresión logística y regresión lineal múltiple por medio del método *stepwise*. Los resultados de los modelos de regresión se interpretaron en términos de *odds ratio*. Para estos análisis se adoptó el programa estadístico R versión 3.4.0. Los valores de  $p < 0,05$  se consideraron significativos. El proyecto de investigación fue revisado por el Comité de Ética en Investigación con seres humanos y obtuvo un dictamen de aprobación número 833460. Los resultados mostraron que de los 421 participantes, el 1,9% ( $n=8$ ) fueron categorizados como frágiles, el 44,9% ( $n=189$ ) pre-frágiles y 53,2% ( $n=224$ ) no frágiles. La velocidad de la marcha (VM) reducida, como marcador de fragilidad física estuvo presente en 20,4% participantes, con predominio en personas mayores aptas con restricciones ( $n=63$ ; 73,3%) para la habilitación vehicular. El valor medio de la VM en la muestra fue de  $1,10 \pm 0,25$  m / s. Los resultados de los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular mostraron prevalencia de personas mayores aptas con restricción ( $n=301$ ; 71,5%) y se asoció significativamente a la cognición, de modo que puntuaciones altas en el Mini-Examen de Estado Mental (MEEM) disminuyeron la probabilidad de incapacidad temporal para conducir vehículos automotores. Se observó una asociación significativa entre la velocidad de la marcha de las personas mayores que conducen y las variables trabajo remunerado ( $p < 0,0000$ ), índice de masa corporal ( $p < 0,0000$ ), puntuación del MEEM ( $p=0,0366$ ), fragilidad física (pre - ( $p < 0,0000$ ), sexo ( $p=0,0255$ ) y fuerza de prensión manual ( $p < 0,0000$ ). Como conclusión, no hubo asociación significativa entre los resultados finales de los exámenes de aptitud física y mental para la habilitación vehicular y la VM como marcador de la fragilidad física. Se recomienda con el propósito de deliberar una dirección vehicular más segura, que se revise la legislación de tránsito nacional en lo referente a los modelos tradicionales de evaluación para habilitación vehicular, por medio de los exámenes de aptitud física y mental, teniendo en cuenta el contexto actual en el que hay un predominio de adultos mayores con comorbilidad, incapacidad y fragilidad física.

Palabras-claves: Anciano frágil. Marcha. Velocidad al caminar. Examen de Aptitud para la Conducción de Vehículos; Automobile Driving.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PROPORÇÃO MUNDIAL DE IDOSOS - 2015 E 2050.....	34
FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE FRAGILIDADE EM IDOSOS.....	57
FIGURA 3 - CICLO DA FRAGILIDADE E OS SINAIS E SINTOMAS DA SÍNDROME.....	59
FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DAS CLÍNICAS CREDENCIADAS ONDE O ESTUDO FOI REALIZADO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	79
FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA COLETA DE DADOS DO ESTUDO.....	81

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PERCENTUAIS DE CLASSIFICAÇÃO DE FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	96
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS MARCADORES, CONFORME CLASSIFICAÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	97
GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DE IDOSOS PRÉ-FRÁGEIS EM CADA MARCADOR DE FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	97
GRÁFICO 4 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS ESCORES DO MEEM VELOCIDADE DA MARCHA PARA AS CATEGORIAS APTO, APTO COM RESTRIÇÕES E INAPTO TEMPORARIAMENTE DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	103
GRÁFICO 5 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS VARIÁVEIS TRABALHA (A), COGNIÇÃO E FRAGILIDADE FÍSICA PARA VALORES DE VELOCIDADE DA MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	105
GRÁFICO 6 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO VALORES DE IMC E ESCORE DO MEEM PARA VALORES DE VELOCIDADE DA MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	106
GRÁFICO 7 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS VARIÁVEIS IDADE, FORÇA DE PREENSÃO MANUAL, IMC E SEXO PARA VALORES DE VELOCIDADE DA MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	108

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA, POR CLÍNICA, DE IDOSOS PARTICIPANTE, RECUSAS E ABORDADOS DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	80
QUADRO 2 - VALORES DOS PONTOS DE CORTE PARA FPM, AJUSTADOS PELOS VALORES DE IMC E POR SEXO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	84
QUADRO 3 - VALORES DOS PONTOS DE CORTE PARA VELOCIDADE DA MARCHA, AJUSTADOS PELA ESTATURA E POR SEXO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	85
QUADRO 4 - VALORES DOS PONTOS DE CORTE PARA A ATIVIDADE FÍSICA, POR SEXO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	86
QUADRO 5 - OPERACIONALIZAÇÃO DO FENÓTIPO DE FRAGILIDADE FÍSICA PARA CADA COMPONENTE. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	86
QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS, DIREÇÃO VEICULAR E FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	87

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICAS DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	91
TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	92
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS DAS DOENÇAS AUTORREFERIDAS PELOS IDOSOS PARTICIPANTES. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	93
TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA DIREÇÃO VEICULAR IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	94
TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS RESTRIÇÕES DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	95
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS MARCADORES DA FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	96
TABELA 7 - COMPARAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES MÍNIMOS, MÁXIMOS, MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA VM PARA IDOSOS FRÁGEIS, PRÉ-FRÁGEIS E NÃO FRÁGEIS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	98
TABELA 8 - DISTRIBUIÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA SEGUNDO ÀS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	98
TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA SEGUNDO ÀS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	99
TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUENCIA DA VELOCIDADE DA MARCHA DE ACORDO COM OS RESULTADOS DOS EXAMES PARA HABILITAÇÃO VEICULAR DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	101
TABELA 11 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA CADA AGRUPAMENTO DOS RESULTADOS FINAIS DOS EXAMES	

DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	102
TABELA 12 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA ENTRE OS RESULTADOS DOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL PARA OS MARCADORES DA FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	104
.TABELA 13 - RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA PARA A ASSOCIAÇÃO DA VELOCIDADE MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	105
TABELA 14 - RESULTADOS DAS VARIÁVEIS ASSOCIADAS À VELOCIDADE DA MARCHA. CURITIBA, PARANÁ, 2017.....	107

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACC	- Autorização para Conduzir Ciclomotor
AF	- Atividade física
Art	- Artigo
BOE	- <i>Boletín Oficial Del Estado</i>
CBT	- Código Brasileiro de Trânsito
CHS	- <i>Cardiovascular Health Study</i>
CNH	- Carteira Nacional de Habilitação
CDC	- <i>Disease Control and Prevention</i>
CES-D	<i>Center for Epidemiological Scale-Depression</i>
CEP	- Comitê de Ética em Pesquisa
CONTRAN	- Conselho Nacional de Trânsito
DeCS	- Descritores da Ciência da Saúde
DENATRAN	- Departamento Nacional de Trânsito
DETRAN	- Departamento de Trânsito
DGT	- <i>Dirección General de Tráfico</i>
EWGSOP	- <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i>
FIBRA	- Fragilidade em Idosos Brasileiros
FPM	- Força de Preensão Manual
GMPI	- Pesquisa Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	- Intervalo de Confiança

IMC	- Índice de Massa Corporal
Kcal	- Quilocaloria
Kgf	- Quilograma-força
LILACS	- Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEEM	- Mini-Exame do Estado Mental
MEDLINE	- Literatura Internacional em Ciências da Saúde
m/s	- Metro por segundo
NCBI/PubMed	- <i>National Library of Medicine and National Institutes of Health</i>
OR	<i>Odds Ratio</i>
OMS	- Organização Mundial de Saúde
ONU	- Organização da Nações Unidas
p	- página
PRISMA	- <i>Checklist Preferred Reporting Items for Sytematic Reviews and Meta-Analysis</i>
RENACH	- Registro Nacional de Condutores Habilitados
RR	- Risco Relativo
SciELO	- <i>Scientific Eletronic Library Online</i>
STROBE	- <i>Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology</i>
SM	- Salário mínimo
SUS	- Sistema Único de Saúde
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
VM	- Velocidade da Marcha

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	19
1.1 OBJETIVOS.....	29
1.1.1 Objetivo geral.....	29
1.1.2 Objetivos específicos.....	29
<b>2 DOUTORADO “SANDUÍCHE”</b> .....	31
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	33
3.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL .....	33
3.2 MOBILIDADE, DIREÇÃO VEICULAR E ENVELHECIMENTO.....	38
3.2.1 Legislação de trânsito.....	44
3.3 SÍNDROME DA FRAGILIDADE EM IDOSOS.....	55
3.3.1 Prevalência e fatores associados à fragilidade.....	62
3.3.2 Intervenções e a fragilidade física.....	66
3.4 VELOCIDADE DA MARCHA EM IDOSOS.....	69
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b> .....	75
4.1 TIPO DE ESTUDO.....	75
4.2 ASPECTOS ÉTICOS.....	75
4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	76
4.4 LOCAL DO ESTUDO E SELEÇÃO DAS CLÍNICAS DE TRÂNSITO.....	77
4.5 COLETA DOS DADOS.....	80
4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS.....	87
<b>5 RESULTADOS</b> .....	91
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	109
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	138
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	141
<b>APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	172
<b>APÊNDICE 2 - FORMULÁRIO ESTRUTURADO</b> .....	174
<b>APÊNDICE 3 - AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA</b> .....	176
<b>APÊNDICE 4 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS</b> .....	177
<b>APÊNDICE 5 - MODELOS ESTATÍSTICOS SATURADOS</b> .....	178
<b>ANEXO 1 - CERTIFICADO DO DOUTORADO “SANDUICHE”</b> .....	189
<b>ANEXO 2 - PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> .....	190

<b>ANEXO 3 - OFÍCIO DE PARCERIA DAS INSTITUIÇÕES.....</b>	<b>196</b>
<b>ANEXO 4 - OFÍCIO PARA AS CLÍNICAS DE TRÂNSITO.....</b>	<b>197</b>
<b>ANEXO 5 - DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE.....</b>	<b>198</b>
<b>ANEXO 6 - MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL.....</b>	<b>199</b>
<b>ANEXO 7 - ESCALA DE DEPRESSÃO.....</b>	<b>200</b>
<b>ANEXO 8 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO DINAMOMETRO-JAMAR®.....</b>	<b>201</b>
<b>ANEXO 9 - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAR ATIVIDADE FÍSICA.....</b>	<b>202</b>
<b>ANEXO 10 - AUTORIZAÇÃO USO DO QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA.....</b>	<b>204</b>
<b>ANEXO 11 - REGISTRO NACIONAL DE CONDUTORES HABILITADOS.....</b>	<b>205</b>
<b>ANEXO 12 - RESTRIÇÕES E RESPECTIVOS CÓDIGOS.....</b>	<b>207</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento da população mundial levou a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2005) a propor uma política de saúde denominada Envelhecimento Ativo, que visa aumentar a expectativa e a qualidade de vida e manter os idosos participantes da sociedade. Essa política apresenta subsídios para implementação de ações baseada nos pilares saúde, aprendizagem, participação e segurança/proteção. (CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE, 2015).

Nos quatro pilares da estrutura política para o Envelhecimento Ativo a mobilidade do idoso exerce papel importante, especialmente por meio da locomoção e da direção veicular, que são aspectos centrais da mobilidade. (SATARIANO et al., 2012). Quando se refere à direção veicular, especialmente os pilares segurança e participação são fundamentais. E ainda, a segurança/proteção é uma necessidade humana e a ausência dela impossibilita o envelhecer de forma ativa. (CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE, 2015).

Para a Organização Mundial de Saúde, a participação do idoso está relacionada à relevância dele continuar contribuindo com a sociedade, em atividades (socioeconômicas, culturais e espirituais) realizadas em diferentes âmbitos, remunerados ou não, conforme seus direitos humanos fundamentais, capacidades, necessidades e preferências. (OMS, 2005).

Referente à segurança dos idosos a OMS (2005) destaca que:

quando as políticas e os programas abordam as necessidades e os direitos das pessoas idosas à segurança social, física e financeira, ficam asseguradas a proteção, dignidade e assistência aos mais velhos, que não podem mais se sustentar e proteger. As famílias e as comunidades são auxiliadas nos cuidados aos seus membros mais velhos. (OMS, 2005, p. 46).

De acordo com o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), as restrições de mobilidade têm consequências para a saúde e o bem-estar dos idosos que, muitas vezes, resultam num efeito “cascata” de deterioração contínua. (CDC, 2013). Entende-se mobilidade como:

o movimento em todas as suas formas, incluindo a deambulação básica, transferência da cama para a cadeira, caminhar como lazer, executar tarefas da vida diária, engajar-se em atividades relacionadas ao trabalho, praticar exercícios físicos, dirigir um carro e usar o transporte público. (SATARIANO et al., 2012, p. 1508).

O ato de dirigir veículos automotores é indispensável para a mobilidade dos idosos e, conseqüente manutenção da autonomia e independência. (HESS et al., 2016; RESNICK, 2016), pois possibilita o acesso a diversos lugares e a realização de tarefas cotidianas como ir ao supermercado, consultas médicas, farmácia, banco, visitar parentes e amigos, fortalecendo a satisfação com a vida e o vínculo social. A autonomia, independência e mobilidade proporcionados pela condução veicular são elementos essenciais para o bem-estar e qualidade de vida dos idosos. (PAYYANADAN; SANCHEZ; LEE, 2017).

A condução veicular pelos idosos é uma realidade crescente (MARTÍNEZ; QUILES; MARÍN, 2015; RESNICK, 2016). Estatísticas emitidas pelos órgãos de trânsito apontam um incremento no número de motoristas idosos. No Brasil, o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) registrou no ano de 2005, 3,2 milhões de condutores com idade acima de 61 anos e em 2012 passou para 3,6 milhões. (FEDERAÇÃO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE DETRAN, 2017). Em 2012, o levantamento realizado pelo Departamento de Trânsito (DETRAN) do Paraná identificou 219.439 motoristas com mais de 65 anos ativos e dirigindo no estado. Eles representavam 4,7% dos 4,5 milhões de condutores paranaenses registrados e a tendência é que esse percentual aumente nos próximos anos. (DETRAN, 2012).

As condições de saúde e os declínios funcionais associados ao aumento da idade podem afetar a capacidade de condução veicular e esta deve ser uma preocupação dos idosos motoristas, suas famílias, bem como órgãos de trânsito e agências governamentais. A condução veicular é reconhecida como uma tarefa complexa, envolve habilidades motoras, sensoriais e cognitivas que sofrem alterações relacionadas à idade, mesmo numa condição de envelhecimento saudável (ANSTEY et al., 2012; KARTHAUS; FALKENSTEIN, 2016) e essas mudanças influenciam na condução veicular segura. (EMERSON et al., 2012; MARSHALL et al., 2013).

Enquanto habilidade motora, o ato de dirigir veículos exige força muscular, amplitude de movimento das extremidades, mobilidade do tronco e pescoço e propriocepção. (VICHITVANICHPHONG et al., 2016). Os declínios relacionados à idade na função neuromuscular e fisiologia músculo-esquelética podem reduzir a força muscular e diminuir a coordenação e controle motor. (ALONSO et al., 2016).

Do mesmo modo, influenciam negativamente na condução veicular de idosos as alterações sensoriais de visão (PASCOLINI; MARIOTTI, 2012), audição (EDWARDS et al., 2016) e cognitivas como a demência. (GERGERICH, 2016; PAPAGEORGIOU, 2016; UNSWORTH; CHAN, 2016).

O envelhecimento está associado ao declínio de habilidades cognitivas, como velocidade de processamento, capacidade de memória e aprendizado, processamento executivo e habilidade cognitiva global. (HARADA; LOVE; TRIEBEL, 2013). Essas perdas influenciam na execução de tarefas funcionais diárias como a capacidade de dirigir um veículo com segurança. A condução de um veículo requer processamento simultâneo de imagens visuais, informações auditivas e táteis de forma dinâmica em ambiente complexo e, portanto, exige altas demandas de diferentes domínios cognitivos como memória, atenção, função executiva, habilidades visuoespaciais, psicomotoras e coordenação (BENNETT; CHEKALUK; BATCHELOR, 2016).

Pesquisadores apontam repercussões negativas em idosos diante do fato de parar de dirigir. A interrupção da condução veicular do idoso é inevitável e, frequentemente, está associada a eventos como isolamento social, comprometimento cognitivo. (RESNICK, 2016; CHIHURI et al., 2016; KARTHAUS; FALKENSTEIN, 2016). No entanto, para garantir a autonomia e independência do idoso, a manutenção da direção veicular deve ser preservada por maior tempo possível, desde que seja de forma segura. (GERGERICH, 2016).

Por razões de segurança pública é importante identificar em quais condições os idosos representam risco/perigo no trânsito. O estudo prospectivo desenvolvido com 523 motoristas idosos ( $\geq 65$  anos de idade), em cidades da França (*Bordeaux, Dijon, Montpellier*), identificou os fatores associados à restrição da condução veicular. Os pesquisadores mostraram que 54% homens e 63% mulheres pararam de dirigir ou reduziram a distância percorrida ao longo de um período de 6 anos. Em ambos os sexos a demência, doença de *Parkinson* e idade avançada foram fatores de restrição para condução veicular. (MARIE DIT ASSE et al., 2014).

Evidências mostram que os acidentes de trânsito afetam este grupo etário, uma vez que motoristas idosos apresentam maior risco de se envolver nesses eventos e serem os mais prejudicados. (MITCHELL, 2013; RESNICK, 2016). Estudo com o objetivo de identificar os erros e acidentes graves cometidos por idosos

mostrou que a razão principal, em 97% dos acidentes, foram erros cometidos pelos motoristas. Os erros mais frequentes foram a vigilância inadequada, o equívoco no julgamento da velocidade, as manobras ilegais e os eventos médicos. (CICCHINO; MCCARTT, 2015).

No contexto da avaliação da direção veicular, destaca-se a mensuração da aptidão dos idosos para dirigir veículos automotores com segurança como um dos aspectos que vêm sendo discutidos na literatura científica. O aumento do número de idosos motoristas e os riscos associados à direção veicular demonstram, claramente, a necessidade de uma avaliação regular do *status* da condução veicular, considerando a segurança e a capacidade dos idosos para continuar dirigindo. (RESNICK, 2016).

Tradicionalmente, as ações de segurança de tráfego para a população idosa, concentram-se em identificar motoristas que não possuem condições de dirigir, baseadas principalmente nos aspectos físicos. Medidas de desempenho físico podem ser um informativo da aptidão de um indivíduo para dirigir, além de serem ferramentas de baixo custo e fácil administração. (MIELENZ et al., 2016).

Em revisão sistemática Dickerson et al., (2014) realizaram uma síntese das pesquisas sobre instrumentos de avaliação e triagem, que determinam a aptidão dos idosos para dirigir. Na revisão foram analisados 64 estudos e os resultados apontam que a utilização de uma única ferramenta para avaliar cognição, visão, percepção ou capacidade física individual não é suficiente para determinar a aptidão dos idosos para dirigir. Os pesquisadores recomendaram o uso de ferramentas de avaliação diversificadas e direcionadas às condições clínicas específicas de cada idoso.

A licença para dirigir é necessária e os procedimentos de emissão e renovação da habilitação veicular são variados em países europeus (MITCHELL, 2008) e em geral, o período de validade diminui com o aumento da idade. (SIREN; HAUSTEIN, 2015).

No Brasil, a legislação de trânsito vigente não atribui normas específicas para habilitação veicular em idosos, com exceção do período de renovação da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), que é reduzido para 3 anos a partir dos 65 anos de idade (Artigo 147, § 2º da Constituição de Trânsito Brasileiro de 1988, Conselho Nacional de Trânsito). O Código Brasileiro de Trânsito (CBT), instrui os

procedimentos para obtenção ou renovação da CNH, para todos os candidatos<sup>1</sup>. De acordo com o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) para obtenção da Autorização para Conduzir Ciclomotor (ACC) e CNH, o candidato deverá submeter-se a avaliação psicológica, exame de aptidão física e mental, exame escrito e exame de direção veicular em via pública. (CONTRAN, 2004). Para renovação é exigido o exame de aptidão física e mental que inclui anamnese, exame físico geral, exames específicos e exames complementares ou especializados. O resultado dos exames categorizam os candidatos em apto, apto com restrições, inapto temporariamente ou inapto para dirigir veículos automotores. (CONTRAN, 2012). No artigo (Art.) 4º da Resolução nº 425, são descritos quais são os exames físicos gerais e específicos que devem ser aplicados pelo médico perito examinador de trânsito. (CONTRAN, 2012).

Constata-se que, entre os exames não há uma avaliação específica para os idosos. Fato preocupante em função das alterações provocadas pelo processo de envelhecimento, especialmente pela diminuição dos níveis de força muscular.

Para o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) a perda progressiva e generalizada da massa muscular e força muscular com risco de resultados adversos (incapacidade física, má qualidade de vida, morte) denomina-se sarcopenia. Para diagnóstico desta condição, o EWGSOP recomenda a presença de baixa massa muscular e baixa função muscular (força ou *performance*) e, ainda, sugerem um algoritmo para definir sarcopenia em idosos baseada na velocidade da marcha (VM), força de preensão manual (FPM) e massa muscular. (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). Adicionalmente, a perda musculoesquelética e decréscimo da qualidade e desempenho musculares influenciam na mobilidade e na diminuição da VM. (LANG; MICHEL; ZEKRY, 2009). Desse modo, a avaliação da VM torna-se um importante parâmetro para identificar a condição física dos idosos motoristas.

Diante das condições do idoso motorista e dos fatores que determinam um trânsito seguro, a preocupação central está nos idosos em situação incapacitante, particularmente, naqueles que já apresentam algum marcador de fragilidade física. Tendências sugerem que a transição demográfica pode levar a um aumento do

---

<sup>1</sup> O artigo 3º do Código Brasileiro de Trânsito denomina candidato a pessoa que se submete ao exame de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica para a obtenção da Autorização para Conduzir Ciclomotor, da Carteira Nacional de Habilitação, renovação, adição ou mudança de categoria.

número de pessoas idosas com incapacidades, principalmente nos países em desenvolvimento. (BERGMAN et al., 2013).

Desde a última década, investigadores da geriatria e gerontologia têm dedicado esforços na tentativa de propor, desenvolver e implementar intervenções contra condições que determinam/conduzem à situações incapacitantes dos idosos. (CESARI et al., 2014). Nessa perspectiva, a adequação dos sistemas de saúde é urgente e necessária, frente as demandas ocasionadas por um contexto dominado por idosos com múltiplas comorbidades e síndromes que interagem mutuamente. (CESARI et al., 2016a, LANDI et al., 2017). Neste cenário tem sido dada atenção especial para a fragilidade, pois ela pode ser a “alavanca” para remodelar os sistemas de saúde, a fim de torná-los mais sensíveis às novas necessidades dos idosos. (CESARI, et al., 2016a; CESARI; CALVANI, MARZETTI, 2017). Do mesmo modo, essas adequações devem ser realizadas em todos os serviços que atendem idosos, incluindo aqueles direcionados ao sistema de trânsito.

A fragilidade tem sido reconhecida como uma síndrome geriátrica, por apresentar sintomas complexos, possuir alta prevalência em idosos e ser resultante de várias doenças e múltiplos fatores de risco (FRIED et al., 2004; CHEN; MAO; LENG, 2014), e representa uma prioridade para a saúde pública. (MARZETTI et al., 2015; CESARI et al., 2016b). É caracterizada por um “estado clínico de vulnerabilidade aos fatores estressores, que resulta em declínio das reservas fisiológicas, com subsequente diminuição da eficiência homeostática” (FRIED et al., 2004, p. 256) associada a desfechos como queda, dependência, hospitalização, institucionalização, morte (FRIED et al., 2001; LANG et al., 2010; MORLEY et al., 2013; CHEN; MAO; LENG, 2014), risco de recuperação comprometida após doença, hospitalização ou cirurgia e pior resposta ao tratamento. (FRIED, 2016).

Na última década, a produção científica sobre fragilidade em idosos cresceu e houve esforços de pesquisadores para elaborar um consenso sobre a definição de fragilidade. (CHEN et al., 2014; BUCKINX et al., 2015). Numa perspectiva baseada em princípios fisiológicos, o termo fragilidade foi delimitado como fragilidade física e definido como “uma síndrome médica com múltiplas causas caracterizada pela diminuição da força, resistência e redução das funções fisiológicas que aumentam a vulnerabilidade do indivíduo para o desenvolvimento e aumento da dependência e/ou morte”. (MORLEY et al., 2013, p. 393). Para o presente estudo foi utilizada esta

definição, porque ela tem como foco os aspectos biológicos e clínicos da condição de fragilidade.

Estudos de revisão sistemática da literatura científica apresentam diferentes instrumentos de avaliação para a condição de fragilidade em idosos. (BUTA et al., 2016; SUTTON et al., 2016). Para o presente estudo foi empregado o fenótipo da fragilidade de Fried et al., (2001), que categoriza idoso frágil como aquele que apresenta três ou mais dos cinco marcadores do fenótipo (autorrelato de fadiga/exaustão, perda de peso não intencional, diminuição da FPM, VM reduzida e diminuição do nível de atividade física), pré-frágil o que apresenta um ou dois desses (s) marcador (es), e não frágil o idoso que não possui nenhum desses marcadores. (FRIED et al., 2001).

O presente estudo contempla o marcador VM como uma condição de pré-fragilidade física. Os aspectos funcionais afetados pela condição de fragilidade são aqueles dependentes de energia e velocidade de desempenho, acometendo tarefas que demandam mobilidade. (FRIED et al., 2001). A partir dessa perspectiva, um dos marcadores do fenótipo de fragilidade é a VM reduzida. A marcha é um movimento rítmico que mantém o corpo em locomoção progressiva à frente (ROSE; GAMBLE, 1994).

A velocidade de marcha é um indicador do estado de saúde e bem-estar dos idosos, sendo reconhecida como um poderoso preditor de mortalidade. (STUDENSKI et al., 2011; WHITE et al., 2013; LIU et al., 2016, PERERA et al., 2016) e associada a quedas, comprometimento cognitivo, incapacidade funcional, institucionalização (MONTERO-ODASSO et al., 2012; ARTAUD et al., 2015; PAMOUKDJIAN et al., 2015; HEILAND et al., 2016, INZITARI et al., 2017), idade avançada, sedentarismo e doenças. (RUGERRO et al., 2013; PÉREZ-ZEPEDA et al., 2015, BUSCH et al., 2015).

Pesquisadores reconhecem a VM como um sinal vital, medida válida, confiável e sensível para avaliar e monitorizar o estado funcional e as condições de saúde dos idosos (MIDDLETON; FRITZ; LUSARDI, 2015; PERERA et al., 2016) e afirmam que é um marcador facilmente mensurável, clinicamente interpretável e um fator de risco potencialmente modificável. (FRITZ; LUSARDI, 2009).

Estudos apontam os fatores associados e as prevalências da VM reduzida em idosos. A investigação desenvolvida com 27.220 idosos ( $\geq 60$  anos de idade),

residentes na comunidade, estimou a incidência de incapacidade e risco de mortalidade em idosos, a partir da análise de dados de sete estudos (*Cardiovascular Health Study/Estados Unidos da América; Hispanic Established Populations Epidemiologic Study of the Elderly/Estados Unidos da América; Study of Osteoporotic Fractures/Estados Unidos da América; Predicting Elderly Performance Study, Osteoporotic Fractures in Men/Estados Unidos da América; Health, Aging and Body Composition/Estados Unidos da América; Invecchiare in Chianti Study/Itália*). A VM foi fortemente associada à incidência de incapacidade e a magnitude estimada de risco indicou maior redução para incapacidade (30% de redução de risco por 0,1 m/s) quando comparada à mortalidade (18%-24% de redução de risco por 0,1 m/s). (PERERA et al., 2016).

O *The Foundation for the National Institutes of Health Biomarkers Consortium Sarcopenia Project* realizou um estudo com uma amostra constituída por 26.625 idosos ( $\geq 65$  anos de idade) utilizando-se dados de estudos de coorte (*Age, Gene Environment Susceptibility-Reykjavik Study/Islândia; Boston Puerto Rican Health Study/Estados Unidos da América; Framingham Heart Study/Estados Unidos da América; Health, Aging, and Body Composition Study/Estados Unidos da América; Invecchiare in Chianti/Itália; Osteoporotic Fractures in Men Study/Estados Unidos da América; Rancho Bernardo Study/Estados Unidos da América e Study of Osteoporotic Fractures/Estados Unidos da América*). Os resultados apontaram VM reduzida ( $\leq 0,8$  m/s) em 10% dos homens e 31% das mulheres. Nesses idosos com VM reduzida foram maiores os valores de índice de massa corporal, menor FPM e maior prevalência de doenças autorreferidas. (STUDENSKI et al., 2014).

A VM é um parâmetro de comprometimento das funções físicas e cognitivas, e pode ser considerado um forte indicador clínico da presença de fragilidade. (WOO, 2015). Estudo de coorte desenvolvido com uma amostra constituída por 1.327 idosos ( $\geq 65$  anos de idade), residentes no norte de Madrid/Espanha, investigou a prevalência de fragilidade e velocidade de marcha e analisou a relação entre os dois indicadores, no contexto dos cuidados primários. Os resultados mostraram que 32,1% dos idosos  $\geq 75$  anos apresentaram VM reduzida ( $< 0,8$  m/s) e risco elevado de fragilidade. Os autores concluíram que a VM é um indicador de diagnóstico precoce da fragilidade na atenção primária. (CASTELL et al., 2013).

O processo de envelhecimento provoca alterações na VM, conforme evidenciam estudos Americanos. O *Baltimore Longitudinal Study of Aging*, realizado nos Estados Unidos da América, verificou a associação entre as características da marcha e o declínio da velocidade de marcha em pessoas idosas ( $\geq 60$  anos) saudáveis. Dos 361 participantes, idade média  $72,4 \pm 8,1$  anos, 23% apresentaram declínio significativo na velocidade de marcha, no período de três anos. (JEROME et al., 2015). Em outro estudo longitudinal dos Estados Unidos da América, *The Health, Aging and Body Composition Study* objetivou descrever as trajetórias da VM em idosos e avaliar potenciais correlações e risco de mortalidade. A VM foi avaliada por um período de 8 anos em 2.364 homens e mulheres com idades entre 70-79 anos. Os resultados mostraram um declínio absoluto na VM de 2,4% ao ano, desde o início até a última visita de acompanhamento. (WHITE et al., 2013).

Entre os marcadores que definem fragilidade física, a VM reduzida é reconhecida como principal indicador dessa condição em idosos. (HOOGENDIJK et al., 2015; SUTORIUS et al., 2016). Pesquisas nacionais e internacionais apontam os desfechos da VM enquanto marcador da fragilidade física nesta população. O estudo desenvolvido com 195 idosos ( $\geq 60$  anos de idade), usuários de Unidade Básica de Saúde de Curitiba/Brasil objetivou investigar a pré-fragilidade e os fatores associados a essa condição, considerando as medidas de VM. A pré-fragilidade para VM foi de 27,3% e associou-se à faixa etária entre 60 e 69 anos, baixa escolaridade, não se sentir solitário, utilizar anti-hipertensivo, apresentar doença cardiovascular e sobrepeso. Os pesquisadores concluíram que a identificação de pré-fragilidade para VM possibilita a elaboração de planos de ação para minimizar os danos dessa condição. (LENARDT et al., 2013).

O estudo realizado por Vieira et al., (2013) objetivou verificar a prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos comunitários de Belo Horizonte/Brasil, com uma amostra constituída por 601 idosos ( $\geq 65$  anos). Entre os idosos frágeis a lentidão na velocidade de marcha foi o marcador de fragilidade prevalente (86,5%).

A investigação prospectiva longitudinal, realizado em Nagoya/Japão, objetivou identificar a incidência de incapacidades entre idosos frágeis com e sem velocidade de marcha reduzida. A pesquisa foi desenvolvida com uma amostra de 4.081 idosos ( $\geq 65$  anos) residentes na comunidade. Após 29,5 meses de acompanhamento os idosos frágeis e pré-frágeis com e sem VM reduzida

apresentaram risco aumentado na incidência de incapacidades funcionais quando comparados aos idosos não frágeis. A condição de fragilidade (frágil e pré-frágil) na presença da VM reduzida, aumentou o risco de incapacidades em idosos residentes na comunidade. (SHIMADA et al., 2015).

Na Inglaterra o *English Longitudinal Study of Ageing* investigou a prevalência de fragilidade e incapacidade funcional em idosos, com a participação de 5.450 idosos ( $\geq 60$  anos). Os resultados apontaram prevalência de fragilidade em 14% (12% em homens, 16% em mulheres), com aumento exponencial com o passar dos anos (6,5% entre 60-69 anos e 65% naqueles com 90 ou mais). Dos idosos categorizados como frágeis 90% deles apresentaram VM reduzida e, conseqüentemente, dificuldade de mobilidade. (GALE; COOPER; SAYER, 2015).

A VM tem sido alvo de estudos envolvendo idosos em diferentes contextos: idosos que vivem na comunidade (STUDENSKI et al., 2014; SHIMADA et al., 2015, GALE; COOPER; SAYER, 2015; BUSCH et al., 2015; PERERA et al., 2016), usuários de Unidades Básicas de Saúde (LENARDT et al., 2013; LENARDT et al., 2015b) ou internados em unidades hospitalares. (OLIVEIRA et al., 2013; OSTIR et al., 2015). No âmbito da habilitação veicular há escassez de conhecimentos sobre esta variável.

Os estudos referenciados apontam que a VM reduzida é um marcador prevalente da fragilidade física e está associada às variáveis clínicas e sócio-demográficas. Portanto, evidencia-se a VM como um importante indicador das condições de saúde, bem como da fragilidade física em idosos.

A condição de pré-fragilidade foi tratada neste estudo em razão do forte caráter de reversibilidade (ACOSTA-BENITO; SEVILLA-MACHUCA, 2016) e pelo potencial de respostas positivas às intervenções. Idosos no estado de pré-fragilidade respondem melhor as intervenções quando comparados aos frágeis (FABER et al., 2006), uma vez que possuem menos incapacidades, logo as intervenções orientadas para esse grupo podem ser mais intensivas. (FRIED et al., 2001; FAIRHALL et al., 2015).

Os estudos realizados por Chen et al., (2015), Bandeen-Roche et al., (2015), Eyigor et al., (2015) e Neri et al., (2013) apresentaram elevadas prevalências de idosos categorizados como pré-frágeis, com valores de 43,9%, 45,5%, 43,3% e 51,8% respectivamente. De maneira geral, o poder preditivo, a alta prevalência e a

capacidade de reversibilidade tornam a fragilidade um importante alvo para reduzir as taxas de incapacidades em idosos, tornando-se um instrumento potencial na prática. (RODRIGUEZ-MAÑAS; FRIED, 2015).

Diante do exposto sustenta-se a tese de que a pré-fragilidade marcada pelo componente VM associa-se aos resultados dos exames de aptidão física e mental, para habilitação veicular em idosos.

Estudo nacionais e internacionais, referenciados na presente pesquisa, ressaltam a importância da *performance* física do idoso para uma mobilidade segura, porém, não evidenciam a VM como um componente do desempenho para aptidão veicular, reforçando assim, a relevância deste estudo.

Espera-se que os resultados do presente estudo possam subsidiar proposições que contribuam para adequação dos serviços de trânsito direcionadas aos idosos, e ainda, recomendem a mensuração da VM como instrumento de avaliação para habilitação veicular, uma vez que se trata de um dos principais marcadores de fragilidade física em idosos.

Conhecimentos sobre a temática avaliação da aptidão para direção veicular em idosos são necessários, a fim de dar suporte às adequações e mudanças no sistema nacional de trânsito.

Este estudo abrange a seguinte questão de pesquisa: qual a associação entre a pré-fragilidade marcada pelo componente velocidade da marcha e os resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular de idosos?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Analisar a associação entre a pré-fragilidade marcada pelo componente velocidade da marcha aos resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular de idosos.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os idosos na condição de pré-frágeis considerando os marcadores de fragilidade física;
- Identificar a prevalência de velocidade da marcha reduzida como marcador de fragilidade física nos idosos;
- Identificar o resultado final do exame de aptidão física e mental para habitação veicular dos idosos;
- Identificar o poder preditivo para a presença de velocidade da marcha reduzida e inaptidão para dirigir, em idosos submetidos aos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular;
- Propor modelos preditivos da velocidade da marcha como instrumento de avaliação para habilitação veicular dos idosos.

## 2 DOUTORADO “SANDUÍCHE”

No terceiro ano do doutorado realizei um período de estudos no Departamento de Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Málaga/Málaga - Espanha, sob coorientação da Professora Doutora María del Carmen Rodríguez-Martínez, no período de 2 de setembro a 6 de dezembro de 2016 (Anexo 1), desenvolvendo as atividades descritas a seguir:

1 - Participação em eventos científicos

- *V Jornadas de Innovación Educativa y Enseñanza Virtual*

A Jornada organizada pela Universidade de Málaga/Espanha (*Facultad de Estudios Sociales y del Trabajo, la Facultad de Comercio y Gestión*), ocorreu de 22 a 23 de setembro de 2016 com o objetivo de trocar experiências de ensino e fomentar o debate sobre inovações educativas nas universidades. A conferência foi estruturada por meio de palestras, mesas redondas e apresentação/debate de propostas educacionais.

- *12th International Congress of the European Union Geriatric Medicine Society – Discovering new ways in the World of Geriatrics*

O congresso foi realizado em Lisboa/Portugal de 5 a 7 de outubro de 2016, pela Sociedade de Medicina Geriátrica da União Européia com objetivo de associar o espírito pioneiro e a aventura de descobrir futuros caminhos da Geriatria na busca de novos conhecimentos que permitam melhorar o atendimento aos idosos.

- *3º Congreso Internacional "CORUBRIC16": Tecnologías para la evaluación del practicum y las prácticas externas en contextos multidisciplinares*

Congresso realizado pela Universidade de Málaga (Facultad de Ciencias de la Educación) de 13 a 15 de outubro de 2016. O evento objetivou analisar os modelos pedagógicos e as diferentes tecnologias de ensino e criar intercâmbio e treinamento no uso de ferramentas tecnológicas para uso no ensino superior a partir de uma abordagem multidisciplinar. O congresso foi desenvolvido por meio de conferências, mesas redonda, relatos de experiências e oficinas sobre Tecnologias de Informação e Comunicação.

- *IX Jornadas de Formación en Hemofilia*

Organizada pela Associação Malaguenha de Hemofilia em parceria com a Universidade de Málaga/Espanha, ocorreu no período de 9 a 11 de novembro de

2016. A Jornada teve o objetivo de discutir e aprofundar os conhecimentos sobre hemofilia e as possibilidades de tratamento. O evento constituiu-se de palestras e oficinas.

## 2 - Palestra ministrada

-“Actividad física para personas con hemofilia” in: IX Jornadas de Formación en Hemofilia, Málaga/Espanha.

## 3 - Elaboração/publicação de artigos

- Artigo tipo revisão sistemática relacionado ao tema da tese intitulado “A velocidade da marcha em idosos da comunidade: uma revisão sistemática”.

- Colaboração no artigo “*Occupational Therapy in the Prevention of aged falls: application of safety measures at home. A systematic review*” publicado na Revista de Terapia Ocupacional da Galícia. (TOG - A Coruña. 14 (25):232-245, 2017).

## 4 - Colaboração em Projeto de pesquisa

- *Efecto de una pérdida de peso con dieta mediterránea hipocalórica y promoción de la actividad física en la prevención primaria cardiovascular: Estudio PREDIMED-PLUS.*

## 5 - Realização de visita técnica

- Foi realizada em uma clínica de trânsito que realiza testes para habilitação veicular na cidade de Málaga/Espanha e feita uma entrevista com o diretor geral de trânsito (*Dirección General de Tráfico-DGT*), com o objetivo de compreender a legislação e os procedimentos para habilitação veicular na Espanha.

Especificamente para o meu tema de tese esta vivência oportunizou conhecer a realidade de um serviço de licenciamento para habilitação veicular e os procedimentos adotados pela legislação de trânsito vigente em outro país (Espanha).

A experiência deste período de estudos possibilitou a ampliação dos conhecimentos acadêmicos, bem como uma aproximação com o processo de internacionalização e o compartilhamento de atividades de pesquisa.

No 12<sup>th</sup> *International Congress of the European Union Geriatric Medicine Society*, a fragilidade em idosos foi tema central do congresso e abordado por pesquisadores europeus e americanos reconhecidos como referências na área. A participação no evento possibilitou atualização sobre o tema, contato com outros pesquisadores e conhecimento do panorama atual das pesquisas internacionais.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são abordadas temáticas relacionadas ao referencial teórico da pesquisa. Descrevem-se aspectos referentes ao envelhecimento populacional, direção veicular, legislação de trânsito vigente e sobre fragilidade física e velocidade da marcha (VM) em idosos. Realizaram-se buscas nas bases de dados LILACS, SciELO, MEDLINE, PubMed, SciencDirect, Scopus e ProQuest sobre a temática VM, mediante revisão sistemática da literatura, e foram consultadas bibliografias do tipo: livros, revistas científicas, documentos, legislações (resoluções, leis, portarias) e relatórios técnicos da Organização Mundial de Saúde (OMS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e da Organização das Nações Unidas (ONU), no acervo da biblioteca do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e pessoal, e disponíveis *on-line*.

#### 3.1 ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

A transição demográfica é um dos mais extraordinários eventos já ocorridos no mundo, com profundas mudanças no tamanho e na composição das famílias, no tempo médio de vida dos indivíduos e no crescimento e estrutura etária das populações. (CAMARANO, 2014). O envelhecimento populacional é, em muitos aspectos, uma história de sucesso demográfico, impulsionado por mudanças na fecundidade e mortalidade que estão associadas com o desenvolvimento econômico e social. (ONU, 2015a).

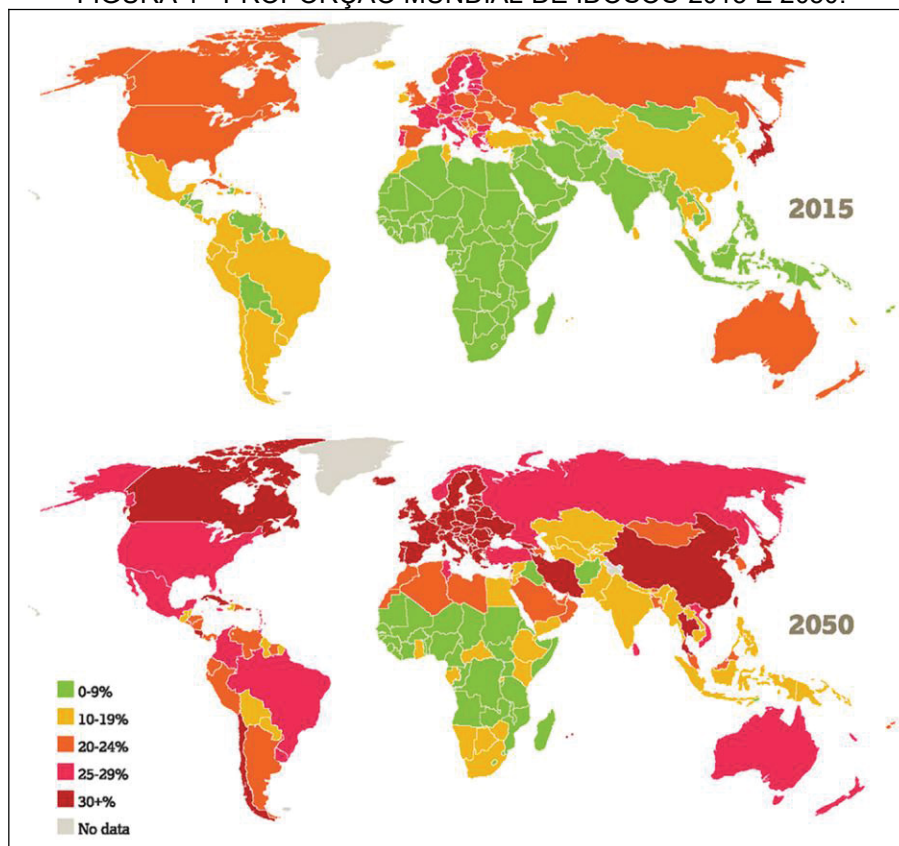
As implicações das mudanças populacionais dependem do ritmo e intensidade que elas ocorrem. Nos países desenvolvidos, o processo de envelhecimento ocorreu de forma lenta e associado à melhoria nas condições gerais de vida. Nos países em desenvolvimento, esse processo vem ocorrendo de forma rápida, sem que haja tempo de uma reorganização social e de saúde adequadas para atender as demandas emergentes. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; ONU, 2015a). No período de 2000 a 2015, o número de pessoas com 60 anos ou mais aumentou 54% nos países desenvolvidos e 61% nos países em desenvolvimento e,

ainda, dois terços das pessoas idosas do mundo vivem nas regiões em desenvolvimento. (ONU, 2015a).

Dados do *World Population Prospects: the 2015 Revision* (ONU, 2015b) apontaram aumento substancial do número de idosos ( $\geq 60$  anos) em diferentes países e regiões, e esse crescimento deverá acelerar nas próximas décadas. No ano de 2015, a população idosa representou 12,3% da população global, em 2030, esse número irá aumentar para 16,5% e, em 2050, para 21,5%. (*HELPAGE INTERNATIONAL*, 2015). No período de 2010 a 2015 as mulheres apresentaram melhor expectativa de vida, com uma diferença em relação aos homens de 4,5 anos. Em 2015, elas eram 54% da população global com  $\geq 60$  anos e 61% das pessoas com idade  $\geq 80$  anos (longevas). (ONU, 2015a).

O crescimento da população idosa em nível mundial é representado no mapa (FIGURA 1), que ilustra a proporção da população com  $\geq 60$  anos em 2015 e uma projeção para 2050. (*HELPAGE INTERNATIONAL*, 2015).

FIGURA 1 - PROPORÇÃO MUNDIAL DE IDOSOS-2015 E 2050.



Fonte: UNDESA Population division, World population prospects: the 2015 revision. Helpage Internacional.

Os dados percentuais nacionais apontam que a proporção de idosos foi de 10%-19%, no ano de 2015 e passará para 25%-29%, em 2050. Esses dados demonstram o crescente incremento no número de idosos no Brasil, assim como em outros países. Mundialmente, o número de idosos está aumentando de forma mais rápido do que o número de pessoas em qualquer outra faixa etária e isso implica no aumento da proporção de idosos na população e em, praticamente, todos os lugares/regiões do mundo. (ONU, 2015a).

Em 2015, na América Latina e Caribe, os idosos representavam 7,6% (71 milhões) da população mundial, as projeções apontam um crescimento de 8,6% (121 milhões), em 2030. (ONU, 2015a). No Brasil, o segmento populacional que mais aumenta é o de idosos, com taxas de crescimento de 4% ao ano no período de 2012 a 2022. Dados do último censo demográfico, realizado no ano de 2010, indicam que a população com  $\geq 60$  anos de idade, passou de 14,2 milhões, em 2000 para 19,6 milhões, em 2010, devendo atingir 41,5 milhões, em 2030 e 73,5 milhões, em 2060. (IBGE, 2015).

Os níveis e padrões de mortalidade e fecundidade modificaram-se de forma considerável nas últimas décadas, gerando desafios e oportunidades para a sociedade. (IBGE, 2015). A extensão das oportunidades, que surgem do aumento da longevidade, depende fortemente de um fator fundamental: a saúde. Se as pessoas estão vivendo esses anos adicionais de vida marcados por incapacidades, em ambientes desfavoráveis, ao invés de apresentar boa capacidade física e mental e viver em ambientes adequados, as implicações para os idosos e para a sociedade são muito mais negativas. (BEARD; OFFICER; CASSELS, 2016).

O relatório mundial de envelhecimento e saúde afirma que em uma época de desafios imprevisíveis para a saúde, o envelhecimento das populações gera consequências para os sistemas de saúde, seus orçamentos e para os profissionais atuantes nessa área. (OMS, 2015). A sustentabilidade dos sistemas de saúde, em todo o mundo, está ameaçada pelo aumento absoluto e relativo do número de idosos e porque os modelos tradicionais de cuidados são inadequados. (CESARI et al., 2016a; LANDI et al., 2017).

No sentido de diminuir o impacto e promover oportunidades no âmbito do envelhecimento populacional, focadas no potencial dos idosos e na prevenção/adiamento das situações incapacitantes, surgem propostas como o

Envelhecimento Saudável, Envelhecimento Ativo e Envelhecimento Bem-Sucedido. (ARAÚJO; RIBEIRO; PAÚL, 2016). Os modelos europeus de Envelhecimento Saudável e Envelhecimento Ativo têm liderado as conceituações científicas e políticas, porém o modelo americano de Envelhecimento Bem-Sucedido, baseado num conceito mais holístico e orientado para uma lógica de curso de vida, tem sido reconhecido. (FOSTER; WALKER, 2015).

A OMS conceitua Envelhecimento Ativo como:

Processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas. Aplica-se tanto a indivíduos quanto a grupos populacionais. Permite que as pessoas percebam o seu potencial para o bem-estar físico, social e mental ao longo do curso da vida, e que essas pessoas participem da sociedade de acordo com suas necessidades, desejos e capacidades; ao mesmo tempo, propicia proteção, segurança e cuidados adequados, quando necessários. (OMS, 2005, p. 13).

Recentemente, devido à importância da informação e do conhecimento para permanecermos saudáveis e envolvidos na sociedade, a aprendizagem ao longo da vida foi reconhecida como um novo pilar da política do Envelhecimento Ativo, juntando-se, a saúde, a participação e a segurança. O Centro Internacional de Longevidade Brasil afirma que:

Políticas eficazes que abordem esses quatro pilares do Envelhecimento Ativo aumentarão enormemente a capacidade dos indivíduos de obter os recursos necessários à resiliência e ao bem-estar pessoal durante o curso de vida. A constituição biológica, os comportamentos pessoais e as disposições psicológicas influenciam sobremaneira o desenvolvimento da resiliência, mas, por sua vez, são moldados por fatores determinantes externos - a maioria dos quais é muito afetada por decisões políticas. (CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE, 2015, p. 51).

Nessa mesma perspectiva do Envelhecimento Ativo, a ONU, a Política Nacional do Idoso e o Estatuto do Idoso reforçam o papel do idoso como agente fundamental para a sociedade. Os idosos não devem ser considerados sujeitos passivos, mas, sim, participantes ativos capazes de exercer plenamente os seus direitos. (ONU, 2015). A Política Nacional do Idoso (Lei 8.842/1994) no Artigo (Art.) 1º tem o objetivo de assegurar ao idoso seus direitos sociais, criando condições para promover sua autonomia, integração e participação na sociedade:

Art. 1º A política nacional do idoso tem por objetivo assegurar os direitos sociais do idoso, criando condições para promover sua autonomia, integração e participação efetiva na sociedade. (BRASIL, 1994).

Entre os princípios dessa política destaca-se o idoso como agente de transformação (IV) e reconhece o envelhecimento como um processo que diz respeito a sociedade em geral (II). No Art. 3º consta que a política nacional do idoso reger-se-á pelos seguintes princípios:

Art. 3º A política nacional do idoso reger-se-á pelos seguintes princípios:

I - a família, a sociedade e o estado têm o dever de assegurar ao idoso todos os direitos da cidadania, garantindo sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade, bem-estar e o direito à vida;

II - o processo de envelhecimento diz respeito à sociedade em geral, devendo ser objeto de conhecimento e informação para todos;

III - o idoso não deve sofrer discriminação de qualquer natureza;

IV - o idoso deve ser o principal agente e o destinatário das transformações a serem efetivadas através desta política;

V - as diferenças econômicas, sociais, regionais e, particularmente, as contradições entre o meio rural e o urbano do Brasil deverão ser observadas pelos poderes públicos e pela sociedade, em geral, na aplicação desta lei. (BRASIL, 1994).

Ações de Envelhecimento Ativo são bons investimentos para o futuro, ao proporcionar aos idosos a condição de viver uma vida em que as gerações anteriores não poderiam imaginar. (OMS, 2015; BEARD et al., 2016). A OMS reforça a urgência dessas ações e ressalta que o envelhecimento faz parte de uma agenda de desenvolvimento e a meta é promover estilos de vida saudáveis para prevenir os riscos que levam à perda de independência e maximizar a qualidade de vida das pessoas com incapacidades. (OMS, 2015).

A legislação brasileira impõe a obrigatoriedade de políticas públicas para o envelhecimento e o direito a prevenção e manutenção da saúde do idoso. O Estatuto do Idoso, promulgado em outubro de 2003, por meio da lei nº10.741, destina-se a regular os direitos assegurados às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. No Art. 9º, é delegado ao Estado a obrigatoriedade de garantir políticas públicas voltadas ao envelhecimento:

Art. 9º É obrigação do Estado garantir à pessoa idosa a proteção à vida e à saúde, mediante efetivação de políticas públicas que permitam um envelhecimento saudável e em condições de dignidade.

Art. 15. É assegurada a atenção integral à saúde do idoso, por intermédio do Sistema Único de Saúde (SUS), garantindo-lhe o acesso universal e igualitário,

em conjunto articulado e contínuo das ações e serviços, para a prevenção, promoção, proteção e recuperação da saúde, incluindo a atenção especial às doenças que afetam preferencialmente os idosos. (BRASIL, 2003).

Estudo realizado com o intuito de investigar o envelhecimento saudável e a equidade na saúde, com base em dados de 194 países, mostrou que há diferenças na saúde dos idosos e concluiu que: 1) fatores de vários níveis contribuem para as diferenças de envelhecimento saudável, em diferentes contextos; 2) as políticas que poderiam servir para reduzir as diferenças são injustas (desigualdades na saúde) e, 3) investigações que abordem a causa das desigualdades e as lacunas para promover o envelhecimento saudável e a equidade na saúde são necessárias. (SADANA et al., 2016).

As informações demográficas mostram o aumento do número de idosos, em nível nacional e mundial. Entre as ações voltadas a essa população, o Envelhecimento Ativo é apontado como uma das alternativas para melhoria da qualidade de vida dessas pessoas. Para o *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) as ações de saúde pública relacionadas à mobilidade e ao envelhecimento saudável devem ser direcionadas a uma direção veicular segura. (CDC, 2013).

### 3.2 MOBILIDADE, DIREÇÃO VEICULAR E ENVELHECIMENTO

A mobilidade é fundamental para um envelhecimento ativo e está intimamente relacionada ao estado de saúde e qualidade de vida das pessoas. Num sentido mais amplo, a mobilidade é definida como “capacidade de mover-se, (de forma independente, usando dispositivos de assistência ou transporte), no contexto da comunidade, da família, do bairro e para regiões distantes”. (WEBBER; PORTER; MENEZES, 2010, p. 443). Para Satariano et al., (2012, p. 1508), “mobilidade refere-se ao movimento em todas as suas formas”.

O conhecimento das necessidades de mobilidade dos idosos é escasso e faltam sistemas adequados de gestão para uma mobilidade segura, bem como informações sobre medidas que podem ser tomadas para aumentar ou manter, a mobilidade neste grupo etário. (WHELAN et al., 2006). Isto justifica a necessidade de aprofundar conhecimentos sobre as necessidades específicas dos idosos usuários

do trânsito e de como é realizada a obtenção da licença para conduzir veículos automotores.

Como um indicador importante da mobilidade, a condução veicular confere uma série de benefícios sociais e de saúde aos idosos. (LI et al., 2017). A importância da mobilidade, por meio do uso do veículo, tem relação com independência e autonomia dos idosos. (SATARIANO et al., 2012). Para que eles permaneçam com uma vida autônoma e com sentimento de serem úteis e integrados socialmente é necessário estimular a continuidade da realização de atividades instrumentais da vida diária, entre as quais está a condução de veículos. (MARTÍNEZ; QUILES; MARÍN, 2015).

Para tanto é primordial compreender os motivos pelos quais os idosos dirigem, e propor estratégias de condução veicular segura para eles. (COXON et al., 2015). Estudo do tipo pesquisa-intervenção desenvolvido com 13 idosos ( $\geq 62$  anos de idade), residentes na cidade de São Paulo/Brasil, objetivou apresentar resultados de um programa de orientação com ênfase em práticas de autocuidado para motoristas idosos, bem como descrever dificuldades pessoais e desafios ambientais identificados por seus participantes em relação à direção veicular. Os motivos relatados para manutenção da direção veicular foram economizar tempo, preservar a liberdade e independência, desenvolver capacidade de raciocínio rápido e atenção, proporcionar prazer e conforto, necessitar de locomoção e precariedade do transporte público. (ALMEIDA et al., 2016).

A reduzida mobilidade dos idosos está associada a problemas de saúde, incluindo depressão, doenças cardiovasculares, câncer e lesões secundárias como quedas e acidentes de automóvel, aumentando do risco de morte (SATARIANO et al., 2012) e incapacidade funcional. (HEILAND et al., 2016). Limitações de locomoção e de condução veicular reduzem o acesso a bens e serviços, causando resultados adversos à saúde. Identifica-se pior qualidade de vida e uma série de consequências negativas para a mobilidade em idosos que deixaram de dirigir veículos. (OXLEY; WHELAN, 2008).

Estudos evidenciam desfechos desfavoráveis aos idosos quando pararam de dirigir, seja na dimensão física, psicológica e/ou social. Mediante revisão sistemática da literatura Chihuri et al., (2016) analisou 16 estudos com o objetivo de avaliar as evidências na literatura científica sobre as consequências da interrupção da direção

veicular em idosos. Os pesquisadores encontraram associação entre interrupção do ato de dirigir à diminuição das funções físicas, sociais e cognitivas, aos riscos aumentados de cuidados a longo prazo, aos sintomas depressivos e à mortalidade.

O *Health and Retirement Study* objetivou verificar o impacto da interrupção da condução veicular sobre o envolvimento no trabalho dos idosos. Participaram do estudo longitudinal 4.788 idosos ( $\geq 65$  anos), residentes nos Estados Unidos da América, submetidos a sete ondas de avaliações (1998 a 2010). Os resultados indicaram que o engajamento na dimensão do trabalho (trabalho remunerado, voluntariado formal e informal) foi afetado negativamente quando os idosos interromperam a condução veicular. (CURL et al., 2014).

A atividade de dirigir um veículo requer a combinação de tarefas automatizadas como trocar marchas, acelerar, frear, manter a atenção visual por longos períodos de tempo e avaliar as situações específicas do tráfego, a fim de agir de forma adequada e segura. (O'NEILL, 2010). A capacidade de condução veicular é influenciada por diferentes funções corporais (motora, sensorial e cognitiva), as quais sofrem alterações ao longo do processo de envelhecimento e influenciam na segurança dos motoristas e de todos aqueles que utilizam as vias de trânsito. Limitações funcionais associadas ao envelhecimento estão relacionadas com a perda progressiva e gradual de habilidades físicas e mentais que interferem significativamente na capacidade de realizar tarefas complexas e coordenadas, como a condução veicular. (WOOLNOUGH et al., 2013; ALONSO et al., 2016). Motoristas, com idades entre 75-94 anos, tiveram um declínio entre 16%-31% na função cognitiva e visual, num período de 12 meses. (CHEVALIER et al., 2016).

Motoristas idosos que possuem reduzida amplitude de movimento em rotação do pescoço, membros, flexão de ombro, cotovelo, mãos e pés têm dificuldades para dirigir veículo. (VICHITVANICHPHONG et al., 2016). Adicionalmente, declínios de força muscular, resistência, flexibilidade, instabilidade articular, e limitações provocadas por situações de dor afetam não só a capacidade de conduzir o veículo, como também contribuem para a diminuição da atividade física, que causam declínios ainda maiores na função motora dos idosos. (POMIDOR, 2016).

De modo geral, a massa e força muscular, mobilidade e VM são aspectos inter-relacionados. O declínio da mobilidade em idosos está estreitamente relacionado a mudanças na força e velocidade muscular (RAJ; BIRD; SHIELD, 2010)

e essas mudanças têm implicações funcionais, tais como lentidão na VM. (RAJ; BIRD; SHIELD, 2010; LIM, 2016). De acordo com o EWGSOP para determinar sarcopenia, inicialmente, é avaliada a VM e a mensuração da massa muscular deve ser realizada quando a velocidade de marcha é reduzida ( $\leq 0,8$  m/s). (CRUZ-JENTOFT et al., 2010). As consequências da sarcopenia são principalmente, mobilidade reduzida, incapacidade para realizar atividades básicas da vida diária e aumento da mortalidade. (CRUZ-JENTOFT; MICHEL, 2013).

Dirigir veículos automotores também requer processamento cognitivo adequado para tomada de decisões apropriadas em um ambiente dinâmico e complexo que é o trânsito. Funções cognitivas prejudicadas com o avanço da idade como a atenção visual (RICHARDSON; MAROTTOLI, 2003) e velocidade no processamento de informações (ROSS et al., 2005) influenciam de forma negativa a direção veicular. Outro aspecto investigado em idosos motoristas é a demência, um termo genérico usado para descrever uma série de sintomas que envolvem o declínio cognitivo. (MAN-SON-HING et al., 2007; GERGERICH, 2016; PAPAGEORGIOU, 2016; UNSWORTH; CHAN, 2016). Estudo realizado na Austrália avaliou a função cognitiva e visual em relação à capacidade de dirigir com segurança em idosos condutores residentes na comunidade (n=297), com idades entre 65-96 anos. Os resultados apontaram que a capacidade de dirigir com segurança diminui com o aumento da idade cronológica e os fatores cognitivos e visuais explicaram 83%-95% da variância, relacionada à idade, na capacidade de dirigir com segurança. (ANSTEY et al., 2012).

Destaca-se que as alterações provocadas pelo processo de envelhecimento influenciam de forma negativa na habilidade de dirigir e, em muitas vezes, a intensidade dessas alterações são afetadas por fatores independentes da idade como doenças e uso de medicamentos. Para Boot et al. (2014), os idosos são mais expostos aos riscos no trânsito pela redução de habilidades, disfunções orgânicas, presença de doenças crônicas degenerativas e uso de medicações.

Quanto aos acidentes de trânsito, eles são mais prejudiciais para os idosos quando comparado aos outros grupos etários e os riscos estão relacionados às mudanças físicas, visuais e/ou cognitivas associados ao envelhecimento. (RESNICK, 2016; EMERSON et al., 2012). Estudo realizado nos Estados Unidos da América objetivou identificar a propensão em se envolver em acidente de trânsito ou parar de

dirigir, em uma amostra de 100 idosos motoristas (idades entre 65 a 89 anos), com diminuição visual, comprometimento motor e cognitivo e sem desordem neurológica. No período de *follow-up* (6,4 anos), 34,7% dos idosos motoristas se envolveram em acidentes e 20% pararam de dirigir. Os pesquisadores concluíram que os motoristas idosos com habilidades visuais, motoras e cognitivas diminuídas são mais propensos a se envolver em acidentes de carro ou parar de dirigir. (EMERSON et al., 2012). Além do risco aumentado de acidentes, idosos usuários do trânsito são mais propensos a morrer como resultado do envolvimento nestes eventos. Para pedestres com idade entre 30 a 50 anos, cerca de 2% das vítimas de acidentes de trânsito morrem em função dos ferimentos. Para aqueles com idade entre 60 a 70 anos o percentual é de 3,6%. Para os que possuem entre 70 a 80 anos é de 5,8% e os com 80 anos ou mais 8,6%. As percentagens para os ocupantes do veículo são mais baixos, mas o padrão é semelhante. (MITCHELL, 2013).

No âmbito das discussões e evidências acerca da importância da manutenção da condução veicular e dos fatores que influenciam na direção veicular, a literatura científica tem debatido sobre formas de avaliar a aptidão para dirigir em idosos, com a finalidade de proporcionar um trânsito seguro. É importante garantir que as pessoas idosas continuem dirigindo e, ao mesmo tempo, assegurar que sejam identificados aqueles idosos que não dirigem com segurança. (BONIN-GUILLAUME, 2010).

A avaliação da aptidão para dirigir, apontada por pesquisadores, deve contemplar a mensuração das condições clínicas e funcionais dos idosos, além da utilização de estratégias complementares. Karthaus e Falkenstein (2016) apontam que além da competência e habilidades para a direção veicular, a avaliação da aptidão para dirigir em idoso deve considerar situações reais e complexas do trânsito. Ainda, recomenda-se usar testes de simulação e/ou testes práticos para avaliar o desempenho do condutor. (LAYCOCK, 2011). Uma avaliação das habilidades funcionais subjacentes importantes para a condução segura (por exemplo, visão, cognição, motor) deve determinar a necessidade de uma avaliação mais ampliada e/ou intervenção posterior, sugerindo uma abordagem holística que incorpore avaliação e intervenção direcionada aos idosos. (RESNICK, 2016).

Os métodos de avaliação da aptidão para dirigir são variados e constata-se que uma única forma de avaliação não prevê com precisão a aptidão para a

condução veicular. Um conjunto de ferramentas de avaliação deve ser utilizada (RESNICK, 2016) e direcionada para as condições específicas do idoso. (DICKERSON et al., 2014).

Estudo retrospectivo realizado nos Estados Unidos da América com 664 idosos objetivou identificar elementos de um programa de avaliação para direção veicular como preditor da performance dos idosos. Pesquisadores concluíram que é necessário empregar um processo de avaliação de vários níveis, incluindo, inicialmente, testes cognitivos, tais como o Mini-Exame de Estado Mental e o *Trail Making Test* (avaliação neuropsicológica), a fim de melhorar a avaliação das condições dos idosos para uma direção veicular segura. (KANTOR et al., 2004).

No Brasil, a obtenção e renovação da licença para dirigir veículos automotores são regidas por uma legislação específica. Os procedimentos para a renovação da licença para condução veicular em idosos variam nos países. Estudo teve objetivo verificar como ocorre o licenciamento para habilitação veicular em idosos ( $\geq 65$  anos) de sete países europeus (França, Holanda, Reino Unido, Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia). Os achados apontaram que os procedimentos vão desde a emissão de licenças ao longo da vida sem exames médicos subsequentes, emissão da licença com base em autodeclaração de aptidão física e, exigência de exames médicos para a renovação a cada 5 anos a partir de 45 anos de idade. (MITCHELL, 2008).

Estudo de revisão de literatura, financiado pelo *CONcerns and SOLutions – Road Safety in the Ageing Societies*, objetivou mapear e comparar a política de licenciamento de condução veicular em estados membros da União Europeia. Pesquisadores concluíram que as políticas europeias, em grande medida, são coercitivas, não são baseadas em evidências e são suscetíveis de limitar a mobilidade das pessoas idosas. (SIREN; HAUSTEIN, 2015).

Recomendações têm sido realizadas por instituições e órgãos ligados ao tráfego, principalmente internacionais, a fim de garantir uma condução veicular segura aos idosos. Em dezembro de 2003, no *The International Older Driver Consensus Conference on Assessment, Remediation and Counseling for Transportation Alternatives*, 63 especialistas internacionais se reuniram para analisar questões relacionadas à mobilidade segura dos motoristas idosos e recomendaram: 1) desenvolver e utilizar técnicas para avaliar as capacidade inerente a condução

veicular; 2) fornecer orientação sobre alternativas, para aqueles que são incapazes ou não querem continuar dirigindo, a fim de mantê-los ativos. (STEPHENS et al., 2005). A *American Geriatrics Society* e o *National Highway Traffic Safety Administration* lançaram em 2016, um guia clínico de avaliação e aconselhamento aos motoristas idosos, em que as recomendações concentram-se em três níveis de cuidados clínicos:

1) prevenção primária que consiste em avaliar o condutor idoso e intervir, a fim de impedir a perda da capacidade de condução veicular; (2) prevenção secundária, aborda questões que já causaram a perda das habilidades de condução veicular e tenta recuperar as habilidades por meio de tratamento e reabilitação; e (3) prevenção terciária que identifica quando ocorre perda irreversível da habilidade de dirigir e fornece recomendações para opções alternativas de transporte a fim de atender às necessidades pessoais (por exemplo, ir ao supermercado, cabeleireiro) quando dirigir não é mais uma opção. (RESNICK, 2016, p. 257).

Entre as estratégias para um trânsito seguro o CDC recomenda aos idosos, a prática regularmente de exercícios físicos para aumentar a força muscular e flexibilidade, realizar uma avaliação oftalmológica pelo menos uma vez por ano, usar lentes corretivas ou óculos quando necessário, conduzir durante a luz do dia e usar vias bem iluminadas. (CDC, 2013). Além do treinamento funcional, indica-se o uso de simulador como medida para melhorar a competência da condução veicular em idosos. (KARTHAUS; FALKENSTEIN, 2016).

Em âmbito nacional, o Código Brasileiro de Trânsito é a legislação que rege as normas legais de trânsito do país e orienta as ações dos usuários das vias, seja na condição de motorista, pedestre e/ou ciclista. Nesse documento são descritas as atribuições, os procedimentos e requisitos para aquisição ou renovação da Carteira Nacional de Habilitação.

### 3.2.1 Legislação de trânsito

O aumento da população idosa gera uma série de novas implicações para a sociedade. As adequações no sistema de trânsito frente ao aumento do número de idosos motoristas é um exemplo, pois em função disso são realizadas alterações nas leis de trânsito (gratuidade no transporte público, reserva de vagas em

estacionamento) e modificações ambientais (aumento no tempo do sinal de trânsito, adequação das vias para facilitar a acessibilidade).

As definições de mobilidade consideram o uso do automóvel e do transporte como formas de deslocamento importantes para manutenção da independência e autonomia dos idosos. (SATARIANO et al., 2012; WEBBER; PORTER; MENEZES, 2010). Desse modo, as pessoas que envelhecem, necessitam manter a mobilidade e, portanto, a condução veicular e/ou o uso do transporte exercem papel fundamental. A mobilidade, por meio da condução do próprio automóvel, deve ser preservada em idosos (KARTHAUS; FALKENSTEIN, 2016), e as opções de transporte se tornam ainda mais relevantes à medida que as capacidades funcionais diminuem com o envelhecimento. (TURCOTTE, 2012).

Desenvolveu-se um estudo envolvendo idosos residentes em *Hennepin/Minnesota*, com o objetivo de investigar as demandas de viagens e atividades realizadas (em termos de comportamento real e necessidades não satisfeitas). Os resultados mostraram que o automóvel foi o principal meio de transporte utilizado para satisfazer as necessidades de mobilidade dos idosos, seguido pelo transporte público e as viagens para lazer/sociais, fazer compras e ir ao médico foram os três principais destinos. (WASFI; LEVINSON; EL-GENEIDY, 2012).

Apesar da pouca atenção dada aos desafios que o envelhecimento populacional já está acarretando para as questões de transporte no país (PEREIRA et al., 2015), a Constituição da República Federativa Brasileira de 1988, garante ao cidadão o direito à mobilidade urbana eficiente no artigo (Art.) 144, § 10, e para as pessoas maiores de 65 anos de idade, o Art. 230, inciso 2º, garante a gratuidade no uso do transporte coletivo urbano:

Art. 230. A família, a sociedade e o Estado têm o dever de amparar as pessoas idosas, assegurando sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade e bem-estar e garantindo-lhes o direito à vida;  
§ 2º Aos maiores de sessenta e cinco anos é garantida a gratuidade dos transportes coletivos urbanos. (BRASIL, 1988).

A mobilidade do idoso é assegurada pelo Estatuto do Idoso (Lei nº 10.741/11), instituído em 2003. Os artigos 39, 41 e 42 dispõem sobre os direitos dos idosos ao uso do transporte, assegurando-lhes a gratuidade do transporte público urbano e semiurbano, a reserva de vagas nos estacionamentos visando melhor comodidade e prioridade nos procedimentos de embarque e desembarque de transportes públicos:

Art. 39. Aos maiores de 65 anos fica assegurada a gratuidade dos transportes coletivos públicos urbanos e semiurbanos, exceto nos serviços seletivos e especiais, quando prestados paralelamente aos serviços regulares.

Art. 41. É assegurada a reserva, para os idosos, nos termos da lei local, de 5% (cinco por cento) das vagas nos estacionamentos públicos e privados, as quais deverão ser posicionadas de forma a garantir a melhor comodidade ao idoso;

Art. 42. São asseguradas a prioridade e a segurança do idoso nos procedimentos de embarque e desembarque nos veículos do sistema de transporte coletivo. (BRASIL, 2003).

O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), a partir do que rege o Estatuto do Idoso, regulamenta por meio da Resolução 303, de 18 de dezembro de 2008, as vagas de estacionamento de veículos destinadas exclusivamente às pessoas idosas, com a finalidade de uniformizar, em âmbito nacional, os procedimentos para sinalização e fiscalização do uso dessas vagas. (CONTRAN, 2008).

Quanto as implicações do aumento do número de idosos e o uso do transporte público foi realizado um estudo de caso na Região Metropolitana de São Paulo/Brasil, a fim de verificar em que medida a perspectiva do envelhecimento populacional na região poderia afetar o valor da tarifa cobrada pelo sistema de transporte público. Os resultados indicaram que, em curto prazo (2020), teria um efeito relativamente modesto sobre o número total e a composição etária das viagens realizadas no transporte público da região e a médio e longo prazos, contudo, o aumento previsto na proporção de passageiros com gratuidades poderá ocasionar um aumento no preço da tarifa com uma elevação no valor em cerca de 10% e 20%. (PEREIRA et al., 2015).

A legislação de trânsito brasileira é composta por leis, decretos, resoluções, portarias, que com o passar do tempo necessitam de revisões e atualizações, frente as mudanças e demandas da sociedade. O Departamento Nacional de Trânsito organizou uma publicação com os principais documentos de trânsito, durante o período de 1910 a 2009, a fim de tornar acessível aos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Trânsito, bem como à população em geral, um acervo que representa a história do trânsito no nosso país. (BRASIL, 2010). Dados históricos apontam que a primeira legislação nacional, que tratou de trânsito no Brasil, foi o Decreto nº 8.324, de 27 de outubro de 1910, aprovando o regulamento para serviço subvencionado de transportes de passageiros ou mercadorias por meio de automóveis industriais, ligando os estados da União. (BRASIL, 2010).

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), instituído pela Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997, define as atribuições das autoridades e órgãos de trânsito e estabelece normas de conduta, infrações e penalidades aos usuários desse sistema. Foi criado pelo Decreto nº 2.327, em 23 de setembro de 1997, que dispõe sobre a coordenação do Sistema Nacional de Trânsito, composição do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) e dá outras providências. A versão atualizada data de 4 de maio de 2016 (Lei nº 13.281).

No capítulo I, do CTB, Art. 1º, define-se a abrangência desse documento bem como, o que é considerado trânsito (§ 1º) e a garantia constitucional de um trânsito seguro como direito de todos e dever dos órgãos e entidades competentes (§ 2º):

Art. 1º O trânsito de qualquer natureza nas vias terrestres do território nacional, abertas à circulação, rege-se por este Código.

§ 1º Considera-se trânsito a utilização das vias por pessoas, veículos e animais, isolados ou em grupos, conduzidos ou não, para fins de circulação, parada, estacionamento e operação de carga ou descarga.

§ 2º O trânsito, em condições seguras, é um direito de todos e dever dos órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Trânsito, a estes cabendo, no âmbito das respectivas competências, adotar as medidas destinadas a assegurar esse direito. (BRASIL, 1997).

As atribuições do CTB para a habilitação veicular são descritas no Capítulo XIV. Nos artigos 140 e 159 são exigidos exames como requisito para conduzir veículo automotor e elétrico, a forma e vigência da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), respectivamente:

Art. 140. A habilitação para conduzir veículo automotor e elétrico será apurada por meio de exames que deverão ser realizados junto ao órgão ou entidade executivos do Estado ou do Distrito Federal, do domicílio ou residência do candidato, ou na sede estadual ou distrital do próprio órgão.

Art. 159. A Carteira Nacional de Habilitação, expedida em modelo único e de acordo com as especificações do CONTRAN, atendidos os pré-requisitos estabelecidos neste Código, conterà fotografia, identificação e CPF do condutor, terá fé pública e equivalerá a documento de identidade em todo o território nacional.

§ 10. A validade da Carteira Nacional de Habilitação está condicionada ao prazo de vigência do exame de aptidão física e mental. (BRASIL, 1997).

Dados estatísticos, emitidos pelo Departamento Nacional de Trânsito (DETRAN), mostraram que o número de expedições da CNH, no ano de 2014, para o estado do Paraná foram de 1.364.672 e na cidade de Curitiba foram expedidas 388.868 CNH. (DETRAN, 2014).

Quanto aos exames para habilitação veicular, no Art. 174 do CTB incisos 1º, 2º, 3º e 4º, dispõem que o resultado do exame deve ser registrado no Registro Nacional de Condutores Habilitados (RENACH), que o período de renovação para condutores com idade superior a 65 anos é a cada três anos, que há necessidade de avaliação psicológica aos candidatos à primeira habilitação, e estabelece que para condições de deficiências física, mental e doenças incapacitantes o tempo de renovação da CNH poderá diminuir, conforme avaliação do perito:

Art. 147. O candidato à habilitação deverá submeter-se a exames realizados pelo órgão executivo de trânsito (BRASIL, 1997).

§ 1º Os resultados dos exames e a identificação dos respectivos examinadores serão registrados no RENACH.

§ 2º O exame de aptidão física e mental será preliminar e renovável a cada cinco anos, ou a cada três anos para condutores com mais de sessenta e cinco anos de idade, no local de residência ou domicílio do examinado.

§ 3º O exame previsto no parágrafo anterior, quando referente à primeira habilitação, incluirá a avaliação psicológica preliminar e complementar ao referido exame.

§ 4º Quando houver indícios de deficiência física, mental, ou de progressividade de doença que possa diminuir a capacidade para conduzir o veículo, o prazo previsto no § 2º poderá ser diminuído por proposta do perito examinador. (BRASIL, 1998).

O Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) é um órgão que integra o Sistema Nacional de Trânsito, conforme Art. 7º do CTB (BRASIL, 1997), e assume a função de coordenador e órgão máximo normativo e consultivo. Entre suas competências (Art.12) está a normatização dos procedimentos de habilitação veicular e expedição de documentos aos condutores. As Resoluções nº 50 e 51, de 21 de maio de 1998, estabeleceram os procedimentos necessários para o processo de habilitação, autorização para conduzir ciclomotores e sobre os exames de aptidão física e mental para habilitação (CONTRAN, 1998), atualmente revogadas. Em 2004, na Resolução nº 168, foram feitas alterações nas normas e procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, realização dos exames, expedição de documentos de habilitação e cursos de formação. Quanto ao processo de habilitação veicular do condutor, o Art. 2º, normatiza os requisitos necessários para a candidatura à obtenção da autorização para dirigir:

Art. 2º O candidato à obtenção da Autorização para Conduzir Ciclomotor (ACC), da Carteira Nacional de Habilitação, solicitará ao órgão ou entidade executivo de trânsito do Estado ou do Distrito Federal, do seu domicílio ou residência, ou na sede estadual ou distrital do próprio órgão ou entidade, a abertura do processo de habilitação para o qual deverá preencher os seguintes requisitos: I – ser

penalmente imputável; II – saber ler e escrever; III – possuir documento de identidade; IV – possuir Cadastro de Pessoa Física – CPF. (CONTRAN, 2004).

No Art. 3º da Resolução nº 168 são estabelecidos os procedimentos a serem realizados pelo candidato à obtenção da CNH:

Art. 3º Para a obtenção da ACC e da CNH o candidato devera submeter-se a realização de: I – Avaliação Psicológica; II – Exame de Aptidão Física e Mental; III – Exame escrito, sobre a integralidade do conteúdo programático, desenvolvido em Curso de Formação para Condutor; IV – Exame de Direção Veicular, realizado na via pública, em veículo da categoria para a qual esteja se habilitando. (CONTRAN, 2004).

Ainda, o Art. 4º dispõe sobre o exame de aptidão física e mental como condição preliminar para a renovação da CNH e no Art. 6º, são especificadas as situações em que o exame de aptidão física e mental é exigido:

Art. 4º O Exame de Aptidão Física e Mental será preliminar e renovável a cada cinco anos, ou a cada três anos para condutores com mais de sessenta e cinco anos de idade, no local de residência ou domicílio do examinado. Art. 6º O exame de aptidão física e mental será exigido quando da: I – obtenção da ACC e da CNH; II – renovação da ACC e das categorias da CNH; III – adição e mudança de categoria; e IV – substituição do documento de habilitação obtido em país estrangeiro. (CONTRAN, 2004).

A determinação do tempo de renovação da CNH para os idosos vigente é de 5 em 5 anos até completar 65 anos de idade e de 3 em 3 anos a partir dos 65 anos completos. Essa determinação foi estabelecida pela Resolução nº 007/1998, que revogou a Resolução 734/89, que definia a renovação de 3 em 3 anos a partir dos 60 anos completos.

Em países membros da União Europeia, a redução do tempo de renovação da licença para dirigir variou entre 50 a 70 anos. Em alguns países a exigência não é relacionada à idade, ou seja, todos os motoristas que desejam renovar sua licença precisam realizar um teste que comprove a aptidão para dirigir, independentemente da idade. A periodicidade, quanto a renovação do licenciamento, não é fixa no sentido de que pode ser mais curta se houver uma razão (por exemplo, condição de saúde). (SIREN; HAUSTEIN, 2015). Especificamente na Espanha, a licença para conduzir veículos tem um prazo de validade de dez anos para pessoas com idade < 65 anos e cinco anos para pessoas com idade ≥ 65 anos. Doenças degenerativas

influenciam no tempo da licença para dirigir. (BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO, 2009).

O CONTRAN ao considerar a necessidade de adequação da legislação, publica a Resolução nº 425 em 27 de novembro de 2012, atualmente em vigor e alterada pelas Resoluções nº 517 de 29 de janeiro de 2015 e nº 583 de 23 de março de 2016.

A Resolução nº 425 de 27 de novembro de 2012, dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas. O Art. 2º atribui ao Departamento Nacional de Trânsito o compromisso de criar e disciplinar o uso do RENACH como um instrumento de coleta das informações dos resultados dos exames para obtenção, renovação, adição ou mudança de categoria da CNH. O § 1º responsabiliza as entidades credenciadas quanto ao preenchimento dos resultados do exame de aptidão física e mental e avaliação psicológica e o § 2º alega que o candidato é responsável por todas as informações fornecidas:

Art. 2º Caberá ao Departamento Nacional de Trânsito, criar e disciplinar o uso do formulário Registro Nacional de Condutores Habilitados – RENACH, destinado à coleta de dados dos candidatos à obtenção da Autorização para Conduzir Ciclomotor - ACC, da Carteira Nacional de Habilitação - CNH, renovação, adição e mudança de categoria, bem como determinar aos órgãos ou entidades executivos de trânsito dos Estados e do Distrito Federal, no âmbito de suas circunscrições, a sua utilização.

§ 1º O preenchimento dos formulários com o resultado do exame de aptidão física e mental e da avaliação psicológica é de responsabilidade das entidades credenciadas pelos órgãos ou entidades executivos de trânsito dos Estados e do Distrito Federal.

§ 2º As informações prestadas pelo candidato são de sua responsabilidade. (CONTRAN, 2012).

O RENACH sob responsabilidade das clínicas de trânsito, devidamente credenciadas, apresenta-se como uma importante ferramenta de informações referentes aos resultados dos exames de aptidão física e mental dos motoristas.

No Art. 4º da Resolução nº 425 são listados os procedimentos médicos exigidos para o exame de aptidão física e mental, que inclui anamnese, exame físico geral, exames específicos e exames complementares ou especializados. E ainda, esclarece que o exame de aptidão física e mental para o candidato portador de deficiência física será realizado por Junta Médica Especial (§1º):

Art. 4º No exame de aptidão física e mental são exigidos os seguintes procedimentos médicos:

I - anamnese: a) questionário; b) interrogatório complementar.

II - exame físico geral, no qual o médico perito examinador deverá observar: a) tipo morfológico; b) comportamento e atitude frente ao examinador, humor, aparência, fala, contactuação e compreensão, perturbações da percepção e atenção, orientação, memória e concentração, controle de impulsos e indícios do uso de substâncias psicoativas; c) estado geral, fâcies, tufismo, nutrição, hidratação, coloração da pele e mucosas, deformidades e cicatrizes, visando à detecção de enfermidades que possam constituir risco para a direção veicular.

III - exames específicos: a) avaliação oftalmológica; b) avaliação otorrinolaringológica; c) avaliação cardiorrespiratória; d) avaliação neurológica; e) avaliação do aparelho locomotor, onde serão exploradas a integridade e funcionalidade de cada membro e coluna vertebral, buscando-se constatar a existência de malformações, agenesias ou amputações, assim como o grau de amplitude articular dos movimentos; f) avaliação dos distúrbios do sono, exigida quando da renovação, adição e mudança para as categorias C, D e E.

IV - exames complementares ou especializados, solicitados a critério médico.

§1º O exame de aptidão física e mental do candidato portador de deficiência física será realizado por Junta Médica Especial designada pelo Diretor do órgão ou entidade executivo de trânsito do Estado ou do Distrito Federal. (CONTRAN, 2012).

Os procedimentos para a avaliação psicológica são descritos nos artigos 5º e 6º, e o Art. 7º refere-se à avaliação psicológica do candidato portador de deficiência física:

Art. 5º Na avaliação psicológica deverão ser aferidos, por métodos e técnicas psicológicas, os seguintes processos psíquicos: I - tomada de informação; II - processamento de informação; III - tomada de decisão; IV - comportamento; V- autoavaliação do comportamento; VI - traços de personalidade.

Art. 6º Na avaliação psicológica serão utilizados as seguintes técnicas e instrumentos:

I - entrevistas diretas e individuais; II - testes psicológicos, que deverão estar de acordo com resoluções vigentes do Conselho Federal de Psicologia - CFP, que definam e regulamentem o uso de testes psicológicos; III - dinâmicas de grupo; IV - escuta e intervenções verbais.

Parágrafo único. Para realização da avaliação psicológica, o psicólogo responsável deverá se reportar às Resoluções do Conselho Federal de Psicologia que instituem normas e procedimentos no contexto do Trânsito e afins.

Art. 7º A avaliação psicológica do candidato portador de deficiência física deverá ser realizada de acordo com as suas condições físicas. (CONTRAN, 2012).

Os resultados dos exames de aptidão física e mental são emitidos pelo médico perito examinador de trânsito e pelo psicólogo perito examinador de trânsito, conforme categorias descritas nos artigos 8º e 9º da Resolução nº 425, respectivamente:

Art. 8º No exame de aptidão física e mental o candidato será considerado pelo médico perito examinador de trânsito como:

I - apto – quando não houver contraindicação para a condução de veículo automotor na categoria pretendida;

II - apto com restrições – quando houver necessidade de registro na CNH de qualquer restrição referente ao condutor ou adaptação veicular;

III - inapto temporário – quando o motivo da reprovação para a condução de veículo automotor na categoria pretendida for passível de tratamento ou correção;

IV - inapto – quando o motivo da reprovação para a condução de veículo automotor na categoria pretendida for irreversível, não havendo possibilidade de tratamento ou correção.

Parágrafo Único. No resultado “apto com restrições” constarão na CNH as observações codificadas.

Art. 9º Na avaliação psicológica o candidato será considerado pelo psicólogo perito examinador de trânsito como:

I - apto - quando apresentar desempenho condizente para a condução de veículo automotor;

II - inapto temporário - quando não apresentar desempenho condizente para a condução de veículo automotor, porém passível de adequação;

III - inapto - quando não apresentar desempenho condizente para a condução de veículo automotor. (CONTRAN, 2012).

Os resultados apto e apto com restrições asseguram a obtenção da CNH, seja na condição de primeira habilitação ou renovação, garantindo ao idoso o direito de dirigir veículos automotores até a data de vencimento da CNH.

O credenciamento das entidades (clínicas de trânsito), públicas ou privadas, são realizados pelo órgão ou entidade executivo de trânsito do Estado ou do Distrito Federal, de acordo com a sua localização e em conformidade com os critérios estabelecidos na Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012. No Art. 16 dessa Resolução, são especificadas as exigências quanto as instalações, que deverão ser cumpridas para obtenção do credenciamento. (CONTRAN, 2012). No estado do Paraná, o Departamento de Trânsito lançou um edital de credenciamento, por meio da Portaria n.º 303/2015-DG. Nesse documento, o diretor geral do Departamento Estadual de Trânsito regulamentou o credenciamento de entidades médicas e psicológicas de trânsito, denominadas clínicas de trânsito. A referida portaria apresenta os requisitos para o credenciamento (capítulo I), os critérios para renovação do credenciamento (capítulo II), as obrigações do estabelecimento credenciado (capítulo III), as obrigações do DETRAN/PR (capítulo IV) e as medidas preventivas (capítulo V) a serem cumpridas pelas clínicas de trânsito e Departamento Estadual de Trânsito. (DETRAN, 2015).

Essa portaria, especificamente no Art. 64, no que compete ao DETRAN Paraná institui que a distribuição dos exames de aptidão física e mental e avaliação psicológica, nas clínicas de trânsito, deve ser realizada de forma imparcial, equitativa e impessoal, por meio de um sistema de agendamento (§ 1º):

Art. 64 - Realizar a distribuição imparcial dos exames de aptidão física e mental e avaliação psicológica, através de divisão equitativa obrigatória e impessoal, conforme disposto no Art. 3º da Resolução nº 1.636/2002, oriunda do Conselho Federal de Medicina, e Arts. 25 e 29 do Decreto Estadual nº 4507/2009, obedecendo aos critérios relativos à distribuição geográfica conforme os limites da circunscrição a qual a clínica estiver credenciada.

§ 1º - A distribuição dos exames será realizada através do sistema de agendamento próprio do DETRAN/PR. (DETRAN, 2015).

Constata-se que esse sistema de agendamento propicia uma distribuição aleatória dos candidatos nas clínicas de trânsito. Para a obtenção ou renovação da CNH são exigidos os mesmos procedimentos para todos os candidatos, e a legislação prevê ao idoso uma validade menor (3 anos) da CNH, quando comparado a outros grupos etários.

Referente a legislação de trânsito vigente na Espanha, local em que realizei um período de estudos (setembro à novembro de 2016) estão descritos a seguir os principais aspectos, baseados em documentos oficiais como o *Boletín Oficial Del Estado* (BOE) e órgão responsável pelo trânsito local *Dirección General de Tráfico* (DGT).

Na Espanha, pessoas com mais de 64 anos representam 18% da população e 14% delas são motoristas. Em 2013, 482 pessoas com mais de 64 anos foram vítimas de acidente de trânsito. A taxa de mortalidade é 3,3 vezes maior em idosos quando comparada as demais faixas etárias da população vítimas de acidente de trânsito. (DGT, 2014).

Uma das prioridades estabelecidas na proposta da *Dirección General de Tráfico* (2011) - "Estratégia de Segurança Viária 2011-2020"- é a proteção dos usuários mais vulneráveis no trânsito e entre eles estão os idosos. A estratégia tem como objetivos melhorar o monitoramento das capacidades dos idosos para condução veicular, oferecer espaços seguros para uma maior mobilidade e melhorar o conhecimento sobre acidentes de trânsito em idosos e sua mobilidade.

No *Boletín Oficial Del Estado* o Decreto Real nº 818/2009, de 8 de maio, aprova o Regulamento Geral de Condutores. O Art. 1 refere-se a permissão e a licença para dirigir e instruí que a condução de veículos automotores e ciclomotores nas estradas e vias exige autorização ou licença, emitidas mediante avaliação dos motoristas quanto a aptidão psicofísica, conhecimentos, capacidades, habilidades e comportamentos necessários para a obtenção da licença. (BOE, 2009).

No Decreto nº 818/2009, consta a vigência da licença para dirigir. O Art. 12 institui que a permissão têm um prazo de dez anos até o condutor completar 65 anos e cinco anos após essa idade. (BOE, 2009). Todas as pessoas devem ser submetidas a testes e exames necessários para determinar se atendem as habilidades psicofísicas necessárias e aos que pretendem obter ou prorrogar a licença para dirigir são obrigados a fazê-los, conforme descrito no Art. 44. No Art. 43 são especificados quais são esses testes:

- a) Testes de aptidão psicofísica.
- b) Testes de controle do conhecimento.
- c) Testes de controle de aptidões e comportamento.

Os testes são realizados na província correspondente à solicitação e no centro de exames (*Centro de Reconhecimento de Condutores Autorizados*) que, atendidas as circunstâncias e as possibilidades do serviço, é determinado pelo *Jefatura Provincial de Tráfico* (BOE, 2009). O Decreto nº 170/2010, de 19 de fevereiro, aprova o regulamento dos Centros de Reconhecimento de Condutores Autorizados destinados a verificar a aptidão psicofísicas dos condutores. Esses Centros tem por objetivo verificar as habilidades psicofísicas de motoristas assim como emitir relatório sobre doenças e incapacidades que podem impedir a obtenção da habilitação para conduzir ou as restrições impostas a licença para dirigir. (BOE, 2010). O Art. 2 reforça que os centros que pretendem exercer a atividade de reconhecimento da aptidão psicofísicas dos condutores, deverão estar devidamente autorizados pela autoridade sanitária para seu funcionamento, de acordo com a normativa vigente. (BOE, 2010).

Os centros devem ter uma equipe de profissionais composto por um médico clínico geral, um médico especializado em oftalmologia e um psicólogo. O relatório de aptidão psicofísica, tendo em conta o resultado do exame, deve classificar as pessoas em apto, apto com condições restritivas, não apto e interrompidos. O resultado apto indica que o interessado não é portador de doença ou incapacidade que lhe impede de obter ou prorrogar a permissão para conduzir veículos automotores. O apto com condições restritivas indica que o interessado possui doenças e/ou incapacidade e que a autorização deve conter adaptações ou restrições indicadas no relatório de acordo com os códigos estabelecidos no regulamento em vigor. O resultado não apto indica que a pessoa, no momento do

reconhecimento, não satisfaz as habilidades psicofísicas necessárias e é considerado inapto para dirigir. E interrompido é a categoria que representa a inatividade do interessado, seja porque ele desistiu de continuar com o reconhecimento, falta de informações exigidas ou falta de exame (s) complementar (es). (BOE, 2010).

As legislações de trânsito vigentes no Brasil e Espanha se assemelham em alguns aspectos, porém apresentam diferenças em outros, como por exemplo, no tempo de validade da licença para dirigir em idosos. No Brasil a renovação após 65 anos de idade ocorre de 3 em 3 anos, enquanto que na Espanha este período é de 5 em 5 anos para pessoas acima de 65 anos de idade.

### 3.3 SÍNDROME DA FRAGILIDADE EM IDOSOS

Alterações fisiológicas do envelhecimento, por vezes, agravadas pela presença de doenças crônicas, resultam em condições geriátricas que surgem em idades avançadas e são passíveis de prevenção e tratamento. A fragilidade é um exemplo de resultado adverso geriátrico grave, pois aumenta substancialmente após a idade de 75-80 anos, identifica um subgrupo com baixa resistência e alto risco de dependência, quedas e mortalidade. (FRIED et al., 2001; FRIED, 2016).

A condição de fragilidade no idoso é preocupante, principalmente pela relação com os resultados adversos à saúde. Estudo de revisão e meta-análise objetivou identificar o valor preditivo da fragilidade nos resultados adversos à saúde em idosos que vivem na comunidade. Foram incluídos 31 artigos e 158.764 idosos ( $\geq 60$  anos de idade). A fragilidade está associada a um risco de mortalidade de 1,8 a 2,3 vezes, risco de 1,6 a 2,0 vezes para a perda de capacidade funcional (AVD), risco de 1,2 a 1,8 vezes para hospitalização, risco de 1,5 a 2,6 vezes para a limitação física, e risco de 1,2 a 2,8 vezes para quedas e fraturas. (VERMEIREN et al., 2016). Em estudo de coorte, foi avaliado a relação entre fragilidade física e risco de incapacidade em idosos da comunidade. Participaram 4.341 idosos com idade  $\geq 65$  anos, residentes em Nagoya/Japão e acompanhados por um período de 2 anos. Os achados mostraram que idosos frágeis (OR: 4,65, IC 95% 2,63 - 8,22) ou pré-frágeis (OR: 2,52, IC 95% 1,56 - 4,07) tiveram aumento no risco de incidência de incapacidades em comparação aos não frágeis. (MAKIZAKO et al., 2015).

A trajetória histórica da fragilidade deixa claro que o termo passou por modificações ao longo dos anos e vêm sendo utilizado a partir de diferentes concepções, pois até o momento não há um consenso em relação a sua definição.

O termo “frail” ou “frailty”, se referindo aos idosos, foi pouco utilizado antes da década de 1980. A expressão “idoso frágil” foi introduzida na literatura por Charles F. Fahey e membros do *Federal Council on Aging*, nos Estados Unidos da América da América e na década de 70 considerou-se idoso frágil o indivíduo que vivia em condições socioeconômicas desfavoráveis e apresentava debilidades físicas e cognitivas, que com o avanço da idade, passava a exigir cuidados a longo prazo. (HOGAN; MACKNIGHT; BERGMAN, 2003).

No final da década de 80, para Woodhouse et al., (1988, p. 505) “idosos frágeis eram caracterizados como indivíduos de idade igual ou superior a 65 anos, com dependência para atividades da vida diária e acometidos por comorbidades”. O termo idoso frágil, foi publicado no índice remissivo do *Journal of the American Geriatrics Society*, despertando o interesse de pesquisadores pela temática. (HOGAN; MACKNIGHT; BERGMAN, 2003).

No momento, dois grupos de pesquisa internacionais têm se destacado quanto a definição e operacionalização da fragilidade. O grupo dos Estados Unidos da América da *John Hopkins University* com a concepção de que fragilidade representa uma síndrome identificada por meio de um fenótipo; e o do Canadá, *Canadian Initiative on Frailty and Aging* (CIF-A), que compreende a fragilidade a partir de um constructo multidimensional.

Sob uma perspectiva biológica, nominada de fenótipo, a fragilidade é compreendida como uma síndrome biológica, que provoca diminuição da reserva e resistência ao estresse, decorrente do declínio em vários sistemas fisiológicos, aumentando a vulnerabilidade a resultados adversos. (FRIED et al., 2001). Em uma concepção mais ampla, a partir de um construto multidimensional, fragilidade é um termo usado para descrever combinações entre o processo de envelhecimento, doenças e fatores como estado nutricional e capacidade funcional que tornam as pessoas vulneráveis a resultados adversos para a saúde. (ROCKWOOD et al., 2004; ROCKWOOD; MITNITSKI, 2007). Quanto aos diferentes conceitos atribuídos à fragilidade Hogan, Macknight e Bergman (2003) afirmam que apesar de existir uma diversidade de definições na literatura científica, os modelos existentes não

deveriam ser vistos como exclusivos, pois há uma sobreposição entre eles, muitos termos e conceitos se assemelham.

Destaca-se outro marco importante acerca do tema, ocorrido na Flórida em dezembro de 2012, durante o evento *Frailty Consensus Conference*, no qual integrantes de seis sociedades internacionais europeias e americanas, elencaram pontos de consenso relevantes sobre fragilidade física em idosos: 1) fragilidade física é uma importante síndrome médica; 2) fragilidade física pode, potencialmente, ser prevenida ou tratada por meio de exercício físicos, suplementação protéico-calórica, vitamina D, e redução da polifarmácia; 3) testes rápidos de rastreio simples foram desenvolvidos e validados, para permitir o reconhecimento de forma objetiva das pessoas frágeis; e 4) a fim de otimizar o monitoramento da fragilidade física, todas as pessoas com 70 anos ou mais, que apresentarem perda de peso ( $\geq 5\%$ ) decorrente de doenças crônicas, devem ser rastreadas para a fragilidade. (MORLEY et al., 2013).

Na última década houve um progresso importante acerca do tema fragilidade e o número de publicações científicas têm crescido exponencialmente (CHEN et al., 2014), e percebe-se um incremento na busca de um consenso para a definição. (CHEN et al., 2014; BUCKINX et al., 2015). A Figura 2 ilustra a distribuição da produção científica sobre fragilidade em idosos, em nível mundial, e mostra uma concentração maior de estudos sobre o tema em países europeus e americanos.

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE FRAGILIDADE EM IDOSOS.



FONTE: GoPubMed®, <http://www.gopubmed.org/web/gopubmed>.

No contexto brasileiro é recente o interesse pelo tema e emprego da definição e operacionalização da fragilidade proposta pelo grupo de pesquisadores dos Estados Unidos da América. O estudo multicêntrico Fragilidade em Idosos Brasileiros (FIBRA), de base populacional e caráter epidemiológico investigou a fragilidade e variáveis sociodemográficas, clínicas, funcionais e psicossociais de idosos brasileiros residentes na comunidade de diferentes cidades do país. (NERI et al., 2013). De modo geral, outros estudos nacionais têm investigado a prevalência e os fatores associados à condição de fragilidade em idosos de diferentes contextos. (VIEIRA et al., 2013; AMARAL et al., 2013; PEGORARI; TAVARES, 2014; LENARDT et al., 2015b; SANTOS et al., 2015; LENARDT et al., 2016b; OLIVEIRA et al., 2013; STORTI et al., 2013; TAVARES et al., 2015).

Estudo de revisão de literatura objetivou categorizar os diferentes propósitos e contextos que a fragilidade tem sido investigada. Predominaram os objetivos sobre avaliação do risco para resultados adversos à saúde (31%), seguido de estudos com caráter etiológicos da fragilidade (22%). O contexto de avaliação mais comum desta condição foram estudos de observação em idosos residentes na comunidade. Os pesquisadores destacaram que a fragilidade foi mais comumente utilizada para avaliar o valor preditivo, como um fator de risco para resultados adversos à saúde, no entanto, há escassez da avaliação da fragilidade com o propósito de tomada de decisão clínica. (BUTA et al., 2016).

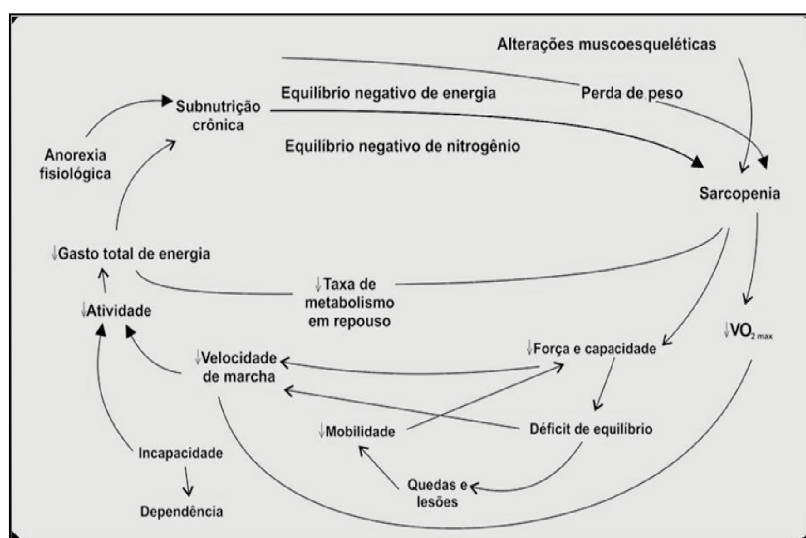
O crescimento das pesquisas sobre fragilidade e a evolução do conceito possibilitaram caracterizar a síndrome, a partir de uma abordagem fisiopatológica. Desse modo, ela é reconhecida pela desregulação de vários sistemas, levando a uma perda da homeostase, diminuição da reserva fisiológica, aumento da vulnerabilidade e subsequente morbidade e mortalidade. (CHEN et al., 2014). Os mecanismos fisiopatológicos, envolvidos na manifestação da fragilidade são complexos, estão inter-relacionados (ZASLAVSKY et al., 2013) e têm potencial para influenciar à saúde e bem-estar de todo o organismo. (WALTON, 2004). Os sistemas fisiológicos, incluindo inflamatório, músculo esquelético, endócrino, coagulação e sistemas hematológico, são modestamente alterados em idosos frágeis (WALTON, 2004), e quanto mais sistemas com a função alterada, maior a desregulação da complexa rede de interação entre os elementos biológicos e mais forte a

probabilidade da condição de fragilidade se manifestar. (FRIED et al., 2009; ZASLAVSKY et al., 2013; RODRIGUEZ-MAÑAS; FRIED, 2015).

Pesquisadores ressaltam a importância de levar em conta a combinação de componentes clínicos e biomarcadores laboratoriais, para detecção e prognóstico da condição de fragilidade (RODRIGUEZ-MAÑAS; FRIED, 2015; TODD; CLEGG, 2016) com potencial utilização clínica. (TODD; CLEGG, 2016). Evidenciam ainda a relevância da identificação precoce da fragilidade usando biomarcadores antes das manifestações clínicas de declínio funcional em idosos. (CLEGG et al., 2013).

O ciclo da fragilidade (FIGURA 3) é proposto a partir da hipótese de que os elementos identificados no ciclo são as principais manifestações clínicas e sintomas da fragilidade. (FRIED et al., 2001).

FIGURA 3 - CICLO DA FRAGILIDADE E OS SINAIS E SINTOMAS DA SÍNDROME.



FONTE: Traduzido de FRIED et al., (2001, p. 419)

O modelo teórico de fragilidade pode ser descrito na forma de espiral e diversos fatores são potenciais para iniciar o ciclo da fragilidade, tais como: doenças, alimentação inadequada, imobilidade, depressão, medicações. Esses fatores podem sofrer influências de características sociodemográficas que desencadeiam ou aceleraram o processo de fragilidade. (FRIED; WALSTON, 2000). Apesar do ciclo ter potencial de iniciar em qualquer ponto, idosos que tornaram-se frágeis começaram pelos declínios de força muscular, velocidade da marcha e/ou atividade física. (XUE, 2011).

A sarcopenia compõe o ciclo da fragilidade como uma manifestação importante e frequentemente presente em idosos. A perda musculoesquelética e consequente decréscimo da qualidade e do desempenho musculoesquelético podem levar à síndrome de fragilidade em idades avançadas (LANDI et al., 2010) favorecer o declínio da tolerância ao exercício (redução do  $VO_2\text{max}$ ), déficits de equilíbrio, alteração da mobilidade e diminuição na VM, tendo como possível consequência a incapacidade funcional, dependência e redução do nível de atividade física. (LANG; MICHEL; ZEKRY, 2009).

Estudo transversal objetivou determinar a associação entre fragilidade, declínio cognitivo e sarcopenia. Participaram 273 mulheres idosas ( $\geq 65$  anos) da comunidade japonesa. Os achados apontaram que os pré-frágeis (*Odds Ratio* (OR): 2,77, 95% Intervalo de Confiança (IC): 1,05-9,26) e frágeis (OR: 19,1, 95% IC: 3.73-98.0) são mais propensos à sarcopenia quando comparados aos não frágeis. (NISHIGUCHI et al., 2015).

Quanto aos instrumentos para avaliar a síndrome, a literatura apresenta diferentes ferramentas desenvolvidas para detectar e torná-la facilmente mensurável para os diferentes contextos. Existem vários instrumentos adequados e disponíveis para identificar a condição de fragilidade e, atualmente, muitos deles estão sendo utilizados na prática (SUTORIUS et al., 2016) e, em muitas vezes, de forma combinada. (PEL-LITTEL et al., 2009). A escolha do instrumento mais adequado deve considerar o propósito da avaliação, a validade da ferramenta, o resultado para o qual a definição foi originalmente validada, a população estudada, e o contexto em que a avaliação será realizada. É preferível utilizar testes objetivos do que avaliações subjetivas, pois as ferramentas objetivas são, potencialmente, menos influenciadas por variáveis socioculturais. (CESARI et al., 2016b).

O fenótipo de fragilidade inclui a avaliação de cinco marcadores, assim como outros instrumentos que mensuram a síndrome a partir de vários marcadores. Estudo de revisão sistemática foi desenvolvido com o objetivo de identificar e avaliar a confiabilidade e validade de ferramentas de avaliação da fragilidade em idosos ( $\geq 60$  anos). Foram identificados 5.063 estudos e destes 73 foram analisados. Encontraram-se 38 ferramentas de avaliação da fragilidade com o emprego de vários marcadores e 5% dos instrumentos de avaliação possuíam evidência de confiabilidade e validade. Não existe, atualmente, evidência suficiente para

determinar a melhor ferramenta para avaliar a fragilidade, utilizada em pesquisa e na prática clínica. (SUTTON et al., 2016).

Investigações mais aprofundadas são necessárias para identificar as propriedades psicométricas dos instrumentos empregados para mensurar a fragilidade (SUTTON et al., 2016), especificamente, informações sobre validade e viabilidade (BUTA et al., 2016) validade discriminante, validade de construto e confiabilidade. (XUE; VARADHAN, 2014).

Estudo de revisão de literatura constatou que o fenótipo de fragilidade tem sido um dos instrumentos mais utilizados nas pesquisas. Ao analisar 545 estudos com o objetivo de catalogar os instrumentos para avaliar fragilidade, identificou-se 67 instrumentos diferentes e o fenótipo da fragilidade foi utilizado em 440 pesquisas. (BUTA et al., 2016). Em países de renda média e baixa foram identificadas as ferramentas utilizadas para avaliar fragilidade e, por meio da análise de 70 estudos realizados em 22 países, encontrou-se que o Brasil, o México e a China foram responsáveis por grande parte dos estudos (85,7%; n=60), e 36 deles utilizaram como critério de avaliação o fenótipo de fragilidade. (GRAY et al., 2016).

Para operacionalização da fragilidade, Fried et al., (2001) estabeleceram critérios de avaliação da síndrome e denominaram fenótipo de fragilidade. Para tal, foi realizado um estudo, utilizando-se dados do *Cardiovascular Health Study* (CHS), de quatro comunidades dos Estado Unidos da América (Califórnia, Marylan, Carolina do Norte e Pensilvânia). Participaram da pesquisa observacional, prospectiva 5.317 idosos de ambos os sexos e  $\geq 65$  anos de idade. Os pesquisadores encontraram prevalência de 6,9% de fragilidade nesta população, a maior frequência em mulheres e associada à idade, e como preditora de incidência de quedas, agravante na mobilidade, dependência nas atividades da vida diária, hospitalização e morte. (FRIED et al., 2001).

Referente aos cinco marcadores do fenótipo de fragilidade, a VM reduzida pode ser o indicador mais útil de fragilidade no contexto clínico, dada a sua associação com os resultados adversos à saúde, ser de baixo custo, apresentar facilidade de aplicação e alta confiabilidade. (ROTHMAN; LEO-SUMMERS; GILL, 2008). Estudo transversal desenvolvido em São Paulo/Brasil utilizou dados do estudo Saúde, Bem-estar e Envelhecimento (SABE), com amostra probabilística constituída por 433 idosos (idade  $\geq 75$  anos). O estudo objetivou validar uma

ferramenta de rastreamento por avaliação autorreferida da síndrome de fragilidade entre idosos. Os pesquisadores apontaram que a VM foi o marcador que contribuiu com 85,4% para a composição da síndrome da fragilidade física. (NUNES et al., 2015). Outro estudo transversal estimou o peso de cada marcador do fenótipo de fragilidade em termos de acúmulo de déficit relacionado à idade, definido pelo índice de fragilidade proposto por Rockwood e colaboradores. Concluiu-se que dos 5 marcadores do fenótipo a velocidade de marcha reduzida é um indicador chave da condição de fragilidade. (HOOGENDIJK et al., 2015).

### 3.3.1 Prevalência e fatores associados à fragilidade

Estudos que investigaram a prevalência da fragilidade física possibilitam traçar um panorama do acometimento dessa condição em diferentes países.

A prevalência de fragilidade na América Latina e Caribe foi identificada mediante revisão sistemática e meta-análise, em idosos que vivem na comunidade. Os pesquisadores analisaram 29 estudos e 43.083 idosos ( $\geq 60$  anos de idade). Do total de estudos selecionados, quatro utilizaram o fenótipo de fragilidade (5.231 idosos) e a prevalência de fragilidade foi de 10,6%. (DA MATA et al., 2016). Outro estudo de revisão sistemática investigou a prevalência de fragilidade em idosos, com dados de 21 estudos e 61.500 idosos ( $\geq 65$  anos) residentes na comunidade. Nos estudos que aplicaram o fenótipo de fragilidade identificou-se prevalência de 9,9% frágeis e 44,2% pré-frágeis. (COLLARD et al., 2012).

Estimativas similares, utilizando o fenótipo de fragilidade, foram evidenciadas em estudos internacionais realizados com idosos da comunidade. Na Coreia do Sul os resultados mostraram 9,3% frágeis e 42% pré-frágeis (HAN; LEE; KIM, 2014); no Japão 6,3% frágeis e 49,5% pré-frágeis (SHIMADA et al., 2015); na França 7% frágeis (AVILA-FUNES et al., 2008); em Toledo/Espanha foram 8,4% frágeis e 41,8% pré-frágeis (GARCIA-GARCIA et al., 2011) e em idosos de Taiwan/China 8,3% frágeis e 45,9% pré-frágeis. (CHEN et al., 2014).

Pesquisas que avaliaram a prevalência da fragilidade em países com renda baixa e média da América Central e do Sul apresentaram percentuais mais altos de fragilidade. Dados provenientes do estudo multicêntrico SABE, com idosos da comunidade residentes em cinco cidades latino-americanas (*Bridgetown/Barbados,*

São Paulo/Brasil, Santiago/Chile, Havana/Cuba, cidade do México/México) encontrou prevalências de fragilidade entre 30% e 48% para as mulheres e 21% e 35% para os homens. (ALVARADO et al., 2008).

Um estudo longitudinal, que acompanhou por 11 anos idosos mexicanos residentes na comunidade apontou 37,2% idosos frágeis e 51,3% pré-frágeis. (AGUILAR-NAVARRO et al., 2015). Outra pesquisa longitudinal realizada nas províncias de Havana e Matanzas/Cuba encontrou 21,6% de idosos frágeis. (LLIBRE et al., 2014). Dados do estudo sobre Longevidade e Envelhecimento Saudável realizado na Costa Rica mostrou 17,8% idosos frágeis entre 60 a 79 anos de idade e 57,0% em idosos com 80 anos e mais. (ROSETO-BIXBY; DOW, 2009). Em idosos peruanos a prevalência de frágeis e pré-frágeis foi de 27,8% e 47,3%, respectivamente. (RUNZER-COLMENARES et al., 2014).

Ao verificar a prevalência de fragilidade em idosos de sete cidades brasileiras o estudo FIBRA identificou 10,8% e 48,2% em Belém/Pará; 9,7% e 55,5% em Parnaíba/Piauí; 8,9% e 51,4% em Campina Grande/Paraíba; 9,3% e 53,4% em Poços de Caldas/Minas Gerais; 8,1% e 54,9% em Ermelino Matarazzo/São Paulo; 7,7% e 52,2% em Campinas/São Paulo e 8,6% e 47,7% em Ivoti/Rio Grande do Sul de idosos frágeis e pré-frágeis, respectivamente. (NERI et al., 2013). Resultados semelhantes foram encontrados no estudo que investigou a prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos comunitários de Belo Horizonte/Minas Gerais, que identificou fragilidade em 8,7% idosos e pré-fragilidade em 46,3% idosos. (VIEIRA et al., 2013).

Prevalências maiores para a condição de fragilidade foram encontradas em pesquisa que analisou a associação entre o apoio social e a síndrome da fragilidade em idosos da comunidade na cidade Natal/Rio Grande do Norte. Os pesquisadores encontraram 18,6% frágeis 55,3% pré-frágeis. (AMARAL et al., 2013). Resultados similares foram apontados em estudo com idosos de Unidades de Saúde da Família da cidade de Jequié/Bahia na qual o percentual foi de 16,9% frágeis e 61,8% pré-frágeis (SANTOS et al., 2015), e em idosos usuários de Unidades Básicas de Saúde de Curitiba/Brasil, identificou-se 19,2% frágeis, 56,7% pré-frágeis. (LENARDT et al., 2016a).

Os estudos nacionais e internacionais, que aplicaram o fenótipo de fragilidade, mostraram valores de prevalência diversos. A variação desses percentuais

dependente do critério utilizado e das características da população investigada (CESARI et al., 2016a), além da influência de variáveis demográficas como idade e sexo (COLLARD et al., 2012) e características culturais. (SANTOS-EGGIMANN et al., 2009). A alta prevalência da fragilidade e a gravidade dos resultados adversos à saúde, reforçam a importância da triagem como prioridade nas redes de cuidados primários (incluindo clínica geral, geriatria, psicologia), bem como em ambientes institucionais ou de cuidados na comunidade. (APÓSTOLO et al., 2016).

Identificar quais fatores se associam à fragilidade possibilita a implementação de estratégias preventivas direcionadas especialmente aos idosos frágeis e pré-frágeis. Compreender os fatores de risco associadas à fragilidade propicia intervenções para prevenir esta condição e seus resultados adversos. (KO; CHOI, 2016).

Em estudo realizado por Chen et al., (2014), com dados extraídos *The Coming of an Aging Society: An Integrative Study on Social Planning in Taiwan in 2025*, objetivou estimar a prevalência de fragilidade e os fatores associados em idosos em Taiwan/China, em 495 idosos (idade média 73,4 anos). As variáveis que se associaram significativamente à condição de pré-fragilidade foram a idade (OR: 1,07;  $p < 0,001$ ), diabetes *Mellitus* (OR: 2,18;  $p < 0,01$ ), síndrome depressiva (OR: 3,66;  $p < 0,001$ ) e número de atividades em que os participantes se envolviam (OR: 1,24;  $p < 0,05$ ). Houve associação entre os idosos frágeis e as variáveis idade (OR: 1,14;  $p < 0,001$ ), etnia (OR: 3,01;  $p < 0,05$ ), síndrome depressiva (OR: 6,89;  $p < 0,001$ ), diabetes *Mellitus* (OR: 2,69;  $p < 0,05$ ), e número de atividades em que os participantes se envolviam (OR: 2,39;  $p < 0,001$ ).

No *German Health Interview and Examination Survey for Adults*, o objetivo foi descrever a prevalência da fragilidade e avaliar a associação com suporte social, variáveis sociodemográficas e de saúde. Participaram 1.843 idosos residentes na comunidade com idades entre 65-79 anos. Nos modelos ajustados, os sintomas depressivos [Risco Relativo (RR):12,86, intervalo de confiança (IC): 4,47-37,03], a polifarmácia (RR: 7,78; IC 2,92-20,72) e os problemas de audição (RR: 5,38; IC 2,17-13,35) foram significativamente associados à fragilidade. (BUTTERY et al., 2015).

Utilizando-se dados do *Assessing Frailty in Elderly People in Lleida* (FRALLE)/Espanha, o estudo objetivou avaliar a prevalência de fragilidade e

identificar fatores associados. Participaram 640 idosos ( $\geq 75$  anos de idade) residentes na comunidade. Os resultados mostraram que houve associação estatística significativa entre fragilidade e idade (mais de 85 anos) (OR: 3,61; 95% IC 1,65-7,91;  $p < 0,001$ ), sintomas depressivos (OR: 3,13; 95% IC 1,37-7,13;  $p = 0,0006$ ), comorbidade (OR: 5,20; 95% IC 1,78-15,16;  $p = 0,0002$ ), comprometimento cognitivo (OR: 3,22; 95% IC 1,48-7,02;  $p = 0,0003$ ), baixo vínculo social (OR: 0,57; 95% IC 0,43-0,77;  $p < 0,001$ ) e problemas de saúde física (OR: 0,98; 95% IC 0,97-0,98;  $p < 0,001$ ). (JURSCHIK et al., 2012).

Com uma amostra constituída por 311 idosos ( $\geq 60$  anos) do *Geriatrics Service of the Peruvian Navy Medical Center*, pesquisadores avaliaram a prevalência e fatores associados à fragilidade em idosos peruanos. Os autores identificaram que idade avançada ( $p = 0,0004$ ), ser casado ( $p = 0,01$ ) e quedas no último ano ( $p = 0,02$ ) foram fatores associados à condição frágil. (RUNZER-COLMENARES et al., 2014).

O estudo transversal *Sasaguri Genkimon Study* realizado com 1.527 idosos ( $\geq 65$  anos), residentes na comunidade suburbana do Oeste do Japão, identificou variáveis associadas ao estado de fragilidade. Pesquisadores concluíram que houve associação significativa entre fragilidade e idade, viver sozinho, autopercepção de saúde, sintomas depressivos e ansiedade, consumo de álcool, engajamento em atividades sociais, e disfunção cognitiva. (CHEN et al., 2015).

A pesquisa realizado por Ko e Choi (2016) identificou a prevalência de fragilidade e os fatores associados em idosas. Foi utilizado dados do *Korean Longitudinal Study of Aging* na qual participaram 3.460 mulheres coreanas com idade  $\geq 60$  anos de idade. Os resultados mostraram que idade, nível socioeconômico e sintomas depressivos associaram-se à fragilidade.

Revisão sistemática objetivou identificar os fatores sociodemográficos, psicocomportamentais, condições de saúde, estado nutricional e estilo de vida associados à fragilidade em idosos. Foram analisados 35 estudos (elegíveis) selecionados nas bases de dados Literatura Internacional em Ciências da Saúde (MEDLINE) *Library of Medicine and National Institutes of Health* (NCBI/PubMed), Scopus, Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e ISI *Web of Knowledge*. Os resultados apontaram que os principais fatores associados foram: idade, sexo, raça, escolaridade, renda, doenças cardiovasculares, número de comorbidades/doenças, incapacidade funcional, autoavaliação de saúde

ruim, sintomas depressivos, função cognitiva, índice de massa corporal, tabagismo e uso de álcool. (MELLO; ENGSTROM; ALVES, 2014).

### 3.3.2 Intervenções e a fragilidade física

Métodos eficazes para prevenir ou retardar o aparecimento da fragilidade são urgentes e necessários, pelo aumento da expectativa de vida das pessoas, uma vez que, os estudos mostram associação significativa da fragilidade à idade avançada.

O monitoramento de indicadores de fragilidade física em idosos residentes na comunidade é útil para identificar os idosos que poderiam usufruir dos programas de intervenção proporcionando benefícios aos cuidadores, aos serviços de saúde e a sociedade de modo geral. (VERMEULEN et al., 2011; MORLEY et al., 2013; FAIRHALL, et al., 2015).

Existem múltiplos fatores etiológicos que levam à condição de fragilidade, incluindo alterações fisiológicas e/ou doenças associadas ao envelhecimento, inflamação, sarcopenia, polifarmácia, distúrbios endócrinos, desnutrição energética de proteínas. (MORLEY et al., 2013; CLEGG et al., 2013; LU et al., 2016). Muitas dessas causas potenciais são alvo para o desenvolvimento de programas/ações de prevenção e tratamento. Nessa perspectiva, Morley et al., (2013) sustentam que há evidências sobre a eficácia do tratamento da fragilidade direcionado à prática de exercícios físicos (resistência e aeróbica), a suplementação calórica e proteica, o uso de vitamina D e a redução da polifarmácia.

A fragilidade é reversível ou atenuada por intervenções, especialmente se diagnosticada no início do processo. (MORLEY et al., 2013; RODRIGUEZ-MAÑAS; FRIED, 2015). Investigações têm sido realizadas a fim de identificar os efeitos de diferentes tipos de intervenções na condição da fragilidade e seus desfechos, tanto em idosos categorizados como frágeis quanto nos pré-frágeis.

Nas intervenções voltadas aos idosos frágeis, estudo randomizado desenvolvido por Cameron et al., (2013) avaliou o efeito de um programa de intervenção interdisciplinar e multifatorial em idosos frágeis. Os resultados mostraram que a intervenção reduziu, significativamente, a fragilidade em idosos frágeis da comunidade, reforçando a importância de um programa de tratamento multiprofissional e interdisciplinar.

Para verificar a reversão da fragilidade e melhora da funcionalidade mediante um programa de exercícios físicos (multicomponente) em idosos frágeis, foi realizado uma pesquisa randomizada, com uma amostra constituída por 100 idosos sedentários, submetidos a uma intervenção de 24 semanas. Os pesquisadores concluíram que a intervenção multicomponente de exercício físico reverte a condição de fragilidade e melhora a cognição, os aspectos emocionais e a rede social em idosos frágeis que vivem na comunidade. (TARAZONA-SANTABALBINA et al., 2016).

Em idosos pré-frágeis, pesquisa randomizada controlada avaliou a eficácia de uma intervenção multifatorial no desenvolvimento de fragilidade em idosos residentes na comunidade e sem comprometimento cognitivo. Participaram 230 idosos ( $\geq 70$  anos) pré-frágeis acompanhados e submetidos à intervenção por um período de 12 meses. Os autores concluíram que a intervenção foi eficaz, pois demonstrou um grande potencial benéfico em termos de prevenção para progressão da fragilidade e melhora da mobilidade. A prevenção da fragilidade tem potencial para reduzir os resultados adversos à saúde, tais como queda, hospitalização e institucionalização, e custos financeiros associados. (FAIRHALL et al., 2015).

O processo de fragilidade é um estado de transição na progressão dinâmica de robustez para o declínio funcional. (LANG; MICHEL; ZEKRY, 2009). Estudos internacionais e nacionais descreveram esse processo dinâmico entre os estados de fragilidade física em idosos. Pesquisa prospectiva de coorte, objetivou determinar as taxas de transição entre os estados de fragilidade e avaliar o efeito do estado de fragilidade anterior sobre transições de fragilidade subsequentes. Participaram 754 idosos ( $\geq 70$  anos) residentes na comunidade e acompanhados por 4,5 anos. Os resultados apontam para a fragilidade (entre os idosos) como um processo dinâmico, pois 57,6% ( $n=434$ ) tiveram pelo menos uma transição entre os estados de fragilidade, durante o período avaliado. As transições para estados de maior fragilidade eram mais comuns do que as transições para estados de menor fragilidade, e a probabilidade de transição de ser frágil para não frágil foi muito baixa, mesmo durante um período de tempo prolongado. Os autores afirmam que a probabilidade de transição entre estados de fragilidade foi altamente dependente do estado de fragilidade anterior. (GILL et al., 2006).

Com o objetivo de analisar a taxa de transições entre os diferentes estados de fragilidade e os fatores associados, o estudo de Lee et al., (2014) recrutou 3.018 idosos ( $\geq 65$  anos) residentes na comunidade chinesa, e foram acompanhados ao longo de 2 anos. Os achados mostraram quanto ao estado de fragilidade que 23,4% homens e 26,6% mulheres melhoraram após 2 anos e 11,1% homens e 6,6% mulheres pioraram. Hospitalizações, idade avançada, acidente vascular cerebral, baixa cognição, diabetes *Mellitus* e osteoartrite foram fatores de risco para o declínio entre os participantes pré-frágeis. Mulheres foram menos propensas a piorar o estado de fragilidade do que os homens ( $p < 0,001$ ).

Em estudo do tipo exploratório longitudinal os pesquisadores Faria et al., (2016) observaram possíveis transições entre níveis de fragilidade em idosos de Belo Horizonte/Minas Gerais. Em um período de 24 meses fizeram parte do estudo 40 idosos ( $\geq 65$  anos), de ambos os sexos, classificados como frágeis pelo estudo FIBRA. Após 24 meses foram localizados 22 indivíduos da amostra inicial, destes 16 indivíduos apresentaram menor número de itens positivos para o fenótipo de fragilidade, três evidenciaram pontuação positiva maior e três não apresentaram alteração na pontuação entre as avaliações ( $p = 0,004$ ). Os pesquisadores concluíram que a maioria dos indivíduos apresentou melhora na classificação do fenótipo de fragilidade.

Outra investigação nacional e do tipo longitudinal avaliou os padrões de transição e determinou os marcadores do fenótipo de fragilidade envolvidos nesse processo. Participaram 200 idosos ( $\geq 65$  anos), residentes na comunidade de Belo Horizonte/Minas Gerais, e eles foram avaliados em dois momentos diferentes, com um intervalo médio de 13 meses. Os dados apontaram que 85 idosos sofreram transições entre os níveis de fragilidade, 46 apresentaram melhora, enquanto 39 pioraram. Os pesquisadores concluíram que a transição de um estado pior para um estado melhor de fragilidade é possível, confirmando o potencial de reversibilidade dessa condição. (SILVA et al., 2015).

Na prática, o tratamento da fragilidade inclui cuidados e suporte, dentro de uma abordagem multidisciplinar, envolvendo profissionais da atenção primária, na qual é aconselhável avaliar a reversibilidade dos diferentes elementos de fragilidade e os risco-benefício e custo-benefício das diferentes estratégias de avaliação e intervenção. (LETRILLIART; OUSTRIC, 2016).

### 3.4 VELOCIDADE DA MARCHA EM IDOSOS

O acúmulo e a síntese do que é produzido são elementos importantes na construção do conhecimento científico e é essencial para tomada de decisão na medicina clínica, no planejamento e administração na área da saúde e na definição de políticas e programas a serem implementados. (COUTINHO; BRAGA, 2009).

Neste capítulo é apresentado uma síntese dos resultados referente à revisão sistemática da literatura sobre a temática VM, com a finalidade de atualização do tema, foco da presente pesquisa. Para tanto, foi elaborado o seguinte objetivo: identificar os desfechos dos estudos sobre VM e seu emprego como marcador de fragilidade física em idosos da comunidade.

Para a seleção dos estudos e redação da revisão sistemática foram utilizados como parâmetros os itens propostos pelo *Checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA). (MOHER et al., 2009).

A busca dos estudos foi realizada nas seguintes bases de dados foram consultadas: LILACS, SciELO, MEDLINE, PubMed, SciencDirect, Scopus, ProQuest (*Health And Medical Collection*). Ao aplicar as estratégias de busca e realizar a triagem foram elegíveis 49 estudos para a revisão sistemática.

Os resultados apontaram que o período de publicação foi entre os anos de 2010 a outubro de 2016, sendo mais numerosos os estudos publicados em 2015 (n=14; 28,6%), 2014 (n=12; 24,5%) e 2013 (n=12; 24,5%). Predominaram as pesquisas realizadas em países desenvolvidos (n=25; 51%). Entre os países em desenvolvimento o Brasil representou um número expressivo de pesquisas sobre a temática (n=15; 30,6%). Os estudos que envolveram mais de um país foram três e 77,5% (n=38) das publicações foram veiculadas em revistas internacionais em 34 periódicos diferentes.

As revistas nacionais publicaram 11 estudos, sendo o Caderno de Saúde Pública com maior número de publicações (n=cinco). Houve predomínio dos estudos do tipo transversais ou seccionais (n=37; 75,5%), e o tamanho das amostras apresentaram significativas variações no quantitativo: de 51 idosos em um estudo transversal a 13.924 em um estudo de coorte. Os participantes possuíam idade igual ou superior a 60 anos com média de idade variando entre 68,7±6,9 e 86,0±4,9 anos.

O maior quantitativo foram estudos que envolveram ambos os sexos (n=44; 89,8%), e na constituição das amostras predominaram as mulheres (n=38; 77,5%).

Os estudos que investigaram fragilidade física, utilizando os parâmetros de operacionalização propostos por Fried et al., (2001), abordaram predominantemente variáveis sócio-demográficas (n=43; 87,7%), cognitivas (n=25; 51%), funcionais (n=19; 38,8%) e clínicas (n=17; 34,7%) dos participantes. A condição da fragilidade física não foi descrita em n=10 (24%) estudos. Os artigos que descreveram a prevalência de fragilidade física encontrou-se uma variação entre 0% - 54,5% idosos frágeis, 24,9% - 86% pré-frágeis e 5,7% - 88,8% não frágeis.

A forma de mensuração da VM não foi descrita em n=quatro (8,2%) estudos e o protocolo de avaliação foi explicitado em n=45 (91,8%), apontando diferentes formas de mensuração desta variável. A distância da VM foi descrita em n=34 (69,5%) pesquisas e variou de 2,4 a 20 metros. Em n=14 (28,6%) deles foi adotado uma distância de 4,6 metros, em sete deles o percurso foi de quatro metros, em três consideraram 4,57 metros, em dois foi 20 metros e em dois a distância foi de cinco metros. Quanto aos pontos de corte para VM reduzida, sete (14,3%) estudos não descreveram os valores e as variáveis de ajustes; aqueles que relataram essas informações nove (18,4%) deles mencionaram somente as variáveis de ajustes (sexo, altura, índice de massa corporal - IMC). Dos 49 estudos, n=30 (61,3%) descreveram os pontos de corte para VM reduzida, sendo que n=13 (26,5%) deles consideraram os valores abaixo de 20% (quartil). Outros pontos de corte foram mencionados <1 m/s (n=6; 12,2%), <0,8 m/s (n=3; 6,1%). Em dois estudos a VM foi mensurada a partir do autorrelato do participante e em uma investigação foi identificada pelo entrevistador.

Nas pesquisas que descreveram o percentual de VM reduzida (n=28; 57,2%) observou-se uma variação entre 2,7% e 83,9%. A prevalência de VM reduzida, enquanto marcador da fragilidade física, não foi descrita em grande parte das pesquisas (n=21; 42,8%). Nas investigações que descreveram a prevalência de VM reduzida (n=cinco; 10,2%) para frágeis e pré-frágeis identificou-se variação de 4,7%-89% e 9,9%-86,5% respectivamente.

Os desfechos da VM, reportados em n=15 (30,6%) investigações, mostraram associação da VM com as variáveis incapacidades, fragilidade, sedentarismo, quedas, fraqueza muscular, doenças, gordura corporal, comprometimento cognitivo,

mortalidade, estresse, menor satisfação com a vida e qualidade de vida, duração dos cochilos e ao baixo desempenho em parâmetros quantitativos da marcha em idosos da comunidade. Em 14 (28,6%) investigações os resultados se referiram a VM por sexo. Houve predomínio para a VM reduzida em mulheres (n=10; 20,4%). Destes, somente quatro descreveram os percentuais de VM reduzida com variação para mulheres (17,2% a 58,2%) e homens (16,9% a 41,4%). Os oito (16,3%) estudos que reportaram os valores médios da VM, mostraram variação de 0,48 m/s a 1,11 m/s. Em sete estudos a fragilidade foi associada à redução da VM e em dois a idade avançada, sexo feminino e idosos categorizados como frágeis apresentam VM reduzida.

Os resultados dos estudos mostram associação entre VM e a ocorrência de incapacidades (KIM et al., 2010), fragilidade (KIM et al., 2010; PINEDO et al., 2010, CURCIO; HENAO; GOMEZ, 2014; SCHOON et al., 2014; SILVEIRA et al., 2015; MARTÍNEZ-RAMÍREZ et al., 2015; PARENTONI et al., 2015), comprometimento cognitivo, dependência, mortalidade (CASTELL et al., 2013; AT et al., 2015), sedentarismo (COSTA, NERI, 2011; RUGGERO et al., 2013), fraqueza muscular (ALEXANDRE et al., 2014), pior saúde e qualidade de vida (CHANG et al., 2012; MORENO-AGUILAR et al., 2013; BEZ; NERI, 2014), estresse (JOHAR et al., 2014; LIU et al., 2016) duração do cochilo (SANTOS et al., 2014), obesidade (SHEEHAN et al., 2013), massa e percentual de gordura corporal (FALSARELLA et al., 2015) e ao baixo desempenho em parâmetros quantitativos da marcha. (MONTERO-ODASSO et al., 2011). Houve associação significativa entre VM reduzida e menor satisfação com a vida (PINTO; NERI, 2013), bem como o episódio de queda no *follow up* foi associado significativamente à VM reduzida. (SHEEHAN et al., 2013). O baixo gasto de energia, a exaustão e velocidade de marcha reduzida são fortes preditores da incidência de doenças cardiovasculares. (SERGI et al., 2015). Idosos com idades de 75 e mais, baixo nível de atividade física, acidente vascular cerebral, diabetes *Mellitus*, incontinência urinária e alta preocupação em cair possuem maior chance de apresentar VM reduzida. (RUGGERO et al., 2013).

Resultados de outros estudos corroboram aos *op cit*, a redução da velocidade de marcha mostrou associação à mortalidade (STUDENSKI et al, 2011; LIU et al., 2016) ao comprometimento cognitivo, à incapacidade funcional (INZITARI et al.,

2017; PAMOUKDJIAN et al., 2015), à idade avançada, ao sedentarismo e às doenças. (PÉREZ-ZEPEDA et al., 2015; BUSCH et al., 2015).

Embora, não estabelecido um consenso para a mensuração da VM (observado em diferentes estudos) houve predomínio da distância de 4,6 metros (COSTA, NERI, 2011; CASTELL et al., 2013; AMARAL et al., 2013; PEGORARI et al., 2013; PINTO; NERI 2013; VIEIRA et al., 2013; NERI et al., 2013; PEREZ; LOURENÇO, 2013, SANTOS et al., 2014, BEZ; NERI, 2014; SILVEIRA et al., 2015; FALSARELLA et al., 2015, JONES et al., 2016; SANTOS-ORLANDI et al., 2016) e pontos de corte para VM reduzida definidos pelo valor do quintil mais baixo. (HAN; LEE; KIM, 2014; COSTA; NERI, 2011; PINTO; NERI, 2013; VIEIRA et al., 2013; NERI et al., 2013; CAPISTRANT et al., 2014; CURCIO; HENAO; GOMEZ, 2014; ALEXANDRE et al., 2014; SILVEIRA et al., 2015; MARTÍNEZ-RAMÍREZ et al., 2015; CHEN et al., 2015; LIU et al., 2016; GARCÍA-PEÑA et al., 2016). Esses estudos seguem os procedimentos/protocolo do fenótipo de fragilidade. Pela importância da VM na prática clínica é necessário um consenso, uma padronização da mensuração deste marcador de fragilidade física. O uso da VM na prática clínica é recomendado como ferramenta chave na avaliação geriátrica, dada sua simplicidade, rapidez, parâmetro objetivo e sensibilidade às alterações provocadas pelo processo de envelhecimento. (INZITARI et al., 2017).

A distância da VM utilizada nos diferentes estudos mostrou variação. Recente revisão sistemática revelou que a distância da velocidade de marcha variou de quatro a seis metros em 83% dos estudos analisados, sendo quatro metros a distância mais utilizada. (PAMOUKDJIAN et al., 2015). Outro estudo afirma que pesquisadores utilizam distâncias entre 4 e 6 m e que o comprimento do percurso deve permitir que o teste seja aplicado no cenário clínico como exame de rotina. (INZITARI et al., 2017).

A VM reduzida, como marcador de fragilidade física, foi maior em mulheres quando comparada aos homens. (PINEDO et al., 2010; COSTA; NERI, 2011; PINTO; NERI, 2013; ALEXANDRE et al., 2014; BEZ; NERI, 2014; FALSARELLA et al., 2015; ÇAKMUR, 2015; AGUILAR-NAVARRO et al., 2015; CHEN et al., 2015; GARCÍA-PEÑA et al., 2016). Corroborar a este dado o resultado de nove estudos, que totalizaram uma amostra de 26.625 idosos ( $\geq 65$  anos) residentes na comunidade. Os pesquisadores mostraram um percentual de VM reduzida ( $\leq 0,8$  m/s)

significativamente maior em mulheres (31%), enquanto nos homens foi de 10%. (STUDENSKI et al., 2014). Em contrapartida, em estudo com objetivo de investigar diferenças entre os sexos nos padrões de marcha em idosos participantes do *Baltimore Longitudinal Study of Aging*, encontrou que após ajuste para idade, altura e massa corporal, não houve diferença entre os sexos na VM ( $p=0,185$ ). (KO et al., 2011).

A prevalência de VM reduzida apresentou grande variação nos estudos com valores de 2,7% (KIM et al., 2010) a 83,9% (SUBRA et al., 2012), enquanto que em grande parte deles os percentuais para VM reduzida, como marcador da fragilidade física, não foram descritos. Em alguns estudos (SHIMADA et al., 2015; VIEIRA et al., 2013; SILVEIRA et al., 2015; LIU et al., 2016; JONES et al., 2016) foi relatada a prevalência de VM reduzida por grupos frágeis e pré-frágeis. Isso demonstra que a VM assim como os outros marcadores da fragilidade física (fadiga/exaustão, perda de peso, atividade física, força muscular) foram pouco explorados nos estudos analisados.

Pesquisas nacionais descrevem valores percentuais de VM reduzida em idosos próximos aos encontrados na presente revisão. O estudo Fragilidade em Idosos Brasileiros (FIBRA), com uma amostra de 5.532 idosos da comunidade (>65 anos) apontou 20,9% de idosos com lentidão da marcha. A lentidão na marcha (OR:10,50; 95% IC 8,55-12,90;  $p<0,001$ ) e a fraqueza muscular (OR:7,31; 95% IC 6,02-8,86;  $p<0,001$ ) foram os marcadores que apresentaram maior chance para o desenvolvimento da fragilidade. (SILVA et al., 2016). O estudo desenvolvido com idosos ( $\geq 60$  anos) objetivou associar a fragilidade física à qualidade de vida de idosos usuários da atenção básica de saúde da Curitiba/Brasil. Dos 203 idosos 25,6% apresentaram VM reduzida. (LENARDT et al., 2016a).

Estudos (KIM et al., 2010; MONTERO-ODASSO et al., 2011; CHANG et al., 2012; SCHOON et al., 2014; SILVEIRA et al., 2015; MARTÍNEZ-RAMÍREZ et al., 2015; PARENTONI et al., 2015) evidenciaram que a fragilidade está associada à VM reduzida. Esses achados se assemelham a outra investigação. Dados do *English Longitudinal Study of Ageing* mostrou que 90% dos idosos classificados como frágeis apresentaram VM reduzida. (GALE; COOPER; SAYER, 2015).

As investigações que avaliaram a fragilidade física em idosos da comunidade, apontaram que a VM apresentou como desfecho a associação com incapacidades,

fragilidade, sedentarismo, quedas, fraqueza muscular, doenças, gordura corporal, comprometimento cognitivo, mortalidade, estresse, menor satisfação com a vida e qualidade de vida, duração dos cochilos e ao baixo desempenho em parâmetros quantitativos da marcha em idosos da comunidade em idosos da comunidade.

De modo geral, o protocolo de mensuração da VM variou nos estudos que fizeram parte da revisão sistemática. A distância e os pontos de cortes para VM reduzida, definidos pelo fenótipo de fragilidade, foram adotados em alguns estudos. Os achados desta revisão sistemática reforçam a associação entre VM e fragilidade física e as variáveis indicadoras de saúde, em idosos da comunidade.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

### 4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo quantitativo de corte transversal. O estudo transversal ou seccional “caracteriza-se pela observação direta de determinada quantidade planejada de indivíduos em uma única oportunidade e tem como características principais a inferência e a descrição das características de uma população em determinado local e época”. (KLEIN; BLOCK, 2009, p. 193). Esta pesquisa é um subprojeto da pesquisa intitulado “Fragilidade em idosos e a habilitação para a direção veicular” desenvolvido no Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos (GMPI), do qual sou membro.

### 4.2 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - UFPR, sob o número do CAAE 34689914.8.0000.0102 e obteve parecer de aprovação CEP número 833460 (Anexo 2). Foram observados os princípios éticos de participação voluntária e consentida, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) de todos os idosos dessa pesquisa (Apêndice 1), conforme as recomendações contidas na Resolução nº. 466 do Conselho Nacional da Saúde, de 12 de dezembro de 2012. (BRASIL, 2012).

O participante foi convidado a fazer parte da pesquisa mediante esclarecimentos dos preceitos éticos de participação voluntária, esclarecida e consentida. Foram explicitados os objetivos, os procedimentos, o sigilo das informações e o anonimato, como garantia da preservação da identidade dos idosos. Após aceite e procedimentos éticos, foram aplicados os instrumentos. A participação foi voluntária, sendo que a recusa ou a desistência de sua participação é um direito que não necessita justificativa. Enfatizou-se que a participação do idoso no estudo não iria influenciar, sob quaisquer aspectos, no exame de aptidão física e mental e/ou avaliação psicológica e conseqüentemente no resultado final dos exames de aptidão física e mental para a habilitação veicular. A coleta dos dados foi realizada após a leitura e assinatura do TCLE pelo participante.

Para a realização do estudo houve um acordo de parceria entre a Universidade Federal do Paraná - UFPR e o Órgão Executivo de Trânsito do Paraná, conforme protocolo 12.068.521-0 e ofício n° 5103.2014 COOHA/SEME (Anexo 3). O acesso às clínicas credenciadas, bem como a obtenção das informações no Registro Nacional de Condutores Habilitados (RENACH) foram autorizadas por meio do ofício n° 2383/2014 COOHA/DIMP (Anexo 4). O departamento de trânsito do Paraná emitiu uma declaração concordando com o parecer ético do CEP da instituição proponente (Anexo 5).

#### 4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população alvo do estudo foram pessoas com idade  $\geq 60$  anos, agendadas para realizar os exames de aptidão física e mental para habilitação veicular, nas clínicas de trânsito credenciadas pelo Órgão Executivo de Trânsito do Estado do Paraná.

Para o cálculo amostral foi utilizada a fórmula, proposta por Cochran (1965), com a finalidade de obter uma amostra representativa da população. O número de idosos (N), estimado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística com base no último censo, foi de 198.089 idosos para a cidade de Curitiba/Paraná (IBGE, 2010). Considerou-se índice de confiança de 95% (IC=95%), nível de significância de 5%, estimativa de proporção de 50% e erro amostral de 5%, conforme descrita a seguir:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}} \text{ onde :}$$

N = tamanho da população;

Z = abscissa da normal padrão;

$\hat{p}$  = estimativa da proporção;

$\hat{q} = 1 - \hat{p}$ ;

d = erro amostral.

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}} = \frac{1,96^2 \times 0,50 \times 0,50 \times 198.089}{0,05^2 \times (198.089 - 1) + 1,96^2 \times 0,50 \cdot 0,50} = 383,418361 \cong 384$$

O valor final do cálculo amostral foi de 384 idosos e ao acrescentar 10% para possibilidades de perdas e recusas, resultou em uma amostra final de 421 idosos.

Os critérios de inclusão dos participantes foram: possuir idade  $\geq 60$  anos; estar agendado e realizar os exames de aptidão física e mental para habilitação veicular, em uma das clínicas de trânsito. O critério de exclusão foi apresentar limitações físicas<sup>2</sup> temporárias para realização dos testes.

Foram convidados para participar do estudo 465 idosos, destes 44 se recusaram a participar, pelos seguintes motivos: falta de tempo (n=28), falta de interesse pela temática (n=11), não concordar em fornecer dados pessoais (n=três) e por descontentamento/insatisfação com o resultado final do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular (n=dois). Logo, a amostra ficou constituída por 421 idosos.

A partir da distribuição de forma equitativa, aleatória e imparcial dos idosos nas clínicas, delimitou-se uma quantidade igualitária de 35 idosos por clínica, a fim de garantir a homogeneidade dos dados e reduzir vieses do estudo. Para o recrutamento dos participantes priorizou-se a abordagem antes da consulta com o médico perito (examinador de tráfego). Isso não sendo possível, em função da disponibilidade de tempo e demanda de atendimentos da clínica de trânsito, ocorreu posteriormente. O estudo envolveu idosos que renovaram a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) e aqueles que obtiveram a primeira habilitação veicular.

#### 4.4 LOCAL DO ESTUDO E SELEÇÃO DAS CLÍNICAS DE TRÂNSITO

O estudo foi realizado nas clínicas de trânsito credenciadas para o exame de aptidão física e mental e avaliação psicológica para direção veicular, da cidade de Curitiba/Brasil. A regulamentação e o credenciamento das clínicas conveniadas são definidos pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), Resolução nº 267 de fevereiro de 2008 e Resolução nº 425 de novembro de 2012.

A seleção das clínicas de trânsito ocorreu mediante técnica de amostragem aleatória simples (TORRES; MAGNANINI; LUIZ, 2009) a partir de uma lista atualizada (contendo todas as clínicas) e disponibilizada pelo Órgão Executivo de

---

<sup>2</sup> O exame de aptidão física e mental do candidato portador de deficiência física é realizado por Junta Médica Especial designada pelo Diretor do órgão ou entidade executivo de trânsito do Estado ou do Distrito Federal. (CONTRAN, 2012).

Trânsito do Paraná. O sorteio foi processado de forma manual, no qual cada clínica representava um número de 1 a 54, visto que, no período em que o levantamento foi realizado (outubro de 2014) haviam um total de 54 clínicas credenciadas na cidade de Curitiba. Todos os números (1 a 54), registrados em papéis, correspondentes às clínicas foram misturados em uma urna e por ordem de sorteio as clínicas foram classificadas para a coleta de dados. Foram coletados dados de 35 idosos em cada clínica, seguindo a ordem de sorteio das clínicas, até completar o n amostral (421 idosos) da pesquisa.

A distribuição e o agendamento dos idosos para a realização dos exames de aptidão física e mental nas clínicas de trânsito credenciadas foi efetuado pelo Órgão Executivo de Trânsito do Paraná, conforme Portaria nº 303/DG de 03 de Junho de 2015. Este documento instrui sobre a distribuição imparcial dos exames de aptidão física e mental e/ou avaliação psicológica, por meio da divisão equitativa obrigatória e impessoal, obedecendo aos critérios relativos à distribuição geográfica, conforme os limites da circunscrição a qual a clínica de trânsito estiver credenciada. Assim, a distribuição quanto ao local de realização dos exames foi por meio desse sistema de agendamento próprio do Órgão Executivo de Trânsito do Paraná, garantindo a distribuição aleatória dos idosos nas diferentes clínicas de trânsito.

Os candidatos à renovação da CNH foram avaliados pelo médico perito examinador de tráfego e se submeteram à avaliação médica, enquanto que os candidatos a primeira habilitação foram submetidos à avaliação médica e psicológica.

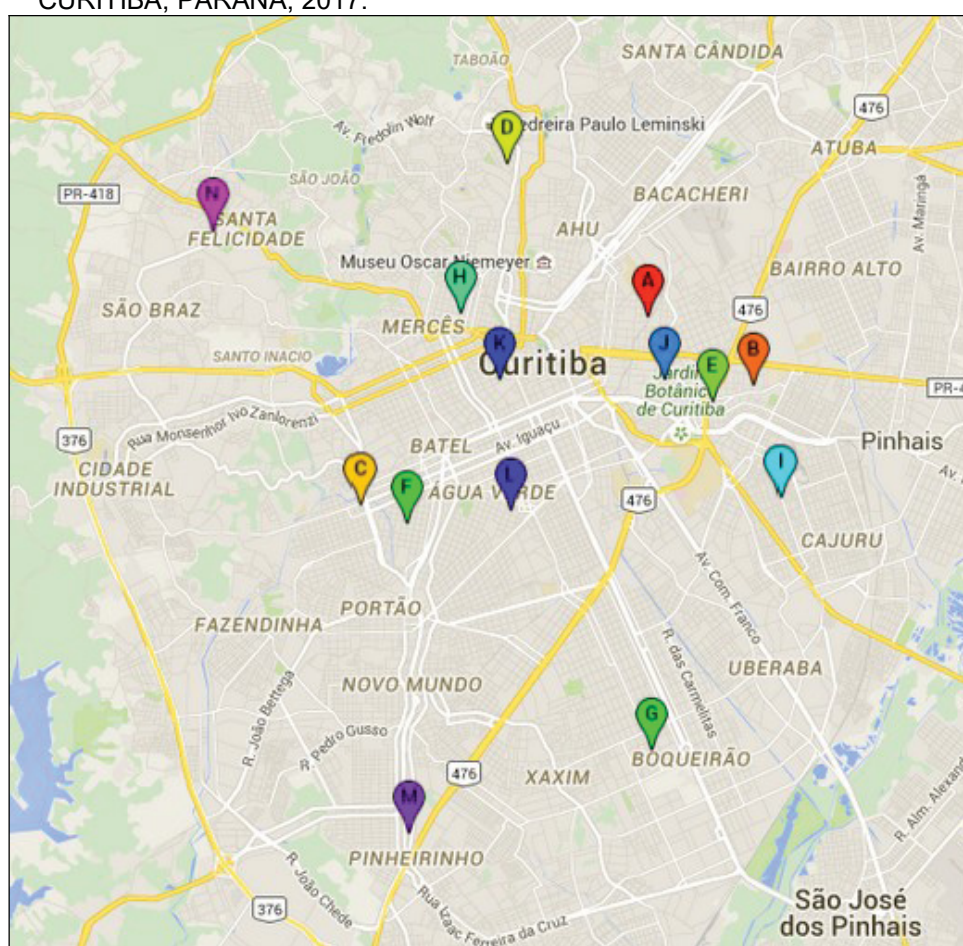
O critério de inclusão das clínicas foi estar credenciada para realização de exames de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica, e considerou-se critério de exclusão não possuir espaço físico adequado para a realização dos testes.

Todas as clínicas de trânsito receberam via e-mail, um documento emitido pelo Órgão Executivo de Trânsito do Paraná, o qual informava sobre o acordo de parceria entre o GMPI/UFPR e o Órgão de Trânsito, para a realização do estudo. Sucedeu-se contato com a clínica (uma por vez), via telefone, para agendar uma visita com o(s) profissional(is) responsável(eis) pela clínica, e apresentar os objetivos do estudo, obter autorização para realização do mesmo e verificar a adequação do espaço físico. Verificaram-se os dias e horários de realização dos exames para

habilitação veicular, uma vez que são informações necessárias para traçar um planejamento de coleta de dados, incluindo todos os dias e horários de funcionamento da clínica.

A sequência de abordagem das clínicas seguiu a ordem aleatória, previamente definida, na qual foram contactadas um total de 14 clínicas de trânsito, localizadas em diferentes bairros da cidade onde o estudo foi realizado, conforme mapa da Figura 4. Destas, 12 clínicas de trânsito fizeram parte do estudo e duas foram excluídas, por não possuir espaço físico adequado para realização dos testes e não aceite do responsável pela clínica em participar da pesquisa.

FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DAS CLÍNICAS CREDENCIADAS ONDE O ESTUDO FOI REALIZADO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.



FONTE: <https://www.google.com/maps>

NOTA: As clínicas D e L não participaram do estudo.

No Quadro 1 verifica-se o número de idosos participantes, as recusas e os abordados, discriminados por clínica.

QUADRO 1 - DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA, POR CLÍNICA, DE IDOSOS PARTICIPANTE RECUSAS E ABORDADOS DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

<b>Identificação das Clínicas</b>	<b>Participantes n</b>	<b>Recusas n</b>	<b>Abordados n</b>
A	35	5	40
B	35	2	37
C	35	5	40
E	35	5	40
F	35	2	37
G	35	3	38
H	35	3	38
I	35	4	39
J	35	2	37
K	35	8	43
M	35	4	39
N*	36	1	37
<b>Total=12</b>	<b>421</b>	<b>44</b>	<b>465</b>

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*O número de idosos da clínica N justifica-se pela necessidade de concluir o n total referente ao cálculo amostral.

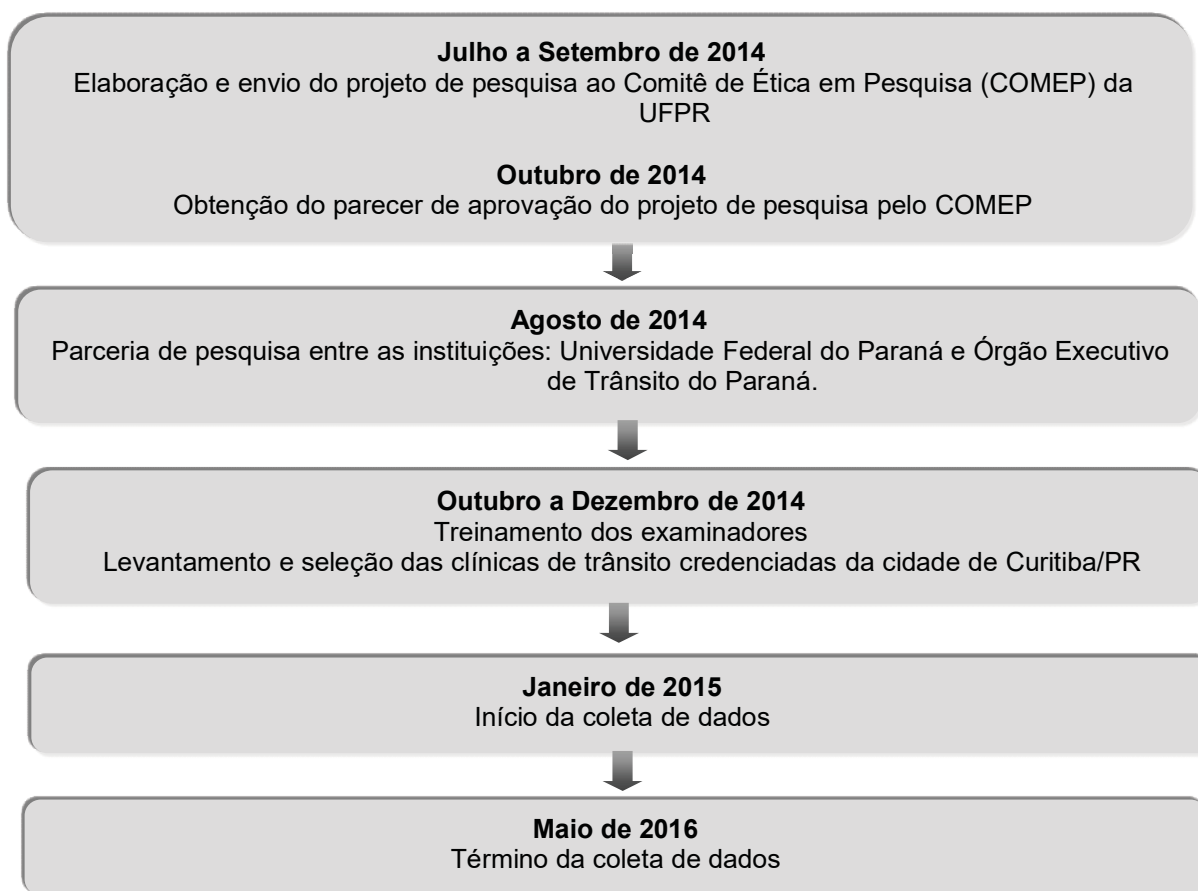
#### 4.5 COLETA DOS DADOS

Os dados foram coletados no período de janeiro de 2015 a maio de 2016, nas clínicas de trânsito. A equipe de examinadores, participantes da coleta de dados, foi composta por doutorandos, mestrando e acadêmicos do curso de graduação em enfermagem, esses vinculados à iniciação científica e todos integrantes do GMPI. Antes de iniciar a coleta das informações realizou-se um treinamento com todos os envolvidos no estudo, com o propósito de padronizar a aplicação dos instrumentos e testes e a forma de abordagem dos idosos nas clínicas de trânsito.

Realizou-se um estudo piloto, antes do início da coleta de dados, com a finalidade de adequar os instrumentos de coleta. Participaram do estudo 15 idosos, e como não houve necessidade de alterações os participantes do estudo piloto foram incluídos no estudo.

Apresenta-se na Figura 5 um fluxograma cronológico das diferentes etapas da coleta de dados.

FIGURA 5 - FLUXOGRAMA DAS ETAPAS DA COLETA DE DADOS DO ESTUDO.



FONTE: O autor (2017).

A seguir são descritos os instrumentos e procedimentos utilizados para a coleta de dados, mediante aplicações de questionário e testes e a consulta no RENACH.

#### 4.5.1 Formulário estruturado

No formulário estruturado, aplicado “face-a-face”, constaram questões de identificação sociodemográficas e clínicas e referentes aos elementos de direção veicular do idoso (Apêndice 2).

As variáveis sócio-demográficas utilizadas foram adaptadas do modelo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (IBGE, 2000). As questões de identificação clínicas foram extraídas das sessões I (informações gerias) e II (Saúde física) do questionário multidimensional *Brazil Old Age Schedule*. (VERAS, 2008). As

questões referentes à direção veicular foram adaptadas do RENACH, formulário utilizado pelas clínicas de trânsito.

#### 4.5.2 Avaliação da cognição

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) foi aplicado com o objetivo de realizar um rastreio cognitivo dos participantes. O MEEM é um instrumento que foi desenvolvido nos Estados Unidos da América, com o objetivo de avaliar o estado mental, mais especificamente sintomas de demência. (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975).

Na presente investigação, foi adotada a versão do MEEM de Bertolucci et al., (1994) proposta a partir de análises de base populacional brasileira (Anexo 6). Em estudo de revisão sistemática foi identificado a existência e uso de diferentes versões do MEEM, sendo a versão brasileira adaptada por Bertolucci et al., (1994) a mais utilizada. (MELO; BARBOSA, 2015). A validade de critério e de fidedignidade para a versão brasileira do MEEM são evidenciadas nas investigações de Lourenço e Veras (2006) e Lourenço, Veras e Ribeiro (2008), respectivamente. O instrumento é de uso corrente nos serviços do Sistema Único de Saúde, portanto, dispensa permissão para utilizá-lo.

As questões do MEEM são agrupadas em sete categorias, cada uma delas com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas como a orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), recordação das três palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 pontos, indicando maior grau de comprometimento cognitivo, até um total máximo de 30 pontos, que corresponde melhor capacidade cognitiva.

Os idosos foram categorizados, conforme nível de escolaridade, por meio dos pontos de corte sugeridos por Bertolucci et al., (1994): 13 pontos para analfabetos, 18 pontos para baixa e média escolaridade (1 a 8 anos incompletos) e 26 para alta escolaridade (maior ou igual a 8 anos de estudos). Por ser um dos referenciais mais usados em pesquisas brasileiras (MELO; BARBOSA, 2015) justifica-se a escolha do instrumento e desses pontos de corte.

#### 4.5.3 Avaliação da fragilidade física

Foram adotados os critérios de operacionalização da fragilidade física, propostos por Fried et al., (2001). O fenótipo de fragilidade foi mensurado por meio da avaliação de cinco marcadores: autorrelato de fadiga/exaustão, perda de peso não intencional, diminuição da força de preensão manual (FPM), velocidade da marcha (VM) reduzida e diminuição da atividade física (AF). O idoso que apresentar três ou mais dessas características é considerado frágil, aquele que apresentar uma ou duas características é caracterizado como pré-frágil e o idoso que não apresentar nenhuma dessas características é considerado não frágil.

A fadiga/exaustão (Anexo 7) foi determinada pelo autorrelato às duas questões da *Center for Epidemiological Scale-Depression* (CES-D). (RADLOFF, 1977; ORME; REIS; HERZ, 1986). Foi validada para idosos brasileiros da comunidade em estudo de Batistoni; Neri e Cupertino (2010). As questões são:

- a) quantas vezes na última semana você sentiu que tudo o que fez foi um esforço?
- b) quantas vezes na última semana você sentiu que não pode continuar fazendo suas coisas?

Alternativas: [0] raramente ou nenhuma parte do tempo (< 1 dia); [1] uma parte ou pequena parte do tempo (1-2 dias); [2] quantidade moderada de tempo (3-4 dias); [3] na maioria das vezes. O participante que responder as alternativas “2” ou “3” para qualquer uma das questões foi categorizado como frágil para este marcador.

A perda de peso não intencional (Apêndice 3) foi verificada pelo autorrelato às duas questões:

- a) o(a) senhor(a) perdeu peso nos últimos doze meses?
- b) quantos quilos?

Foi considerado frágil para este marcador o idoso que autorrelatou perda de peso corporal não intencional  $\geq 4,5$  quilogramas (kg) nos últimos doze meses.

A força de preensão manual (Apêndice 3) foi mensurada com um dinamômetro de mão hidráulico da marca JAMAR®, (Apêndice 4) recomendado pela *American Society of Hand Therapists*. Foram adotados os seguintes procedimentos propostos por Figueiredo et al., (2007): o participante ficou na posição sentada em uma cadeira sem braços, com os pés totalmente apoiados no chão, quadris e joelhos flexionados a 90 graus, ombros aduzidos e em posição neutra para rotação, o

cotovelo em 90° de flexão e antebraço e punho em posição neutra e o dinamômetro ajustado para 2ª ou 3ª posições da alça, conforme o mais confortável para a participante. Realizaram-se três execuções de preensão máxima (mão dominante), com um minuto de intervalo entre uma preensão e outra, sendo que a média de três execuções foi considerada como resultado final, em Kilograma/força (Kgf). Os valores de FPM foram ajustados por sexo e Índice de Massa Corporal (IMC).

Os idosos que estavam no quintil (20%) mais baixo foram considerados frágeis para este marcador. O dinamômetro utilizado para a coleta dos dados foi calibrado a fim de garantir precisão nas medidas e confiabilidade da mensuração, sob certificação n° 13205/2014 (Anexo 8).

Os pontos de corte da FPM para cada quartil de IMC, dos homens e mulheres, são apresentados na Quadro 2.

QUADRO 2 - VALORES DOS PONTOS DE CORTE PARA FPM, AJUSTADOS PELOS VALORES DE IMC E POR SEXO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Sexo	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	FPM (Kgf)
<b>Masculino</b>	≥ 24,12	≤ 30,48
	24,12   26,21	≤ 32,00
	26,21   28,70	≤ 31,00
	> 28,70	≤ 31,86
	≥ 23,84	≤ 19,86
<b>Feminino</b>	23,84   26,56	≤ 20,24
	26,56   28,38	≤ 20,69
	> 28,38	≤ 20,00

FONTE: O autor (2017).

Para avaliar a velocidade da marcha (Apêndice 3) o participante foi orientado a caminhar uma distancia total de 6 metros, de maneira habitual, em superfície plana. Desse percurso foram cronometrados o tempo (em segundos) para percorrer os 4,6 metros centrais, utilizando-se um cronômetro manual digital (*Western*) (Apêndice 3), na qual desconsiderou-se a distância de aceleração e desaceleração. O valor final foi o tempo médio gasto para percorrer três vezes este percurso de forma sequencial. Para obtenção do valor da VM, em metros por segundo (m/s) foi feita a divisão da distância ( $\Delta S$ ) pelo tempo ( $\Delta T$ ) percorrido. Após ajuste para sexo e estatura, os valores da VM que estiveram no quintil (20%) mais baixo, foram considerados frágeis para este marcador.

Os valores dos pontos de corte da VM para valores médios de estatura, em homens e mulheres, visualiza-se na Quadro 3.

QUADRO 3 - VALORES DOS PONTOS DE CORTE PARA VELOCIDADE DA MARCHA, AJUSTADOS PELA ESTATURA POR SEXO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Sexo	Estatura (m)	VM (m/s)
Masculino	≤ 1,73	≤ 0,85
	> 1,73	≤ 0,93
Feminino	≤ 1,62	≤ 0,90
	> 1,62	≤ 0,90

FONTE: O autor (2017).

A atividade física (Anexo 9) foi determinada pela aplicação do *Questionário Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*. (TAYLOR et al., 1978). Este instrumento foi traduzido e adaptado transculturalmente para o português do Brasil, e tem como objetivo verificar o gasto energético semanal e/ou anual em pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, residentes na comunidade. (LUSTOSA et al., 2011). Para utilizar o instrumento foi concedida autorização pelos autores (Anexo 10).

O questionário possibilita mensurar o gasto calórico por meio do autorrelato do envolvimento do idoso em diferentes atividades físicas, no último ano: caminhada, exercícios de condicionamento, atividades aquáticas, atividade de inverno, esportes, atividades no jardim/horta, atividades de reparos domésticos, pesca entre outras . Para o cálculo do gasto energético total do avaliado foi utilizada a seguinte equação proposta por Taylor et al., (1978):

$$IAM = \Sigma (I \times M \times F \times T)$$

IAM = gasto calórico (energético);

I = intensidade de cada atividade em METS;

M = número de meses/ano em que a atividade foi realizada;

F = número médio de vezes em que foi realizada no mês;

T = duração media da atividade em cada ocasião.

Considerou-se como resultado final o gasto calórico total, em quilocalorias por semana (Kcal/sem), relatado nas diferentes AF envolvidas. Esta variável foi ajustada por sexo e os idosos que apresentaram valores no quintil (20%) mais baixo de gasto calórico em AF foram caracterizados como frágeis para este marcador.

No Quadro 4 discrimina-se os pontos de corte para AF em homens e mulheres.

QUADRO 4 - VALORES DOS PONTOS DE CORTE PARA A ATIVIDADE FÍSICA, POR SEXO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Sexo	AF(Kcal/sem)
Masculino	< 554,01
Feminino	< 335,51

FONTE: O autor (2017).

NOTA: Para o cálculo dos pontos de corte os idosos que não faziam nenhum tipo de atividade física, foram incluídos no quintil mais baixo de gasto calórico.

Os valores de peso corporal e estatura, variáveis utilizadas para ajuste, foram mensurados utilizando-se uma balança portátil digital (*Omron/HN-289*, capacidade de até 200kg e precisão de 50 g) e um estadiômetro portátil (*Sanny*, resolução em milímetros) respectivamente (Apêndice 4). A técnica antropométrica de mensuração adotada foi a de Petroski (2003), com adaptação na padronização, permitindo o uso do calçado (sapato) para aferição. A partir das medidas destas variáveis, foi calculado o IMC ( $\text{kg/m}^2$ ), que consiste no valor do peso corporal em kg, dividido pelo quadrado da estatura em metros (Apêndice 3).

Visualiza-se no Quadro 5 uma síntese dos marcadores e dos parâmetros operacionais do fenótipo de fragilidade.

QUADRO 5 - SÍNTESE DA OPERACIONALIZAÇÃO DO FENÓTIPO DE FRAGILIDADE FÍSICA PARA CADA MARCADOR. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Marcadores da Fragilidade Física*	Parâmetros para categorizar fragilidade física
1. Fadiga/exaustão	Respostas "2" e/ou "3" para as duas questões da escala CES-D**
2. Perda de peso não intencional	Perda de $\geq 4,5$ kg nos últimos 12 meses
3. Diminuição da força de preensão manual	Valores do quintil mais baixo, ajustados pelo IMC e sexo.
4. Velocidade da marcha reduzida	Valores do quintil mais baixo, ajustados por sexo e estatura.
5. Diminuição da atividade física	Valores do quintil mais baixo, ajustado por sexo.

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Fried et al., (2001). \*\*Center for Epidemiological Scale–Depression (CES-D).

#### 4.5.4 Resultado da habilitação veicular

O resultado final do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular, emitido pelo médico perito examinador de trânsito, foi obtido pela consulta no RENACH (Anexo 11), que considera o candidato:

- Apto: quando não houver contra-indicação para a condução de veículo automotor na categoria pretendida;
- Apto com restrições: quando houver necessidade de registro na CNH de qualquer restrição referente ao condutor ou adaptação veicular;
- Inapto temporário: quando o motivo da reprovação para a condução de veículo automotor na categoria pretendida for passível de tratamento ou correção;
- Inapto: quando o motivo da reprovação para a condução de veículo automotor na categoria pretendida for irreversível, não havendo possibilidade de tratamento ou correção.

No resultado apto com restrições é especificado no formulário - RENACH, utilizado pela clínica de trânsito (Anexo 11), qual (is) restrição (ões) o candidato apresentou ao realizar o exame de aptidão física e mental para habilitação veicular. A lista de restrições e seus respectivos códigos estão descritos na Resolução nº 425 de 27 de novembro 2012 (Anexo 12).

#### 4.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

As variáveis do estudo incluem características sociodemográficas, clínicas, direção veicular e fragilidade física (QUADRO 6).

QUADRO 6 - DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS SOCIODEMOGRÁFICAS, CLÍNICAS, DIREÇÃO VEICULAR E FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

<b>Variáveis</b>	
<b>Sociodemográficas</b>	Idade, sexo, estado civil, arranjo familiar, escolaridade, renda mensal, raça, fonte de renda: trabalho remunerado <sup>3</sup> , aposentadoria, pensionista.
<b>Clínicas</b>	Problemas de saúde, queda, tontura, desmaio e vertigem, uso de bebidas alcoólica, uso do tabaco, uso de tecnologias assistivas, uso de medicamentos, hospitalização, IMC, comprometimento cognitivo.
<b>Direção veicular</b>	Motivo do exame de habilitação veicular, tempo que possui a CNH, características da direção veicular, tipo de carro, quantidade (distância em KM) que dirige, acidente de trânsito, dificuldades para dirigir, uso de óculos para dirigir, resultado final da habilitação veicular.
<b>Fragilidade física</b>	Fadiga/exaustão, perda de peso não intencional, força de preensão manual, velocidade da marcha e atividade física.

FONTE: O autor (2017).

NOTA: As variáveis uso de tecnologias assistivas, uso de tabaco, uso de bebida alcoólica e relato de tontura foram incluídas como características clínicas por entender que as mesmas influenciam na saúde e funcionalidade dos idosos.

<sup>3</sup> Trabalho remunerado é o exercício de ocupação remunerada em dinheiro, produtos, mercadorias ou benefícios (moradia, alimentação, roupas, etc.) na produção de bens e serviços. (IBGE, 2001).

Para a organização das informações, inicialmente os dados foram inseridos e codificados em uma planilha no Programa *Microsoft Excel* e após foi efetuado a validação por dupla checagem e verificação da consistência das informações. A estatística descritiva e inferencial foi empregada. As variáveis numéricas foram tratadas em valores de média, mediana, desvio padrão e as categóricas em frequência absoluta e relativa. A comparação entre variáveis categóricas e numéricas foi feita pela aplicação do teste não-paramétrico de *Kruskal-Wallis*. Para essas análises os dados foram importados para o programa estatístico IBM *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 21.

Para identificar a associação entre os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e as demais variáveis incluindo a VM foi utilizado o modelo de regressão logística. A fim de identificar as variáveis associadas a VM utilizou-se o modelo de regressão linear múltipla.

A regressão logística é apropriada para análise de dados que apresentam a variável resposta categórica em que o interesse seja o de descrever a relação entre a variável resposta e um conjunto de variáveis explanatórias ou covariáveis. (MCCULLAGH; NELDER 1989). Quando a variável resposta é dicotômica (somente duas categorias), tem-se a regressão logística dicotômica. O modelo é expresso da seguinte forma:

$$\Theta(x) = P(Y=1/x) = \frac{\exp\left\{\beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k\right\}}{1 + \exp\left\{\beta_0 + \sum_{k=1}^p \beta_k x_k\right\}}$$

em que  $Y=1$  significa a presença da resposta,  $x$  representa as covariáveis, isto é,  $x=(x_1, x_2, \dots, x_p)$ , o parâmetro  $\beta_0$  é o intercepto, e  $\beta_k$  ( $k=1, \dots, p$ ) são os  $p$  parâmetros da regressão. O modelo logístico foi ajustado usando o programa estatístico R versão 3.4.0 por meio da função *glm()*. O procedimento de seleção automática foi realizado como implementado na função *step()* do mesmo software. Para o caso de variáveis respostas categóricas com mais de dois níveis é comum utilizar a estratégia *one-vs.-rest*. Esta estratégia é simples e conveniente pois permite o uso do modelo de regressão logística, uma técnica simples e poderosa para a análise de experimentos do tipo sucesso ou fracasso. (MCCULLAGH; NELDER 1989).

Para este estudo com a finalidade de explorar todas as possibilidades e devido ao baixo número de idosos inaptos temporários (28 observações) foram considerados os seguintes agrupamentos das categorias da variável resposta: apto *versus* inapto temporariamente, apto com restrições *versus* inapto temporariamente, apto mais apto com restrições *versus* inapto temporariamente. Para esses cruzamentos a categoria inapto temporariamente foi configurada como a de interesse. Desta forma, foram ajustados três modelos de regressão logística na qual a variável resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular foi considerada como dependente.

Para a seleção das covariáveis que compuseram cada modelo, primeiro foi ajustado um modelo com todas as covariáveis secundárias. Em um segundo momento este modelo foi submetido a um procedimento *stepwise* para selecionar entre as covariáveis deste grupo quais as mais relevantes para explicar o comportamento da variável resposta. (HASTIE; PREGIBON, 1992). Como estratégia de seleção foi utilizado o critério de informação Bayesiano. Tal critério foi escolhido pois procura-se por modelos parcimoniosos. Além disso, o conjunto de covariáveis é altamente correlacionado. Assim, tal critério busca prevenir contra problemas de multicolinearidade. Outros critérios como o de *Akaike* e regressão penalizada usando diferentes penalizadores foram considerados. Porém, de forma geral todos os critérios levaram a modelos similares. Desta forma, optou-se por utilizar os resultados obtidos usando o critério de informação Bayesiano. Após a seleção deste modelo, foi ajustado um modelo final contendo a covariável VM. A significância da covariável VM é medida na presença das outras covariáveis consideradas relevantes pelo método *stepwise*.

Para o ajuste dos modelos foram consideradas como covariáveis: sexo (feminino ou masculino), idade (média  $67,80 \pm 6,68$  anos), com quem mora (sozinho, cônjuge, descendentes, cônjuge + descendentes ou outros), renda mensal (sem renda, 0,1-1,0 salário mínimo (SM), 1,1-3 SM, 3,1-5,0 SM, 5,1-10 SM ou >10 SM), trabalha (sim ou não), aposentado (sim ou não), recebe pensão (sim ou não), doenças (sim ou não), número de doenças (média  $1,22 \pm 1,15$ ), infarto (sim ou não), angina (sim ou não), ICC (sim ou não), diabetes *Mellitus* (sim ou não), hipertensão (sim ou não), hipotireodismo (sim ou não), dislipidemia (sim ou não), outras doenças (sim ou não), uso de medicamentos (sim ou não), número de medicamentos (média  $1,5 \pm 1,63$ ),

tempo de CNH (média  $39,70 \pm 11,59$  anos), dirige a noite (sim ou não), dirige durante o dia (sim ou não), dirige no centro da cidade (sim ou não), dirige no bairro da cidade (sim ou não), dirige em rodovia (sim ou não), quantidade de quilômetros rodados por semana (média  $171 \pm 246,01$  km/semana), IMC (média  $26,76 \pm 3,99$  kg/m<sup>2</sup>), escore do MEEM (média  $27,12 \pm 2,53$  pontos), comprometimento cognitivo (sim ou não), classificação da fragilidade (frágil, pré-frágil e não frágil), pratica de atividades físicas semanal (sim ou não), faixa etária (60|-64, 65|-69, 70|-74, 75|-79, 80+) e escolaridade (primário, fundamental, médio e superior). Grande parte das variáveis foram descartadas devido ao baixo número de idosos categorizados como inaptos temporários em seus níveis, o que inviabiliza o ajuste do modelo de regressão logística.

Como modelos complementares analisou-se como os marcadores da fragilidade física afetam a variável resposta caracterizada como resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular. Como covariáveis para esta análise foram incluídos no modelo: perda de peso não intencional (sim ou não), VM reduzida (sim ou não), VM (média  $1,10 \pm 0,25$  m/s), diminuição da FPM (sim ou não), FPM (média  $33,68 \pm 8,88$  kgf), fadiga/exaustão (sim ou não), diminuição da AF (sim ou não) e gasto calórico em AF (média  $2243,63 \pm 2918,50$  kcal/sem). E ainda, analisou-se as seguintes covariáveis possivelmente associadas a VM: idade (média  $67,80 \pm 6,68$  anos), sexo (feminino ou masculino), gasto calórico em atividade física (média  $2243,63 \pm 2918,50$  kcal/sem), FPM (média  $33,68 \pm 8,88$  kgf), doenças (sim ou não), número de doenças (média  $1,22 \pm 1,15$ ), doenças do aparelho circulatório (sim ou não), medicação (sim ou não), número de medicação (média  $1,5 \pm 1,63$ ), queda (sim ou não) e IMC (média  $26,76 \pm 3,99$  kg/m<sup>2</sup>).

O mesmo conjunto e procedimento para a seleção de covariáveis foi considerado para o modelo de regressão linear múltipla. Para estes modelos a variável dependente de interesse foi a VM. Os resultados de todos os modelos de regressão foram interpretados em termos de razão de chances ou *Odds Ratio* (OR).

Para todos os testes estatísticos aplicados, os dados foram considerados significativos para valores de  $p < 0,05$ .

## 5 RESULTADOS

Inicialmente descreve-se as variáveis relacionadas às características de identificação sociodemográficas e clínicas, da direção veicular, da fragilidade física e respectivos marcadores. Na sequência, mostra-se as distribuições de frequência da velocidade da marcha (VM) conforme características sociodemográficas, clínicas e resultados do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular. Ao final, apresenta-se as associações dos resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e do marcador VM dos idosos investigados.

Na Tabela 1 apresenta-se a distribuição das características de identificação sociodemográficas dos idosos. Dos 421 investigados predominou o sexo masculino (n=294; 69,8%), idade entre 60-69,9 anos (n=278; 66,0%), estado civil casados (n=288; 68,4%), nível de escolaridade superior (incompleto ou completo) (n=160; 38%), os que moram com o cônjuge (n=164; 39%), a raça branca (n=355; 84,3%) e renda entre 1,1 a 3 salários mínimos (n=137; 32,5%) provenientes, principalmente, da aposentadoria (n=310; 73,6%) e do trabalho remunerado (n=217; 51,5%).

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

(continua)			
Variáveis	Categorias	(n)	(%)
Sexo	Masculino	294	69,8
	Feminino	127	30,2
Faixa etária	60-69,9 anos	278	66,0
	70-79,9 anos	116	27,6
	≥ 80 anos	27	6,4
Estado civil	Casado (a)	296	70,3
	Divorciado (a), separado (a)	53	12,6
	Viúvo (a)	50	11,9
	Solteiro (a)	22	5,2
Escolaridade	Ensino primário	89	21,2
	Ensino fundamental	67	15,9
	Ensino médio	105	24,9
	Ensino superior	160	38,0
Arranjo familiar	Mora Sozinho	79	18,8
	Cônjuge	164	39,0
	Com descendentes	29	6,9
	Cônjuge e descendentes	125	29,7
	Outros parentes/externos	24	5,7
Renda	Sem renda	23	5,5
	0,1 - 1,0 SM*	37	8,8
	1,1 - 3 SM	137	32,5
	3,1- 5 SM	86	20,4
	5,1 - 10 SM	72	17,1
	> 10 SM	66	15,7

TABELA 1 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

			(conclusão)
Raça	Branca	355	84,3
	Preta	16	3,8
	Mulata, Cabocla, Parda	36	8,6
	Indígena	2	0,5
	Amarela, Oriental	12	2,9
Trabalho remunerado	Sim	217	51,5
	Não	204	48,5
Aposentado (a)	Sim	310	73,6
	Não	111	26,4
Recebe pensão	Sim	53	12,6
	Não	368	87,4

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*SM é o valor do salário mínimo nacional vigente no período da coleta de dados (Ano de 2015 - R\$:788,00 e ano de 2016 - R\$: 880,00)

Na distribuição de frequência das características clínicas (TABELA 2) constata-se que 295 (70,1%) autorreferiram algum problema de saúde e 280 (66,5%) fazem uso diário de medicamentos, sendo 20 (4,8%) polifarmácia ( $\geq 5$  medicamentos ao dia). A maioria dos idosos não apresentou queda ( $n=382$ ; 90,7%), tontura, desmaio ou vertigem ( $n=409$ ; 97,1%) e hospitalização nos últimos 12 meses ( $n=378$ ; 89,8%). Houve predomínio de idosos que não fazem uso de tecnologias assistivas ( $n=416$ ; 98,8%), não possuem comprometimento cognitivo ( $n=388$ ; 92,2%), categorizados como eutróficos para o Índice de Massa Corporal (IMC) ( $n=225$ ; 53,4%), não fazem uso de bebidas alcoólicas ( $n=329$ ; 78,1%) e tabaco ( $n=379$ ; 90,0%).

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

			(continua)
Variáveis	Categorias	(n)	(%)
Problemas de saúde	Sim	295	70,1
	Não	126	29,9
Quedas*	Sim	39	9,3
	Não	382	90,7
Tontura, desmaio, vertigem*	Sim	12	2,9
	Não	409	97,1
Uso de bebidas alcoólicas	Sim	92	21,9
	Não	329	78,1
Uso de tabaco	Sim	42	10,0
	Não	379	90,0
Uso de tecnologias assistivas	Sim	5	1,2
	Não	416	98,8
Hospitalização*	Sim	43	10,2
	Não	378	89,8

TABELA 2 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

			(conclusão)
Uso de medicamento	Sim	280	66,5
	Não	141	33,5
Quantidade de medicamento/dia	≤ 4	401	95,2
	≥ 5	20	4,8
Comprometimento cognitivo**	Sim	33	7,8
	Não	388	92,2
IMC***	Baixo peso	63	15,0
	Eutrófico	225	53,4
	Sobrepeso	57	13,5
	Obeso	76	18,1

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Evento ocorrido nos últimos 12 meses.

\*\*Pontos de corte: 13 pontos para analfabetos, 18 pontos para baixa e média escolaridade (1 a 8 anos incompletos) e 26 para alta escolaridade (≥ 8 anos de estudos) (Bertolucci et al., 1994).

\*\*\*Pontos de corte para IMC: Baixo peso  $IMC \leq 23 \text{kg/m}^2$ ; eutrófico  $23 \text{kg/m}^2 < IMC < 28 \text{kg/m}^2$ ; sobrepeso  $28 \text{kg/m}^2 \leq IMC < 30 \text{kg/m}^2$ ; Obeso  $\geq 30 \text{kg/m}^2$  (OPAS, 2001).

A distribuição das doenças autorreferidas pelos idosos (TABELA 3) mostrou prevalência de doenças do sistema circulatório (n=204; 48,5%) e sistema endócrino, nutricional e metabólico (n=136; 32,3%).

TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS DAS DOENÇAS AUTORREFERIDAS PELOS IDOSOS PARTICIPANTES. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

			(continua)
<b>Categorização das doenças*</b>	<b>Categorias</b>	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>
Aparelho circulatório	Sim	204	48,5
	Não	217	51,5
Endócrinas, nutricionais e metabólicas	Sim	136	32,3
	Não	285	67,7
Sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	Sim	44	10,5
	Não	377	89,5
Neoplasmas (tumores)	Sim	17	4,0
	Não	404	96,0
Aparelho geniturinário	Sim	11	2,6
	Não	410	97,4
Aparelho digestivo	Sim	15	3,6
	Não	406	96,4
Aparelho respiratório	Sim	10	2,4
	Não	411	97,6
Transtornos mentais e comportamentais	Sim	7	1,7
	Não	414	98,3
Sintomas, sinais	Sim	6	1,4
	Não	415	98,6
Ouvido e da apófise mastóide	Sim	5	1,2
	Não	416	98,8
Olho e anexos	Sim	5	1,2
	Não	416	98,8
Sistema nervoso	Sim	3	0,7
	Não	418	99,3

TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO DAS CATEGORIAS DAS DOENÇAS AUTORREFERIDAS PELOS IDOSOS PARTICIPANTES. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

			(conclusão)
Infecciosas e parasitárias	Sim	2	0,5
	Não	419	99,5

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Para categorização das doenças autorreferidas, adotou-se a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10).

Quanto às características de direção veicular dos idosos (TABELA 4) observa-se predomínio de motoristas que renovaram a licença para dirigir (n=417; 99%); exercem a atividade durante a noite (n=305; 72,4%) e o dia (n=410; 97,4%); dirigem no centro da cidade (n=376, 89,3%), nos bairros (n=405; 96,2%) e em rodovias (n=341; 81%). Dos participantes 57,0% (n=240) relataram o uso de óculos para dirigir, 93,3% (n=393) não sofreram acidente de trânsito, 73,2% (n=308) dirigem carro manual e 99,0% (n=417) não possuem dificuldades para apertar os pedais, segurar a direção do automóvel (n=420; 99,8%) e manusear as marchas (n=420; 99,8%). Os resultados finais dos exames de aptidão física e mental mostraram domínio de idosos classificados como aptos com restrição (n=301; 71,5%). A média semanal de distância percorrida foi de 171,02±246,015 quilômetros.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA DIREÇÃO VEICULAR IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Variáveis	Categorias	(n)	(%)
Carteira Nacional de Habilitação	Primeira habilitação	4	1,0
	Renovação	417	99,0
Dirige a noite	Sim	305	72,4
	Não	116	27,6
Dirige de dia	Sim	410	97,4
	Não	11	2,6
Dirige no centro da cidade	Sim	376	89,3
	Não	45	10,7
Dirige nos bairros da cidade	Sim	405	96,2
	Não	16	3,8
Dirige em rodovia	Sim	341	81,0
	Não	80	19,0
Acidente de trânsito*	Sim	28	6,7
	Não	393	93,3
Uso óculos para dirigir	Sim	240	57,0
	Não	181	43,0
Tipo de carro	Automático	90	21,4
	Manual	308	73,2
	Manual e automático	18	4,3
	Não possui carro	5	1,2

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA DIREÇÃO VEICULAR IDOSOS PARTICIPANTES DO ESTUDO. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

		(conclusão)	
Dificuldade para apertar os pedais	Não tem dificuldade	417	99,0
	Tenho alguma dificuldade	3	0,7
	Tenho dificuldade	1	0,2
Dificuldade para segurar a direção	Não tem dificuldade	420	99,8
	Tenho alguma dificuldade	1	0,2
Dificuldade para manusear as marchas	Não tem dificuldade	420	99,8
	Tenho alguma dificuldade	1	0,2
Resultado habilitação veicular**	Apto com restrições	301	71,5
	Apto	92	21,9
	Inapto temporariamente	28	6,7

NOTA: \*Acidente de trânsito ocorrido depois dos 60 anos de idade, na condição de motorista.

\*\* Não foi encontrado nenhum idoso categorizado como inapto nos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular.

Observa-se na Tabela 5 a distribuição das restrições, que constam da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Destaca-se o uso obrigatório de lentes corretivas (n=209; 49,6%) e a mudança de categoria (n=153; 36,3%). A diminuição do prazo de validade da habilitação veicular esteve presente em 45 (10,7%) participantes e destes prevaleceu o tempo de 2 anos (n=28; 62,2%).

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS RESTRIÇÕES DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

		(continua)	
<b>Restrições da Carteira Nacional de Habilitação*</b>	<b>Categorias</b>	<b>(n)</b>	<b>(%)</b>
Obrigatório o uso de lentes corretivas	Sim	209	49,6
	Não	212	50,4
Mudança de categoria	Sim	153	36,3
	Não	268	63,7
Diminuição do prazo de validade da habilitação veicular	Sim	45	10,7
	Não	376	89,3
	Diminuição para 1 ano	6	13,4
	Diminuição para 2 anos	28	62,2
Condição clínica alterada	Diminuição para 3 anos	8	17,7
	Diminuição para 4 anos	3	6,7
Obrigatório o uso de prótese auditiva	Sim	27	6,4
	Não	394	93,6
Visão monocular	Sim	7	1,7
	Não	414	98,3
Exames especializados	Sim	5	1,2
	Não	416	98,8
Vedado dirigir em rodovias e vias de trânsito rápido	Sim	4	1,0
	Não	417	99,0
Vedado dirigir após o pôr do sol	Sim	3	0,7
	Não	418	99,3
	Sim	2	0,5
	Não	419	99,5

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DAS RESTRIÇÕES DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

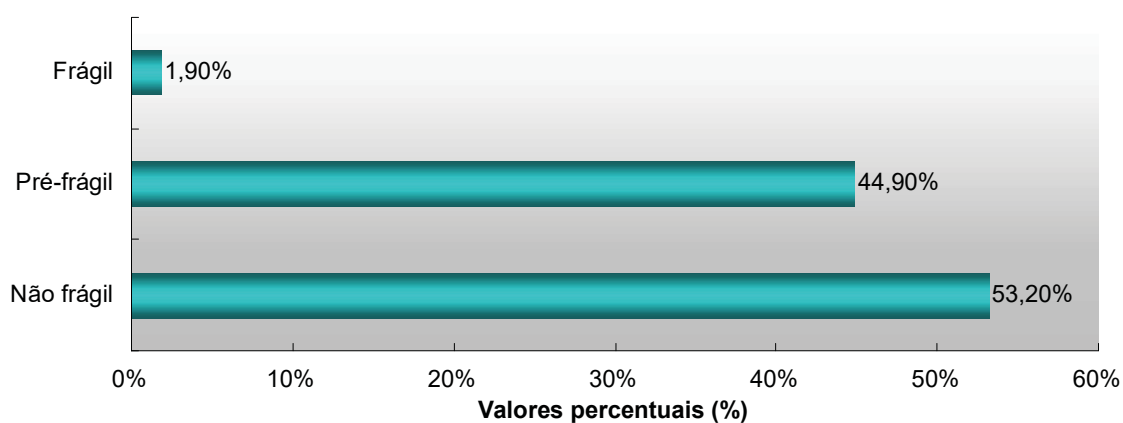
			(conclusão)
Exame Toxicológico	Sim	1	0,2
	Não	420	99,8

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Categorias definidas pela Resolução nº 425 de 27 de novembro 2012

No Gráfico 1 visualiza-se a classificação da condição de fragilidade física. Dos 421 idosos 1,9% (n=8) foram categorizados como frágeis, 44,9% (n=189) pré-frágeis e 53,2% (n=224) não frágeis.

GRÁFICO 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PERCENTUAIS DE CLASSIFICAÇÃO DE FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.



FONTE: O autor (2017).

Quanto à distribuição dos marcadores da fragilidade física (TABELA 6) foram prevalentes a VM reduzida, diminuição da força de prensão manual (FPM) e diminuição da atividade física (AF), com valores respectivamente de 86 (20,4%), 85 (20%) e 83 (19,7%).

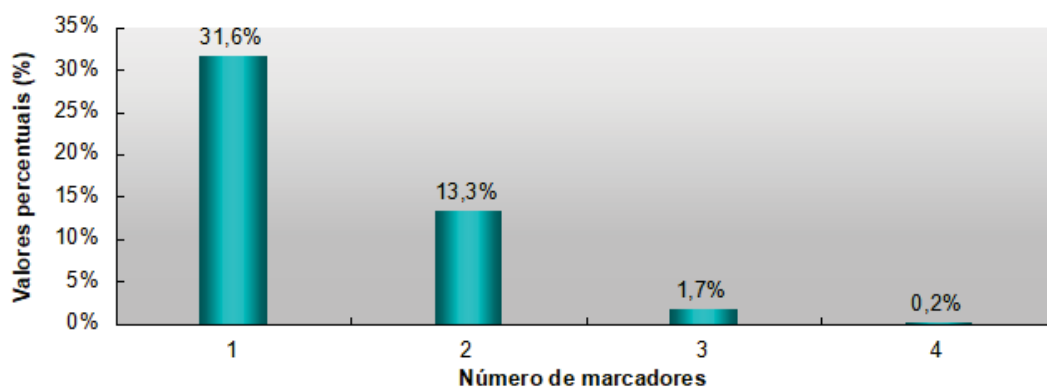
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS MARCADORES DE FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Marcadores da Fragilidade Física	Categorias	(n)	(%)
Fadiga/exaustão	Sim	1	0,2
	Não	420	99,8
Perda de peso não intencional	Sim	16	3,8
	Não	405	96,2
Diminuição da força de prensão manual	Sim	84	20,0
	Não	337	80,0
Velocidade da marcha reduzida	Sim	86	20,4
	Não	335	79,6
Diminuição da atividade física	Sim	83	19,7
	Não	338	80,3

FONTE: O autor (2017).

De acordo com os marcadores verifica-se no Gráfico 2 que 31,6% e 13,3% idosos apresentaram 1 e 2 marcador (es) respectivamente, 1,7% possuem 3 e 0,2% 4 marcadores.

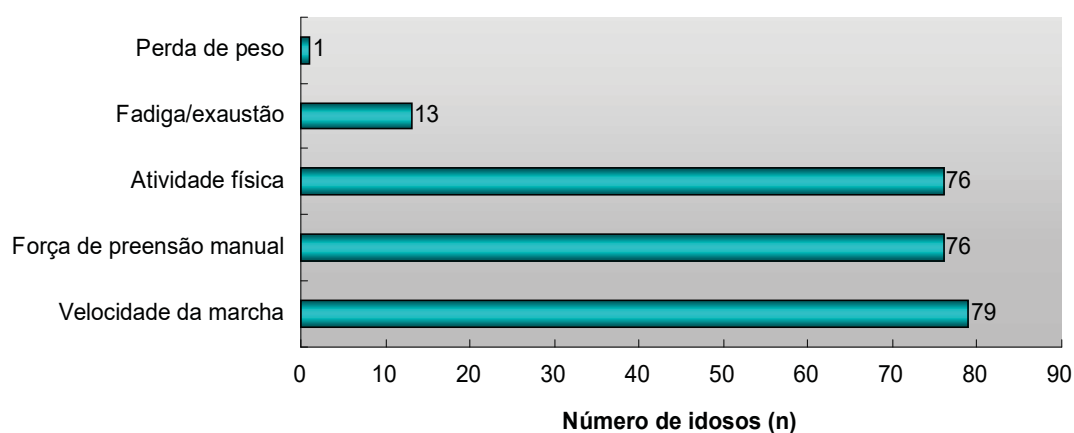
GRÁFICO 2 - DISTRIBUIÇÃO DOS MARCADORES, CONFORME CLASSIFICAÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.



FONTE: O autor (2017).

Visualiza-se no Gráfico 3 a distribuição de idosos pré-frágeis em cada marcador de fragilidade física. Dos 189 idosos categorizados pré-frágeis os marcadores prevalentes foram VM reduzida (n=79; 41,8%), diminuição da AF (n=76; 40,2%) e diminuição da FPM (n=76; 40,2%). Para os idosos frágeis oito mostraram diminuição de FPM, sete VM reduzida, sete diminuição da AF e três perda de peso não intencional.

GRÁFICO 3 - DISTRIBUIÇÃO DE IDOSOS PRÉ-FRÁGEIS EM CADA MARCADOR DE FRAGILIDADE FÍSICA. CURITIBA, PARANÁ, 2017.



FONTE: O autor (2017).

O valor médio da VM<sup>4</sup> na amostra foi de 1,10±0,25 m/s com valor mínimo de 0,36m/s e máximo de 1,87 m/s. Os homens mostraram média superior às mulheres com VM de 1,11±0,25 m/s e 1,08±0,23 m/s respectivamente. Os valores de média para os idosos frágeis foi de 0,73±0,28 m/s, pré-frágeis 0,97±0,21 m/s e não frágeis 1,22±0,20 m/s, com diferenças significativas entre os grupos ( $p=0,00$ ) (TABELA 7).

TABELA 7 - COMPARAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DOS VALORES MÍNIMOS, MÁXIMOS, MÉDIA E DESVIO PADRÃO DA VM PARA IDOSOS FRÁGEIS, PRÉ-FRÁGEIS E NÃO FRÁGEIS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Categorização da fragilidade física	Velocidade da marcha (m/s)				
	Valor mínimo	Valor máximo	Média	Desvio padrão	$p$ -valor*
Frágil	0,36	1,28	0,73	0,28	0,000
Pré-frágeis	0,36	1,51	0,97	0,21	
Não frágeis	0,83	1,87	1,22	0,20	

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Teste *Kruskal-Wallis*.

A distribuição da VM segundo variáveis sociodemográficas apresenta-se na Tabela 8. Para os idosos que apresentaram VM reduzida prevaleceram sexo masculino (n=62; 72,1%), faixa etária 60-69,9 anos (n=58; 66,4%), casados (n=68; 79,1%), ensino superior (n=26; 30,2%), mora com conjuge e descendentes (n=34; 39,5%), renda de 5,1-10 SM (n=24; 27,9%) e raça branca (n=74; 86,0%).

TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA SEGUNDO ÀS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

(continua)

Variáveis	Velocidade da marcha*		
	VM preservada n (%)	VM reduzida n (%)	Total n (%)
<b>Sexo</b>			
Masculino	232 (69,3)	62 (72,1)	294 (69,8)
Feminino	103 (30,7)	24 (27,9)	127 (30,2)
<b>Faixa etária (anos)</b>			
60-69,9	220 (65,7)	58 (66,4)	278 (66,6)
70-79,9	90 (26,9)	26 (30,2)	116 (27,6)
≥80	25 (7,5)	2 (2,3)	27 (6,4)

<sup>4</sup> Os valores dos pontos de corte para VM reduzida, ajustados por sexo e estatura, conforme estabelecido pelo protocolo de Fried et al., (2001) foram para os homens com estatura ≤ 1,73 m ponto de corte ≤ 0,85 m/s; estatura > 1,73 ponto de corte ≤ 0,93 m/s e para as mulheres com estatura ≤ 1,62 m ponto de corte ≤ 0,90 m/s e estatura > 1,62 ponto de corte ≤ 0,90 m/s.

TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA SEGUNDO ÀS CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

(conclusão)

<b>Estado civil</b>			
Casado (a)	228 (68,1)	68 (79,1)	296 (70,3)
Divorciado/separado (a)	44 (13,1)	9 (10,5)	53 (12,6)
Viúvo (a)	43 (12,8)	7 (8,1)	50 (11,9)
Solteiro (a)	20 (6,0)	2(2,3)	22 (5,2)
<b>Escolaridade</b>			
Ensino primário	70 (29,9)	19 (22,1)	89 (21,1)
Ensino fundamental	47 (14)	20 (23,3)	67 (15,9)
Ensino médio	84 (25,1)	21 (24,4)	115 (24,9)
Ensino superior	134 (40,0)	26 (30,2)	160 (38,0)
<b>Arranjo familiar</b>			
Cônjuge	136 (40,6)	28 (32,6)	164 (38,9)
Cônjuge e descendentes	91 (27,2)	34 (39,5)	125 (29,7)
Mora Sozinho	65 (19,4)	14 (16,3)	79 (18,8)
Com descendentes	23 (6,9)	6 (7,0)	29 (6,9)
Outros parentes/externos	20 (6)	4 (4,7)	24 (5,7)
<b>Renda (Salários mínimos)</b>			
Sem renda	18 (5,4)	5 (5,8)	23 (5,5)
0,1 - 1,0	30 (9,0)	7 (8,1)	37 (8,7)
1,1 - 3	115 (34,3)	22 (25,6)	137 (32,5)
3,1 - 5	73 (21,8)	13 (15,1)	86 (20,4)
5,1 - 10	48 (14,3)	24 (27,9)	72 (17,2)
> 10	51 (15,2)	15 (17,4)	66 (15,7)
<b>Raça</b>			
Branca	281(83,9)	74 (86,0)	355 (84,3)
Mulata, Cabocla, Parda	30 (9,0)	6 (7,0)	36 (8,5)
Preta	12 (3,6)	4 (4,7)	16 (3,8)
Amarela, Oriental	11 (3,3)	1(1,2)	12 (2,8)
Indígena	1 (0,3)	1(1,2)	2 (0,47)

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Velocidade da marcha como marcador de fragilidade física.

Visualiza-se na Tabela 9, a distribuição da VM conforme características clínicas. Evidencia-se maior distribuição de VM reduzida em idosos portadores de doenças (n=62; 72,1%) e naqueles que fazem uso de medicamentos (n=61; 70,9%).

TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA SEGUNDO ÀS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

(continua)

Variáveis	Velocidade da marcha*		
	VM preservada n (%)	VM reduzida n (%)	Total n (%)
<b>Doenças</b>			
Sim	233 (69,9)	62 (72,1)	295 (70,1)
Não	102 (30,4)	24 (27,9)	126 (29,9)
<b>Quedas</b>			
Sim	31 (9,3)	8 (9,3)	39 (9,3)
Não	304 (90,7)	78 (90,7)	382 (90,7)

TABELA 9 - DISTRIBUIÇÃO DA VELOCIDADE DA MARCHA SEGUNDO ÀS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

	(conclusão)		
<b>Tontura, desmaio vertigem</b>			
Sim	11 (3,3)	1 (1,2)	12 (2,8)
Não	324 (96,4)	85 (98,8)	409 (97,2)
<b>Uso de bebidas alcoólicas</b>			
Sim	71 (21,1)	21 (24,4)	92 (21,8)
Não	264 (78,8)	65 (75,6)	329 (71,2)
<b>Uso do tabaco</b>			
Sim	27 (8,1)	15 (17,4)	42 (9,9)
Não	308 (91,9)	71 (82,6)	379 (90,1)
<b>Uso de tecnologia assistiva</b>			
Sim	4 (1,2)	1 (1,2)	5 (1,2)
Não	331 (98,8)	85 (98,8)	416 (98,8)
<b>Hospitalização</b>			
Sim	30 (9,0)	13 (15,1)	43 (10,2)
Não	305 (91,0)	73 (84,9)	378 (89,8)
<b>Uso de medicamentos</b>			
Sim	219 (65,4)	61 (70,9)	280 (66,5)
Não	116 (34,6)	25 (29,1)	141 (33,5)
<b>Quantidade de medicamentos/dia</b>			
≤ 4	318 (94,9)	83 (96,5)	401 (95,2)
≥ 5	17 (5,1)	3 (3,5)	20 (4,7)
<b>Comprometimento Cognitivo</b>			
Sim	22 (6,6)	11 (12,8)	33 (7,8)
Não	313 (93,4)	75 (87,2)	388 (92,2)
<b>IMC</b>			
Baixo peso	53 (15,8)	10 (11,6)	63 (14,9)
Eutrófico	182 (54,3)	43 (50,0)	225 (53,5)
Sobrepeso	40 (11,9)	17 (19,8)	57 (13,5)
Obeso	60 (17,9)	16 (18,6)	76 (18,1)

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*Velocidade da marcha como marcador de fragilidade física.

Na Tabela 10 observa-se a distribuição da VM conforme resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular. Houve predomínio da VM reduzida em idosos categorizados como apto com restrições (n=63; 73,3%), enquanto 9,3% (n=8) inaptos temporários apresentaram essa condição. Do total de participantes 43,2% (n=182) apresentaram fragilidade física (frágeis e pré-frágeis) e foram habilitados para dirigir automóveis (apto e apto com restrição).

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUENCIA DA VELOCIDADE DA MARCHA DE ACORDO COM OS RESULTADOS DOS EXAMES PARA HABILITAÇÃO VEICULAR DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

Resultados da habilitação veicular	Velocidade da marcha*		
	VM preservada n (%)	VM reduzida n (%)	Total n (%)
Apto com restrições	238 (71,0)	63 (73,3)	301 (71,5)
Apto	77 (23,0)	15 (17,4)	92 (21,8)
Inapto temporariamente	20 (6,0)	8 (9,3)	28 (6,7)

FONTE: O autor (2017).

NOTA: \*VM como marcador de fragilidade física.

Os modelos<sup>5</sup> finais para cada agrupamento de resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular, utilizando-se a variável VM como contínua (m/s) apresentaram resultados semelhantes aos encontrados utilizando-se a variável VM como categórica. Os resultados obtidos para a VM como variável contínua estão no Apêndice 6.

Na Tabela 11 descreve-se os resultados do modelo final para cada agrupamento de resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular, com a VM enquanto marcador de fragilidade física.

Os resultados apontaram significância estatística para a covariável escore do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), em diferentes cruzamento dos resultados finais nos exames de aptidão física e mental. O coeficiente associado à covariável de principal interesse, VM, não foi significativo, conforme valores de  $p$  descritos na Tabela 11.

No cruzamento das variáveis apto mais apto com restrições *versus* inapto temporariamente tem-se como significativa a covariável escore do MEEM apresentando uma relação negativa com a resposta. Interpretando esse efeito em termos de razão de chances, tem-se que ao aumentar uma unidade do escore do MEEM a probabilidade de ser considerado inapto temporariamente decresce em 30,19% (95%; IC 14,34% - 48,61%;  $p < 0,0001$ ).

Para a agregação apto *versus* inapto temporariamente o escore do MEEM mostrou relação significativa e negativa com a resposta. Neste caso, tem-se que ao

<sup>5</sup> Todos os modelos saturados que deram origem aos modelos finais, utilizados nas análises de regressão logística e regressão linear múltipla, selecionados pelo método *stepwise* estão descritos no Apêndice 5.

aumentar o escore MEEM em uma unidade a chance do idoso ser considerado inapto temporariamente diminui em 54,96% (95%; IC 28,47% - 92,69%;  $p < 0,0001$ ).

Para o agrupamento apto com restrições *versus* inapto temporariamente o escore do MEEM apresentou uma relação negativa e significativa com a resposta. Ao aumentar uma unidade do escore MEEM a chance de ser considerado inapto temporariamente decresce em 19,11% (95%; IC 6,99% - 33,98%;  $p = 0,0023$ ).

Os modelos de regressão logística indicaram que baseado no presente conjunto de dados, não se têm evidências de associação significativa entre os resultados finais dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e a VM dos idosos.

TABELA 11 – RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA CADA AGRUPAMENTO DOS RESULTADOS FINAIS DOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

<b>Apto + Apto com restrições <i>versus</i> Inapto temporariamente</b>				
<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>p-valor**</b>
Intercepto	4,4591	1,6400	2,719	0,0065
Escore MEEM (pontos)	-0,2658	0,0660	-4,027	<b>&lt; 0,0001</b>
Marcador VM (Sim)*	-0,1524	0,4680	-0,326	0,7446
<b>Apto <i>versus</i> Inapto temporariamente</b>				
Intercepto	10,7718	2,7504	3,916	< 0,0001
Escore MEEM (pontos)	-0,4380	0,1022	-4,288	<b>&lt; 0,0001</b>
Marcador VM (Sim)*	-0,3354	0,6292	-0,533	0,594
<b>Apto com restrições <i>versus</i> Inapto temporariamente</b>				
Intercepto	6,2889	1,6022	3,925	< 0,0001
Escore MEEM (pontos)	-0,1748	0,0572	-3,057	<b>0,0023</b>
Marcador VM (Sim)*	-0,2659	0,3171	-0,839	0,4016

FONTE: O autor (2017).

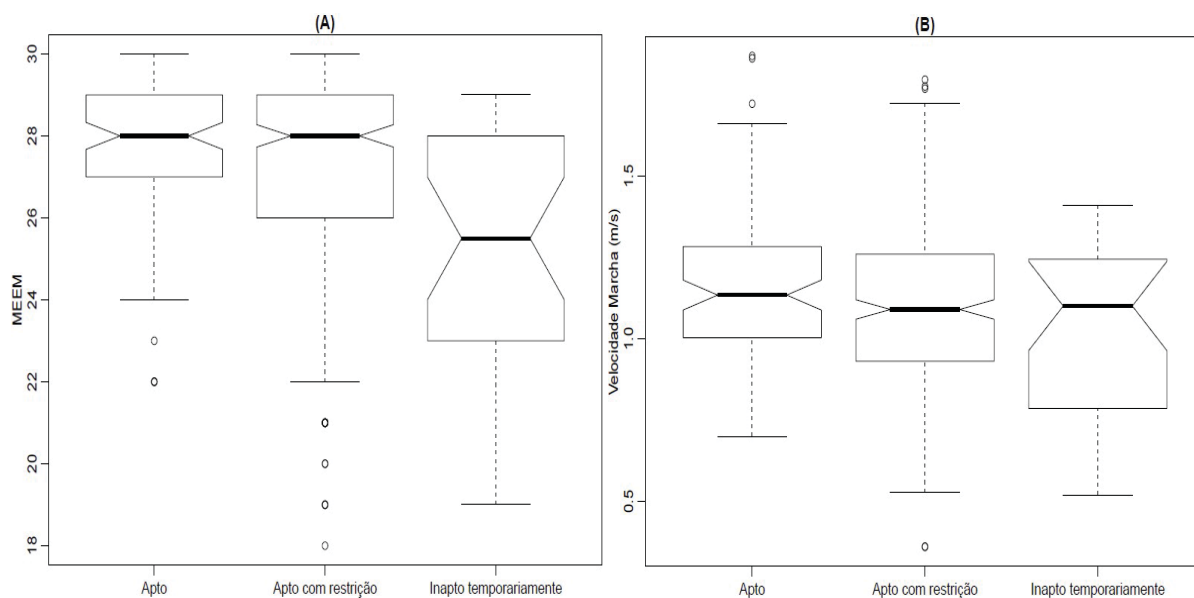
NOTA: \*Marcador VM = frágeis para o marcador velocidade da marcha

\*\*p-valor referente ao coeficiente de regressão das variáveis, para cada variável do modelo preditivo (significativo para valores <0,05).

Visualiza-se no Gráfico 4, que os escores do MEEM apresentaram menores valores para os idosos considerados inaptos temporariamente (mediana: 25,5 pontos) quando comparados aos idosos aptos (mediana: 28 pontos) e aptos com restrições (mediana: 28 pontos) (A). Os valores da VM indicam que idosos categorizados como

inaptos temporariamente (mediana: 1,10m/s) apresentaram valores similares aos aptos (mediana: 1,13 m/s) e aptos com restrições (mediana: 1,09 m/s) (B).

GRÁFICO 4 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DOS ESCORES DO MEEM E VELOCIDADE DA MARCHA PARA AS CATEGORIAS APTO, APTO COM RESTRIÇÕES E INAPTO TEMPORARIAMENTE DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.



FONTE: O autor (2017).

Para os valores do MEEM, ao comparar o grupo apto com o grupo apto com restrição houve uma diferença significativa de -0,78 (desvio padrão=0,29;  $p=0,01$ ). De forma similar, ao compararmos o grupo apto com o grupo inapto temporariamente houve diferença significativa de -2,83 entre eles (desvio padrão=0,53;  $p<0,01$ ).

A associação entre VM e os resultados da habilitação veicular mostrou que a diferença não foi significativa entre apto e apto com restrição (-0,06; desvio padrão=0,03;  $p=0,07$ ) e entre apto e inapto temporariamente (-0,10; desvio padrão=0,05;  $p=0,06$ ).

Como modelos complementares analisou-se a influência dos marcadores da fragilidade física dos idosos nos resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular.

O ajuste do modelo de regressão logística para cada tipo de agregação (TABELA 12) mostrou que não se tem evidências significativas de associação dos marcadores da fragilidade física com as agregações: apto mais apto com restrições *versus* inapto temporariamente, apto com restrições *versus* inapto temporariamente

e apto *versus* inapto temporariamente. Exclusivamente, os valores de  $p$  para a VM são apresentados na Tabela 12.

TABELA 12 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA ENTRE OS RESULTADOS DOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL PARA OS MARCADORES DA FRAGILIDADE FÍSICA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

<b>Apto + Apto com restrições <i>versus</i> Inapto temporariamente</b>				
<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b><math>p</math>-valor*</b>
Intercepto	-1,5751	0,8608	-1,830	0,0673
Velocidade marcha (m/s)	-0,9872	0,7952	-1,242	0,2144
<b>Apto <i>versus</i> Inapto temporariamente</b>				
Intercepto	0,7755	1,0350	0,749	0,454
Velocidade marcha (m/s)	-1,7854	0,9419	-1,896	0,058
<b>Apto com restrições <i>versus</i> Inapto temporariamente</b>				
Intercepto	-1,5598	0,8537	-1,827	0,0677
Velocidade marcha (m/s)	-0,7590	0,7878	-0,963	0,3353

FONTE: O autor (2017).

\* $p$ -valor referente ao coeficiente de regressão das variáveis, para cada variável do modelo preditivo (significativo para valores  $<0,05$ ).

Observa-se na Tabela 13 as variáveis incluídas no modelo com associações significativas à VM. Os resultados mostraram que a condição do idoso exercer trabalho remunerado aumenta em média 0,0857 (95%; IC 0,0453 - 0,1260;  $p<0,0000$ ) a VM. Ao aumentar em uma unidade a covariável IMC tem-se um decréscimo de 0,0081 (95%; IC 0,0032 - 0,0130;  $p=0,0016$ ) na VM. Quanto ao escore MEEM, ao aumentar uma unidade há um aumento na VM de 0,0091 (95%; IC 0,0005 - 0,0174;  $p=0,0366$ ). Para a covariável fragilidade física, tem-se que a transição da categoria frágil para pré-frágil a VM aumenta em média 0,2075 (95%; IC 0,0591 - 0,3558;  $p=0,0063$ ), enquanto que a transição da categoria frágil para não frágil a VM aumenta em média 0,4334 (95%; IC 0,2850 - 0,5817;  $p<0,0000$ ).

TABELA 13 - RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA PARA A ASSOCIAÇÃO DA VELOCIDADE MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

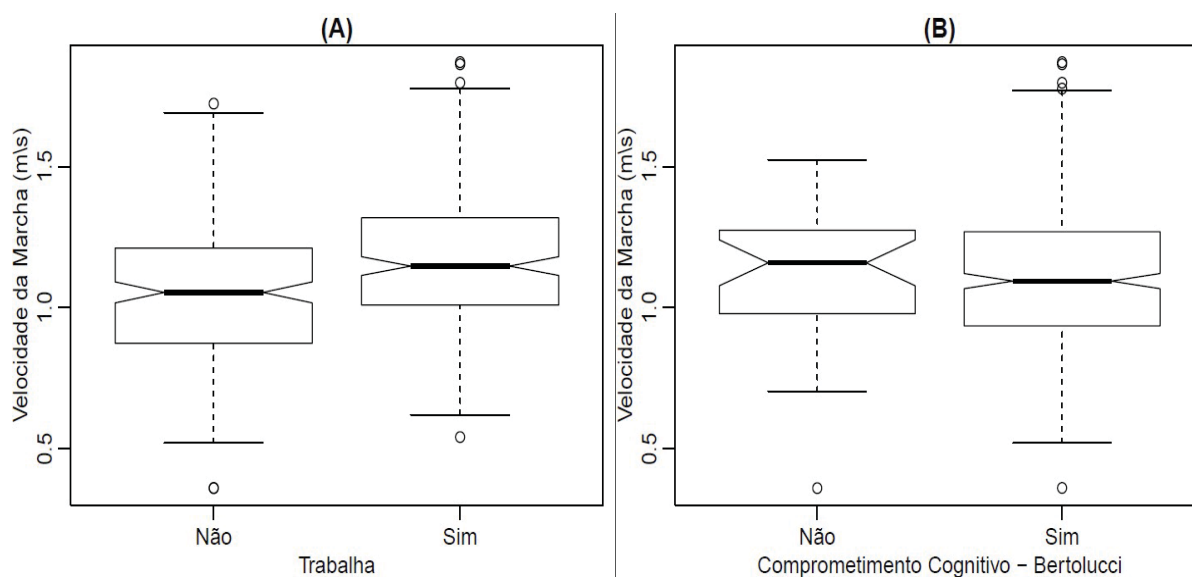
Velocidade da marcha (m/s)				
Covariável	Estimativa	Erro Padrão	Estatística Z	p-valor**
Intercepto	0,7531	0,1451	5,188	<0,0000
Trabalho remunerado	0,0857	0,0206	4,145	<b>&lt;0,0000</b>
IMC	-0,0081	0,0025	-3,160	<b>0,0016</b>
Escore MEEM	0,0091	0,0043	2,097	<b>0,0366</b>
Fragil (Não frágil)	0,4334	0,0757	5,718	<b>&lt;0,0000</b>
Fragil (Pré-frágil)	0,2075	0,0757	2,741	<b>0,0063</b>

FONTES: O autor (2017).

\*p-valor referente ao coeficiente de regressão das variáveis, para cada variável do modelo preditivo (significativo para valores <0,05).

No Gráfico 5 mostra-se os efeitos das variáveis trabalho remunerado, comprometimento cognitivo e fragilidade física na VM. Os resultados corroboram ao ajuste do modelo, mostrando que os idosos que trabalham (A), os que não possuem comprometimento cognitivo (B) e os categorizados como não frágeis (C) apresentam maiores valores para VM, com valores de mediana: 1,14 m/s, 1,15 m/s e 1,19 m/s respectivamente.

GRÁFICO 5 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS VARIÁVEIS TRABALHA (A), COGNIÇÃO (B) E FRAGILIDADE FÍSICA (C) PARA VALORES DE VELOCIDADE DA MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.





-0,0049;  $p < 0,0000$ ) na VM. Para a variável sexo os resultados mostraram que os homens são em média 0,0722 (95%; IC 0,0088 – 0,1356;  $p = 0,0255$ ) mais rápido que as mulheres. Para cada unidade de aumento na FPM espera-se um aumento de 0,0100 (95%; IC 0,0067 – 0,0133;  $p < 0,0000$ ) na VM. O IMC tem efeito negativo, desta forma, para o aumento em uma unidade no IMC espera-se uma diminuição de 0,0126 (95%; IC -0,01812 - -0,0071;  $p < 0,0000$ ) na VM.

TABELA 14 - RESULTADOS DAS VARIÁVEIS ASSOCIADAS À VELOCIDADE DA MARCHA. CURITIBA, PARANÁ, 2017.

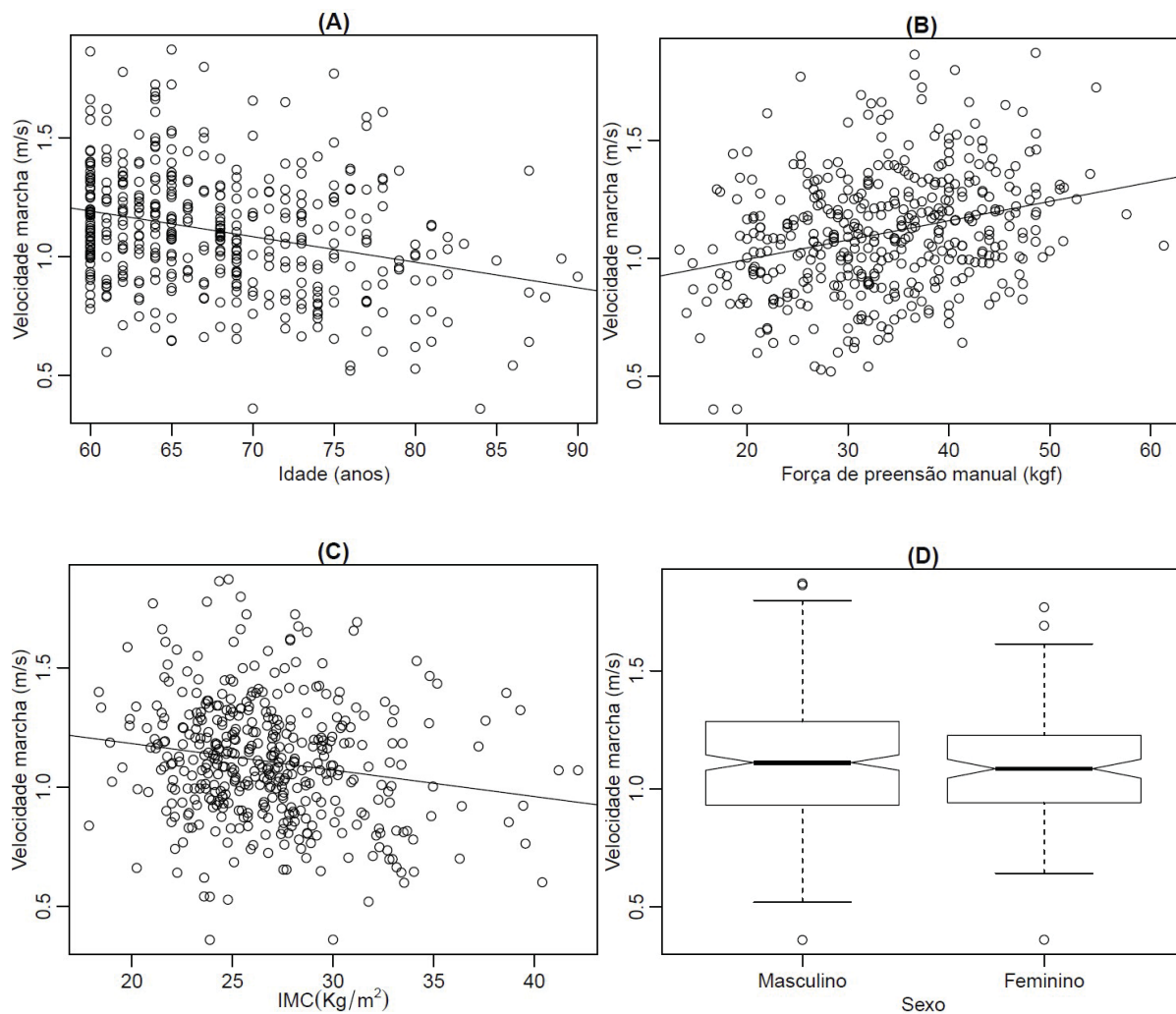
Covariável	Velocidade da marcha (m/s)			
	Estimativa	Erro Padrão	Estatística Z	p-valor*
Intercepto	1,5803	0,1818	8,692	<b>&lt;0,0000</b>
Idade (anos)	-0,0083	0,0017	-4,838	<b>&lt;0,0000</b>
Sexo	0,0722	0,0322	2,241	<b>0,0255</b>
FPM (kgf)	0,0100	0,0016	6,010	<b>&lt;0,0000</b>
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,0126	0,0027	-4,539	<b>&lt;0,0000</b>

FONTE: O autor (2017).

\*p-valor referente ao coeficiente de regressão das variáveis, para cada variável do modelo preditivo (significativo para valores  $< 0,05$ ).

Observa-se no Gráfico 7 o comportamento da VM segundo idade, FPM, IMC e sexo. Constata-se que há uma tendência de que com o passar dos anos a VM dos idosos diminua (A), com aumento da força da preensão manual há aumento da VM (B), com o aumento dos valores de IMC ocorre diminuição da VM (C); e valores de VM são maiores para homens (mediana: 1,11 m/s) quando comparado às mulheres (mediana: 1,08) (D).

GRÁFICO 7 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS VARIÁVEIS IDADE (A), FORÇA DE PRENSÃO MANUAL (B), IMC (C) E SEXO (D) PARA VALORES DE VELOCIDADE DA MARCHA DOS IDOSOS. CURITIBA, PARANÁ, 2017.



FONTE: O autor (2017).

## 6 DISCUSSÃO

O delineamento das características sociodemográficas e clínicas dos idosos assemelha-se, em grande parte, a outros estudos nacionais que investigaram fragilidade física em idosos da comunidade. (AMARAL et al., 2013; NERI et al., 2013; VIEIRA et al., 2013).

As características divergentes dos estudos *op cit.* foram o maior quantitativo de homens e o elevado nível de escolaridade, as quais se mostram similares quando comparadas aos resultados de pesquisa realizada em país considerado de primeiro mundo, como em Nagoya e Obu/Japão. Os dados do *National Center for Geriatrics and Gerontology – Study of Geriatric Syndromes*, com amostra constituída por 10.073 idosos ( $\geq 65$  anos) identificou 6.391 motoristas com predomínio do sexo masculino (65,4%) e elevada escolaridade ( $12,1 \pm 2,6$  anos de estudos). (SHIMADA et al., 2016).

O perfil dos motoristas brasileiros mostra que o número de homens é maior quando comparado às mulheres. A Associação Nacional dos Detrans (AND) identificou que o Paraná possui 5.126.116 homens e 1.731.379 mulheres habilitados. (AND, 2015). A diferença neste quantitativo também é observada na capital do estado do Paraná (Curitiba), que possui 60% de homens e 40% de mulheres com habilitação veicular. (DETRAN, 2014). A tendência é que essa disparidade diminua, principalmente, em função da inserção da mulher, nas últimas décadas, no mercado de trabalho. (EMMERICK, 2015).

Comparado ao padrão nacional o nível de escolaridade encontrado na amostra foi alto (24,9% ensino médio e 38% ensino superior). Dados do último censo demográfico evidenciam a baixa escolaridade dos idosos brasileiros, pois uma pequena parcela (9,8%) possui ensino médio completo e 74,6% não completaram o ensino fundamental. (IBGE, 2010). Essas estatísticas se confirmam no estudo “Fragilidade em Idosos Brasileiros” (FIBRA), desenvolvido com uma amostra de 5.532 idosos ( $\geq 65$  anos) da comunidade de sete cidades brasileiras (Belém/PA, Parnaíba/PI, Campina Grande/PB, Ermelino Matarazzo/SP, Poços de Caldas/MG, Campinas/SP e Ivoti/RS). Os resultados mostraram que 20,1% ( $n=699$ ) idosos não possuíam escolaridade e 49,2% ( $n=1.709$ ) possuíam de 1 a 4 anos de estudos. (NERI et al., 2013).

No contexto da direção veicular o nível de instrução é importante para compreensão das leis/normativas que regem o sistema de trânsito, e afim de interpretar as sinalizações de trânsito (placas e sinais), que informam as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Os baixos níveis podem contribuir para acidentes no trânsito. Entretanto, a legislação de trânsito vigente - Resolução nº 168 Art. 2º, exige, exclusivamente, do candidato à Carteira Nacional de Habilitação (CNH) saber ler e escrever. (CONTRAN, 2004).

Quanto às características clínicas destaca-se o elevado percentual de idosos que autorrelataram algum problema de saúde (70,1%), com maior distribuição para as doenças do aparelho circulatório (48,5%), endócrinas, nutricionais e metabólicas (32,3%). Houve prevalência para o uso de medicamentos (66,5%) e desses 4,8% são polifarmácia.

A medida que as pessoas envelhecem, elas se tornam mais propensas a desenvolver doenças crônicas e conseqüentemente utilizar medicamentos, condições essas que influenciam na habilidade de dirigir e aumentam os riscos de acidentes de trânsito. Estudos mostram que no segmento idoso as incapacidades (visão, cognição, habilidades físicas), as comorbidades e os medicamentos contribuem para o risco de envolvimento em acidentes de trânsito e mau desempenho na condução veicular (TERVO et al., 2013; PAPA et al., 2014; BOOT et al., 2014; MACLEOD; SATARIANO; RAGLAND, 2014). Para Dugan; Lee (2013) os problemas de saúde e as incapacidades funcionais relacionadas à idade interferem na capacidade de dirigir e podem levar à interrupção da condução veicular.

As doenças cardiovasculares e a hipoglicemia (esta como um dos principais efeitos colaterais do diabetes *Mellitus*) têm sido associadas à diminuição no desempenho de dirigir e ao aumento do risco de acidentes de trânsito. (GAUDET et al., 2016; INKSTER; FRIER, 2013). Além das doenças serem uma condição de risco/perigo no trânsito elas contribuem para o quadro de fragilidade física. As doenças cardiovasculares aumentam a probabilidade do idoso ser frágil (NEWMAN et al. 2001; FRIED et al., 2001), enquanto o diabetes *Mellitus* está relacionado ao maior risco de fragilidade. (GARCÍA-ESQUINAS et al., 2015).

Do mesmo modo, os medicamentos podem afetar o desempenho da condução veicular (HETLAND; CARR, 2014). Os ansiolíticos, antidepressivos, sedativos e anti-histamínicos estão relacionados à acidentes de trânsito provocados pelos

efeitos colaterais dessas medicações como: sedação, tonturas e visão turva. (IVERS; WHOTE, 2016). Assim como as comorbidades, o desenvolvimento da fragilidade física tem relação com o uso de medicamentos, essencialmente a polifarmácia. (MORLEY et al., 2013; MOULIS et al., 2015).

O *Frailty and Dependence in Albacete Study* (FRADEA) foi desenvolvido na cidade Albacete/Espanha, com 773 idosos ( $\geq 70$  anos) e investigou a polifarmácia e a associação entre fragilidade e resultados adversos à saúde de idosos. Idosos frágeis e pré-frágeis com polifarmácia apresentaram maior risco de mortalidade, em comparação aos não frágeis sem polifarmácia (OR ajustado: 5,8 95% IC 1,9 -17,5 e OR ajustado: 3,1 (95% IC: 1,1-9,1), respectivamente. O *status* de fragilidade e polifarmácia mostram correlação e esta interação determina a frequência de eventos adversos à saúde como mortalidade, incidência de incapacidade, hospitalização. (BONAGA et al., 2017).

Tanto quanto as doenças o uso de medicamentos é condição frequente neste grupo etário e influencia negativamente no ato de dirigir veículos automotores, além de apresentar relação com a fragilidade física. Fortalecer o controle e monitoramento das condições de saúde do idoso motorista por meio de uma ação conjunta entre sistema de saúde e sistema de trânsito poderá contribuir para um trânsito seguro. A monitoração da saúde e a revisão regular da aptidão para conduzir veículos desempenham um papel importante na promoção da segurança no trânsito e contribuem para tornar o idoso mais consciente dos riscos associados a condução veicular. (TERVO et al., 2013; INKSTER; FRIER, 2013).

Referente às características relacionadas à direção veicular 99% idosos utilizaram o serviço nas clínicas de trânsito com a intenção de renovar a CNH. A manutenção da mobilidade, por meio do uso do automóvel, propicia ao idoso autonomia e independência (SATARIANO et al., 2012; MARTÍNEZ; QUILES; MARÍN, 2015; HESS et al., 2016; RESNICK, 2016) e conseqüentemente melhor qualidade de vida. (PAYYANADAN; SANCHEZ; LEE, 2017). Em estudo, a preservação da autonomia e independência foram relatadas como motivos pelos quais os idosos continuaram dirigindo. (ALMEIDA et al., 2016).

De outro modo, a reduzida mobilidade está associada a desfechos negativos nesta população (SATARIANO et al., 2012; HEILAND et al., 2016) bem como, a interrupção da direção veicular (CHIHURI et al., 2016; CHOI; LOHMAN; MEZUK,

2014). O ponto crítico em parar de dirigir está no equilíbrio entre o direito de dirigir e a mobilidade, que o uso do veículo proporciona, com o direito dos usuários da via a um trânsito seguro. (GONZÁLEZ, 2016). Se por um lado, discute-se a importância da manutenção da direção veicular para idoso, por outro, preocupa-se com uma direção segura para este segmento etário e para os usuários das vias de trânsito.

Quanto ao uso do veículo 27,6% idosos não dirigem à noite e 19% não conduzem o veículo em rodovias. Esses comportamentos têm o propósito de minimizar os efeitos provocados pelo envelhecimento e os riscos de acidentes no trânsito. Para Martínez, Quiles; Marín (2015), os idosos utilizam-se de estratégias compensatórias para diminuir o impacto do envelhecimento sobre a habilidade de dirigir tais como: não dirigir na chuva, evitar ultrapassagens, não dirigir durante a noite e dirigir somente em determinadas áreas. Motoristas idosos são conscientes dos seus riscos no trânsito e exercem uma série de ações compensatórias, evitam situações de condução ameaçadoras (tráfego intenso, condições climáticas adversas ou dirigir a noite), percorrem rotas conhecidas e dirigem com precaução. (CANTÓN-CORTÉS; SEGURA; RAMÍREZ, 2010).

O envolvimento em acidentes de trânsito foi referido por 6,7% idosos na condição de motorista do veículo. Esse grupo etário é reconhecido como vulnerável frente aos acidentes de trânsito e propenso a morte em função dos traumas resultantes desses eventos.

Dados estatísticos, emitidos pelo Departamento Nacional de Trânsito (DETRAN), indicaram que no ano de 2015 no estado do Paraná 4.215 condutores, com idade igual ou superior a 60 anos, sofreram acidentes de trânsito, destes 189 foram vítimas fatais. (DETRAN, 2015). De acordo com Mitchell (2013) os percentuais de morte vítimas de acidentes de trânsito variam entre as faixas etárias e nos idosos há uma aumento progressivo com o passar dos anos. Para Kosuge et al., (2017) a idade e o histórico de acidentes de trânsito identificam motoristas idosos que apresentam alto risco de sofrer acidente de trânsito.

O índice de mortalidade em idosos vítimas de acidentes de trânsito foi identificado em revisão sistemática, realizada por Ang; Chen; Lee, (2017), que objetivou descrever a mortalidade por acidentes de trânsito em idosos. Foram consultadas 10 bases de dados e 23 estudos incluídos. A taxa de mortalidade foi de 14% (95%, IC 11% - 16%). Em levantamento nacional, analisou-se a tendência da

mortalidade por acidentes de transporte terrestre<sup>6</sup> em idosos ( $\geq 60$  anos de idade) brasileiros no período de 1996 a 2013. Foram utilizados dados secundários do Sistema de Informação sobre Mortalidade - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde-DATASUS. No período investigado 27% (n=88.273) idosos foram a óbitos por acidentes de transporte terrestre. (SCOLARI et al., 2017).

Identificar a ocorrência de acidentes de trânsito, bem como as causas e os desfechos decorrentes do evento são aspectos importantes para propor ações preventivas. No Brasil houve a promulgação da Lei 11.705/2008, conhecida como “Lei Seca” (GOVERNO FEDERAL, 2008) como uma das iniciativas para reduzir os acidentes de trânsito. Nos Estados Unidos da América foi realizada uma análise de dados do *National Highway Traffic Safety Administration's Fatality Analysis Reporting System* nos anos 1986 à 2011 de motoristas ( $\geq 55$  anos) de 46 estados. Identificou-se que a renovação da licença para dirigir de forma obrigatória e presencial foi associada a uma redução de 31% nas taxas de acidentes de trânsito fatais de motoristas com  $\geq 85$  anos (RR: 0,69, 95%, IC 0,48-0,97). (TEFFT, 2014).

Os resultados dos exames de aptidão física e mental, emitidos pelo médico perito examinador de trânsito, mostraram prevalência de idosos categorizados como aptos com restrições (71,2%). O idoso nesta condição poderá exercer a habilidade de dirigir, desde de que, seja especificado na CNH a restrição apresentada. Identificou-se elevado número de idosos autorizados para dirigir com algum tipo de restrição, com predomínio para o uso obrigatório de lentes corretivas.

Estudo desenvolvido na Espanha investigou motoristas de 45 a 70 anos de idade, que renovaram a licença para dirigir e que passaram por avaliações das condições psicofísicas nos Centros de *Reconocimiento Médico y Psicotécnico*. Participaram 606 indivíduos com idade média de  $53,68 \pm 6,21$  anos. Do total de participantes 86,47% foram considerados aptos<sup>7</sup>, 12,21% aptos com restrição e 1,65% não aptos. Os resultados mostraram que quanto mais anos de idade menor é a porcentagem de aptos e aumenta a de aptos com restrição. (MONTORO GONZALEZ; MIRABET LIS, 2003).

---

<sup>6</sup> O acidente de transporte terrestre é conceituado como episódio não intencional e evitável, capaz de gerar lesões físicas e emocionais, que envolvem pedestres, motocicletas e ocupantes de veículos. (D'AVILA et al., 2015).

<sup>7</sup> O apto com restrição indica que o interessado possui doenças e/ou incapacidades e que na autorização para dirigir deve conter as restrições de acordo com os códigos estabelecidos no regulamento em vigor. (BOE, 2010).

Há um déficit de investigações que evidenciam resultados da habilitação veicular em idosos, possivelmente pela forma diversificada, adotada em diferentes países, de avaliar e categorizar os resultados da aptidão para dirigir veículos automotores.

No presente estudo, a restrição predominante para obter/renovar a CNH foi o uso obrigatório de lentes corretivas (49,6%). A necessidade do uso de óculos para dirigir foi autorrelatada por 57% idosos. Esses resultados apontam elevado percentual de idosos com problemas de visão e que possuem permissão para dirigir veículos automotores.

Igualmente, essa restrição foi encontrada em investigação que avaliou o impacto dos problemas de saúde na condução veicular de pessoas com idade  $\geq 55$  anos. Foram utilizados dados de 1.279 participantes da primeira onda de um estudo longitudinal, com duração de 5 anos. Na licença para dirigir predominou a restrição uso de lentes corretivas em 55,3% dos participantes. (MACLEOD; SATARIANO; RAGLAND, 2014). Estudo com dados de uma pesquisa de coorte desenvolvida no estado de Vitória/Austrália objetivou identificar os tipos de restrições na licença para dirigir aplicadas aos condutores idosos ( $\geq 65$  anos de idade), durante um período de dez anos. Os resultados apontaram que o uso de lentes corretivas durante a condução veicular foi identificada em 96% motoristas como restrições na licença para dirigir. (LANGFORD; KOPPEL, 2011).

A visão é considerada a principal via de entrada das informações para a condução veicular. As doenças oculares tornam-se mais frequentes com o aumento da idade (FINGER et al., 2011) e as mais comuns em idosos é o glaucoma (THAM et al., 2014) e a catarata, que influenciam negativamente a condução veicular. (PASCOLINI; MARIOTTI, 2012). Os motoristas com glaucoma são menos seguros, cometem mais erros de condução veicular, principalmente nos semáforos e nos cruzamentos. (WOOD et al., 2016).

As funções visuais são diminuídas nos condutores idosos, mesmo quando a acuidade visual é suficiente para obter ou renovar a licença para habilitação veicular. (ORTIZ et al., 2013). A acuidade visual exigida na legislação de trânsito vigente para candidatos à direção de veículos é especificada por categorias<sup>8</sup>:

---

<sup>8</sup> A especificação das categorias A, B, C, D e E estão descritas na Resolução nº 168, de 14 de dezembro de 2004. (CONTRAN, 2004).

Para as categorias C, D e E: acuidade visual central igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em cada um dos olhos ou igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em um olho e igual ou superior a 20/40 (equivalente a 0,50) no outro, com visão binocular mínima de 20/25 (equivalente a 0,80). Exigências para candidatos à ACC e à direção de veículos das categorias A e B: acuidade visual central igual ou superior a 20/40 (equivalente a 0,50) em cada um dos olhos ou igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em um dos olhos, com pelo menos percepção luminosa no outro. (CONTRAN, 2012, p. 11).

Delimitar algumas ações para a direção veicular é apontado como um caminho no sentido de preservar a direção veicular e reduzir os acidentes de trânsito. O risco de causar acidentes de trânsito é menor naqueles com restrições na licença para dirigir, além de manterem a habilitação veicular por um período maior de tempo. (NASVADI, WISTER, 2009; LANGFORD; KOPPEL, 2011).

A distribuição da fragilidade física (1,9% frágeis, 44,9% pré-frágeis e 53,2% não frágeis) apresentou percentuais de idosos frágeis inferiores quando comparado aos idosos da comunidade em estudos nacionais (AMARAL et al., 2013; NERI et al., 2013; VIEIRA et al., 2013) e internacionais (KOJIMA et al., 2017; SHIMADA et al., 2015; HAN; LEE; KIM, 2014; CHEN et al., 2014; GARCIA-GARCIA et al., 2011; AVILA-FUNES et al., 2008).

Utilizado como referência para categorizar fragilidade física o *Cardiovascular Health Study* (EUA) mostrou um percentual de 6,9% idosos frágeis (FRIED et al., 2001). Diferenças percentuais ainda maiores foram encontradas em pesquisas com idosos de Unidades de Estratégia de Saúde da Família que atingiram 16,9% (SANTOS et al., 2015) e usuários de Unidades Básicas de Saúde alcançaram 19,2%. (LENARDT et al., 2016a).

As características da amostra deste estudo podem justificar a menor distribuição de idosos frágeis. A maioria dos idosos candidatos à CNH são considerados ainda ativos no seu pertencimento familiar e na sociedade. A variações encontradas nos percentuais de fragilidade dependem de algumas características da população investigada (CESARI et al., 2016a), entre elas, e até mesmo, dos aspectos culturais. (SANTOS-EGGIMANN et al., 2009).

Corroborando ao elevado percentual de idosos pré-frágeis (44,9%) os resultados dos estudos com idosos no Japão 43,9% (CHEN et al., 2015), nos Estados Unidos da América 45,5% (*National Health and Aging Trends Study*) (BANDEEN-ROCHE et al., 2015), na China 51,2% (WU et al., 2017), Colômbia 52,4% (SAMPER-TERNENT

et al., 2017) e Chile 63,8% (ALBALA et al., 2017), esses três últimos com percentuais consideravelmente superiores.

Detectar a condição de pré-fragilidade é útil para identificar pessoas em risco de incapacidades funcionais e fornecer aporte na implementação de programas de saúde, que impedem o desenvolvimento da fragilidade e incapacidade; logo, permite minimizar custos econômicos e sociais. (ACOSTA-BENITO; SEVILLA-MACHUCA, 2016).

Pesquisas têm demonstrado efeitos positivos de intervenções direcionadas aos idosos pré-frágeis. Estudo randomizado controlado avaliou o efeito de uma intervenção na prevenção da progressão da fragilidade em idosos pré-frágeis. Participaram 172 idosos ( $\geq 70$  anos) de Mataró província de Barcelona/Espanha, e a prevalência da fragilidade, avaliada pelos critérios de Fried, foi acompanhada durante 12 meses. No *follow-up* 4,9% idosos do grupo de intervenção e 15,3% do grupo de controle evoluíram para a fragilidade física (OR: 0,29; 95% IC: 0,08-1,08;  $p = 0,052$ ). Análise ajustada por idade, sexo e número de comorbidades mostrou efeito independente da intervenção (OR: 0,19; 95% IC: 0,04 0,95;  $p = 0,044$ ). Concluiu-se que uma intervenção orientada para o exercício físico e manutenção de um bom estado nutricional é efetiva na prevenção da fragilidade em indivíduos idosos pré-frágeis da comunidade. (SERRA-PRAT et al., 2017).

Estudo de revisão sistemática objetivou determinar o efeito de intervenções multidomínio em comparação às intervenções monodomínio sobre o *status* de fragilidade, cognição, massa e força muscular, aspectos funcionais e sociais em idosos pré-frágeis ( $\geq 65$  anos). Foram incluídos 12 estudos e os pesquisadores concluíram que as intervenções multidomínio tendem a ser mais eficazes do que as intervenções de domínio único sobre a fragilidade, a massa e força muscular e o funcionamento físico. (DEDEYNE et al., 2017). Para Cesari; Calvani, Marzetti (2017) são necessárias intervenções multidominais contra a fragilidade, porém as ações devem ser priorizadas e cuidadosamente escolhidas para evitar tratamento excessivo e eventos adversos.

Diante das condições do idoso motorista e dos fatores que determinam um trânsito seguro, o enfoque das intervenções deve ser direcionado aos idosos com pré-fragilidade. A alta frequência de motoristas idosos pré-frágeis é preocupante,

uma vez que é impossível prever o tempo de evolução do declínio funcional, que poderá impactar em uma direção veicular segura. (LENARDT et al., 2017).

Alguns fatores que causam a fragilidade física em idosos são pontenciais de intervenção. Programas de exercícios físicos multicomponentes (atividades aeróbias, exercícios de força e flexibilidade) e personalizados são recomendados para prevenir e tratar a fragilidade. (AGUIRRE; VILLAREAL, 2015; DE LABRA et al., 2015; VIÑA et al., 2016). A polifarmácia deve ser reduzida (DENT et al., 2017). Intervenções nutricionais baseadas no fornecimento de um suprimento de energia adequado e suplementação de nutrientes específicos são eficazes na prevenção e/ou reversão da sarcopenia e fragilidade física. (ROLLAND et al., 2011). A prevalência de fragilidade aumenta com a desnutrição e a quantidade ingerida de proteínas influencia na incidência de fragilidade. (ARTAZA-ARTABE et al. 2016). O baixo nível de vitamina D está associado ao risco aumentado do idoso se tornar frágil. (WONG et al., 2013; BRUYÈRE et al., 2017). A vitamina D deve ser prescrita para aqueles que apresentam deficiência desse nutriente. (DENT et al., 2017).

Estudo objetivou realizar uma síntese sistemática das intervenções e políticas internacionais destinadas a prevenir ou reduzir o nível de fragilidade em idosos que vivem na comunidade. Foram incluídos 14 estudos: 12 ensaios clínicos randomizados e 2 estudos de coorte. A revisão mostrou que as intervenções que reduziram significativamente o número de marcadores de fragilidade presentes ou a prevalência de fragilidade incluíram intervenções de atividade física (todos os tipos e combinações) e de pré-reabilitação (fisioterapia, exercício e modificações domiciliares). Nove dos 14 estudos relataram que a intervenção reduziu o nível de fragilidade nos idosos. (PUTS et al., 2017).

A possibilidade de reversibilidade ou atenuação da fragilidade, por meio das intervenções (MORLEY et al., 2013; CHEN; MAO; LENG, 2014) caracteriza a síndrome como um processo dinâmico, em função das transições entre os estados frágil, pré-frágil e não frágil ao longo do tempo. De maneira geral, estudos têm apontado que as transições para estados de maior fragilidade são mais comuns do que as transições para estados de menor fragilidade, apesar dessa última ser possível. (POLLACK et al., 2017; FARIA et al., 2016; SILVA et al., 2015; LEE et al., 2014; GILL et al., 2006).

Destaca-se a fragilidade física como uma condição instável com possibilidade de mudanças de estágios. Assim, a condição de pré-fragilidade no idoso motorista é passível de ações preventivas e de tratamento que atenuem esse estado. Identificar a associação potencial entre fragilidade e condução veicular auxilia na identificação dos motoristas que correm o risco de se tornarem não motoristas, bem como aqueles que podem se beneficiar de uma intervenção para melhorar o estado de fragilidade. (BOND et al., 2017). A gestão da fragilidade compreende intervenções multiprofissionais em quatro aspectos: realização de exercícios físicos (resistência e aeróbica), suporte calórico e protéico, uso de vitamina D e redução da polifarmácia. (MORLEY et al., 2013). Intervenções em idosos motoristas já é uma recomendação dos órgãos internacionais como *American Geriatrics Society* e *National Highway Traffic Safety Administration*.

A fragilidade deve ser identificada e sua gestão deve ser realizada o mais cedo possível. (DENTE et al., 2017). As diretrizes para gestão/gerenciamento da fragilidade, direcionadas aos profissionais de saúde da região Ásia-Pacífico e baseadas em evidências científicas atualizadas, apresentam recomendações de especialistas internacionais em fragilidade:

1. Recomendamos fortemente que a fragilidade seja identificada usando uma ferramenta de medida validada;
2. Recomendamos fortemente que os idosos com fragilidade sejam encaminhados para um programa de atividade física progressivo e individualizado que contenha um componente de treinamento de resistência;
3. Recomendamos fortemente que a polifarmácia seja abordada por meio da redução ou prescrição inadequada/desnecessária de medicamentos;
4. Recomendamos condicionalmente que as pessoas com fragilidade sejam avaliadas quanto as causas de fadiga;
5. Recomendamos condicionalmente que os idosos com fragilidade que possuem perda de peso não intencional devem ser rastreados para causas reversíveis e considerados para suplementação alimentar/suplementação proteica e calórica;
6. Recomendamos condicionalmente que a vitamina D seja prescrita para pessoas que tenham deficiência em vitamina D;
7. Não temos nenhuma recomendação quanto a um plano de apoio e educação individualizado para idosos com fragilidade. (DENTE et al., 2017, p. 566).

A pré-fragilidade para o marcador velocidade da marcha (VM) reduzida foi identificado em 20,4% idosos que realizaram os exames de aptidão física e mental para habilitação veicular. Estudos com dados do “Fragilidade em Idosos Brasileiros” (FIBRA) esse percentual foi de 21% (SANTOS-ORLANDI et al., 2016); 20,9% (SILVA et al., 2016); 19,9% (NERI et al., 2013); e 17,1% (CALADO et al., 2016). Em estudos

internacionais a distribuição variou entre 17,1% a 25,2% - 17,1% (CHEN et al., 2015); 21,9% (BOLLWEIN et al., 2013); 24,4% (CURCIO; HENAO; GOMEZ, 2014) e 25,2% (GARCIA-PEÑA et al., 2016).

A média da VM para idosos frágeis foi de  $0,73\pm 0,28$  m/s, pré-frágeis  $0,97\pm 0,21$  m/s e não frágeis  $1,22\pm 0,20$  m/s com diferenças significativas ( $p=0,00$ ) entre as condições de fragilidade física. Esses resultados reforçam a relação entre VM reduzida e a fragilidade física em idosos submetidos aos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e vão ao encontro dos achados internacionais.

Na amostra investigada os valores médios da VM para as diferentes condições de fragilidade física são semelhantes aos encontrados em idosos colombianos. Investigação transversal realizada por Curcio; Henao; Gomez (2014), objetivou identificar a prevalência e fatores associados a fragilidade e foi desenvolvida com 1.878 idosos ( $\geq 60$  anos) residentes em uma comunidade rural da Colombia. Os achados apontaram médias de VM para os frágeis de  $0,69\pm 0,22$  m/s, pré-frágeis  $0,93\pm 0,22$  m/s e não frágeis  $1,07\pm 0,17$  m/s, com diferença significativa ( $p<0,001$ ) entre as condições.

Os valores da VM deste estudo e do *op cit.* são inferiores aos resultados da pesquisa desenvolvida com idosos do Japão. Estudo transversal objetivou determinar a associação entre fragilidade, declínio cognitivo e sarcopenia em idosos. Participaram 273 mulheres japonesas residentes na comunidade, com idade superior a 65 anos. A média da VM para os frágeis foi de  $1,21\pm 0,20$  m/s, pré-frágeis  $1,41\pm 0,20$  m/s e não frágeis  $1,43\pm 0,18$  com diferença significativa ( $p<0,001$ ). (NISHIGUCHI et al., 2015).

Nesta investigação identificou-se valores superiores de VM para os idosos não frágeis quando comparados aos pré-frágeis e frágeis e média maior para os pré-frágeis em relação aos frágeis, com diferenças significativas ( $p=0,00$ ). Esses achados se confirmam na investigação realizada por Jones et al., (2016) com a finalidade de determinar a influência da atividade muscular no fenótipo de fragilidade em adultos e idosos. Dos 76 ( $77\pm 8$  anos) idosos participantes encontrou-se que os não frágeis apresentaram VM mais rápida do que os participantes pré-frágeis e frágeis ( $p<0,001$ ) e os pré-frágeis tiveram VM mais rápida quando comparada aos frágeis ( $p<0,001$ ).

Evidências apontam elevado percentual de idosos frágeis com VM reduzida. O *English Longitudinal Study of Ageing* foi desenvolvido na Inglaterra com 5.450 pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. Os resultados mostraram que 90% dos idosos classificados como frágeis apresentaram VM reduzida. (GALE; COOPER; SAYER, 2015). Estudo populacional de coorte foi desenvolvido com 1.327 idosos ( $\geq 65$  anos) do norte de Madrid/Espanha. Os pesquisadores encontraram que 99,3% dos idosos frágeis possuíam VM reduzida ( $\leq 0,8$  m/s) (CASTELL et al., 2013).

A média da VM da amostra foi de  $1,10 \pm 0,25$  m/s, com valor superior para os homens ( $1,11 \pm 0,25$  m/s) quando comparado às mulheres ( $1,08 \pm 0,23$  m/s). Esses valores de média das velocidades da marcha são superiores aos valores dos pontos de corte (quartil mais baixo) estabelecidos por Fried et al., (2001) para categorizar VM reduzida (homens VM=0,85 m/s e 0,93 m/s e mulheres VM=0,90 m/s).

Na investigação de Shimada et al., (2016) com 6.391 idosos motoristas japoneses, a média para VM foi de  $1,2 \pm 0,2$  m/s. No estudo transversal de base populacional (dados do FIBRA) com amostra de 385 idosos ( $\geq 65$  anos de idade) brasileiros residentes na comunidade, a média da VM foi de  $1,11 \pm 0,27$  m/s. (RUGERRO et al., 2013). Os estudos apontam valores muito próximos aos encontrados na presente pesquisa, mesmo realizados em contextos diferentes.

Quanto à VM por sexo, os resultados de outras investigações corroboram aos encontrados na presente pesquisa. Estudo internacional *The Foundation for the National Institutes of Health Biomarkers Consortium Sarcopenia Project* com amostra constituída por 26.625 idosos ( $\geq 65$  anos) utilizou dados de 9 estudos de coorte realizados nos Estados Unidos da América, Itália e Islândia. A média da VM para homens foi  $1,2 \pm 0,3$  m/s e mulheres  $0,9 \pm 0,2$  m/s. (STUDENSKI et al., 2014). A investigação desenvolvida na América Latina estimou a prevalência e fatores associados à fragilidade em 1.878 idosos ( $\geq 60$  anos) residentes em uma área rural na Cordilheira dos Andes/Colômbia. Os resultados da VM apontaram média de  $0,99 \pm 0,25$  m/s para homens e  $0,91 \pm 0,2$  m/s mulheres, com diferenças significativas entre os sexos ( $p < 0,001$ ). (CURCIO; HENAO; GOMEZ, 2014).

Os valores médios da VM por sexo variaram nos estudos, no entanto, os homens sempre apresentaram valores superiores às mulheres. Considera-se que, esse comportamento tem forte influência da constituição corporal dos homens, que possuem maior quantidade de massa e força muscular, e por sua vez são

fatores que interferem na VM. (ALLEY et al., 2014). Outro aspecto importante se mostra relacionado à sarcopenia, como condição de maior frequência em mulheres. A etiologia da sarcopenia evolui de forma diferenciada entre os sexos, sendo mais prevalente nas mulheres. (FRAGALA et al., 2012). Além disso, o ritmo de diminuição da VM é mais acelerado em mulheres e foi observado em pesquisa longitudinal com a participação de 3.018 idosos chineses da comunidade ( $\geq 64$  anos de idade). Os pesquisadores concluíram que o declínio da VM foi mais rápido em mulheres do que em homens ( $-0,025$  m/s/ano *versus*  $-0,019$  m/s/ano), num período de 4 anos. (AUYEUNG et al., 2014).

Quanto aos marcadores de fragilidade física, VM reduzida tem sido apontada como o principal determinante de fragilidade física. No estudo realizado por Nunes et al., 2015, a VM foi o marcador que contribuiu com 85,4% para a composição da síndrome da fragilidade física. Para Hoogendijk et al., (2015), de todos os marcadores do fenótipo a VM reduzida é um indicador chave para a condição de fragilidade. De acordo com Silva et al., (2016) idosos com lentidão da marcha tiveram maior chance de se tornarem frágeis (OR:10,50, 95% IC 8,55-12,90;  $p < 0,001$ ).

Intervenções direcionadas aos marcadores de fragilidade física são recomendadas, especialmente a fraqueza muscular, a VM reduzida e o baixo gasto de energia são potencialmente reversíveis. (CAMERON et al., 2015). Quanto à VM reduzida, estudos indicaram melhorias desse marcador como efeito de diferentes intervenções. Kim et al., (2015) investigaram os efeitos do exercício físico e da suplementação proteica calórica sobre a fragilidade, a capacidade física, o nível de atividade física e parâmetros hematológicos de mulheres japonesas residentes na comunidade. Participaram 131 mulheres idosas frágeis com mais de 75 anos de idade. A velocidade de marcha reduzida foi revertida em 42,4% idosos do grupo de intervenção exercício físico + suplementação, com diferença significativa ( $p < 0,001$ ).

Os pesquisadores Chin A Paw et al., (2001) desenvolveram estudo com objetivo de verificar os efeitos de um programa de exercícios e de um regime alimentar na capacidade física de idosos frágeis. Participaram 157 idosos frágeis (idade média  $78,7 \pm 5,6$  anos). Os resultados apontaram melhorias na VM para o grupo de intervenção que combinou exercícios físicos e suplementação de proteínas,

vitaminas e minerais em comparação ao grupo de suplementação de proteínas, vitaminas e minerais.

Em revisão sistemática realizada por Gine-Garriga et al., (2014) objetivou determinar a eficácia das intervenções baseadas no exercício físico para melhorar o desempenho físico e os marcadores de fragilidade física em idosos frágeis da comunidade. Os estudos evidenciaram melhorias para a VM no grupo de intervenção (exercício físico) quando comparado ao grupo controle.

A velocidade da marcha é um importante marcador de fragilidade física e suscetível à efeitos positivos resultantes de intervenções. Esses aspectos reforçam a relevância em identificar e propor ações aos idosos motoristas com VM reduzida. A melhoria do funcionamento físico (VM e força muscular), como fator de risco modificável, deve ser foco de intervenções para auxiliar idosos na manutenção da direção veicular segura. (MIELENZ et al., 2016; MIELENZ et al., 2017).

A avaliação da aptidão física para dirigir, proposta pela legislação de trânsito - Resolução nº 425 de 27 de novembro de 2012, não contempla a aplicação de testes direcionados aos membros inferiores. Esta mensuração se torna fundamental em idosos motoristas, em razão da diminuição dos níveis de força muscular decorrentes do processo de envelhecimento. De acordo com Lacherez et al., (2014), a degeneração relacionada à idade dos receptores sensoriais periféricos e nervos afetam os membros inferiores e a produção de força muscular, ocasionando uma menor precisão no desempenho da condução veicular.

A VM reduzida foi prevalente em idosos que apresentaram doenças e que faziam uso de medicamentos. A literatura aponta relação entre doenças, medicamentos e a VM. Alterações na VM estão associadas a presença de doenças (STUDENSKI et al., 2011), especialmente as cardiovasculares (BUSCH et al., 2015), hipertensão arterial, diabetes *Mellitus* (PÉREZ-ZEPEDA et al., 2015), incontinência urinária (RUGERRO et al. 2013), insuficiência cardíaca congestiva e doença pulmonar crônica. (STUDENSKI et al., 2014).

Quanto aos medicamentos, dados do *Health, Aging and Body Composition study* desenvolvido em *Pittsburgh, Pennsylvania* e *Memphis* e participação de 2.402 idosos ( $\geq 65$  anos de idade) objetivou determinar o prejuízo das interações medicamentosas no estado funcional, mensurado pela VM. Os pesquisadores concluíram que as interações medicamentosas aumentaram o risco de declínio da

VM em idosos com VM reduzida, mesmo sem significância estatística para o valor de  $p$  (OR ajustado: 1,22; IC 95% 0,96-1,56;  $p=0,11$ ). (NAPLES et al., 2016).

Destaca-se que, nos resultados dos exames de aptidão física e mental e da VM, dos 86 (100%) idosos que apresentaram VM reduzida, 78 (90,7%) deles foram considerados aptos ou aptos com restrição, segundo avaliação realizada nas clínicas de trânsito. Esses dados mostram que é elevado o percentual de idosos com VM reduzida que foram habilitados para dirigir veículos automotores. A literatura evidencia que a VM reduzida é um indicador de declínio da mobilidade e sarcopenia em populações geriátricas. (CRUZ-JENTOFT et al., 2010; CRUZ-JENTOFT; MICHEL, 2013; INZITARI et al., 2017). Além disso, o declínio da VM está associado ao comprometimento funcional (ARTAUD et al., 2015; BUSCH et al., 2015; PERERA et al., 2016; PAMOUKDJIAN et al., 2015), e é preditor de resultados adversos à saúde em idosos. (NAPLES et al., 2016).

O comprometimento cognitivo foi identificado em 7,8% idosos, com escore médio de  $23,82 \pm 1,5$  pontos no MEEM. Houve associação significativa entre os resultados nos exames de aptidão física e mental e o escore do MEEM. Para as diferentes agregações do resultados dos exames de aptidão física e mental o aumento do escore no MEEM diminuiu as chances do idoso ser inapto temporariamente. No cruzamento apto mais apto com restrições *versus* inapto temporariamente essa diminuição foi de 30,19% (95%; IC 14,34% - 48,61%) para cada unidade do MEEM. Na agregação apto *versus* inapto temporariamente o decréscimo para cada unidade do MEEM foi de 54,96% (95%; IC 28,47% - 92,69%) e no apto com restrições *versus* inapto temporariamente decresceu 19,11% (95%; IC 6,99% - 33,98%) as chances de inaptidão temporária para cada unidade do MEEM.

Esses achados evidenciam associação entre a cognição, avaliada por meio do MEEM, e os resultados nos exames de aptidão física e mental. O comprometimento cognitivo apresentou-se como importante indicador da inaptidão temporária dos idosos para dirigir, uma vez que, quanto maior o escore no MEEM menor a chance de ser inapto temporário. No cruzamento apto *versus* inapto temporariamente esse efeito foi maior quando comparado às outras agregações.

A cognição tem sido reconhecida como uma das funções fundamentais para execução da habilidade complexa que é dirigir veículos automotores. A condução de um veículo requer processamento de informações e imagens que exigem altas

demandas de diferentes domínios cognitivos. (WHEATLEY; CARR; MAROTTOLI, 2014; BENNETT; CHEKALUK; BATCHELOR, 2016). Uma revisão da literatura apontou que a cognição, função sensorial e função física são preditoras da habilidade de condução veicular. (ANSTEY et al. 2005; ROSS, 2013). Para Lee; Molnar (2017) dirigir é uma tarefa complexa e o declínio no funcionamento cognitivo afeta a capacidade de operar com segurança um veículo automotor.

O comprometimento cognitivo leve e a demência são patologias degenerativas prevalentes com o avançar da idade. (PAVÓN, 2015). O envelhecimento é o principal fator de risco das alterações cognitivas e essas por sua vez, afetam a condução veicular de forma segura. (ALLEGRI et al., 2013). A demência aumenta o risco de acidentes de trânsito (RIZZO, 2011; LEE; MOLNAR, 2017), em condutores com demência leve a moderada esse risco é 2 a 8 vezes maior quando comparado com aqueles sem demência. (ROSS, 2013). Essas constatações reforçam a importância de uma avaliação contínua da cognição em idosos motoristas. Impedir que o idoso continue dirigindo não é uma boa estratégia, visto que, o fato de não dirigir afeta negativamente a cognição. Investigação do tipo longitudinal, *Health and Retirement Study*, verificou a associação entre condução veicular e funcionamento cognitivo em idosos. Foram analisadas seis ondas (1998-2008), ao longo de um período de 10 anos com 9.135 idosos (idade média de 71,9 anos). Os resultados apontaram que os idosos não motoristas, na linha de base, apresentaram pontuação cognitiva mais baixa em comparação com os motoristas ativos. Para aqueles que deixaram de dirigir o declínio cognitivo foi mais acelerado em comparação aos motoristas ativos ( $\beta$ : -0,35, 95% IC -0,43 - -0,26). (CHOI; LOHMAN; MEZUK, 2014).

Pesquisadores afirmam que pessoas com comprometimento cognitivo leve e demência leve podem dirigir com segurança, enquanto que aquelas com demência moderada a grave não devem conduzir veículos automotores. (WHEATLEY; CARR; MAROTTOLI, 2014; CARTER et al., 2015; PAPAGEORGIOU, 2016; ANSTEY et al., 2017). A diferença entre essas condições são evidenciadas no *National Center for Geriatrics and Gerontology – Study of Geriatric Syndromes* realizado em Obu e Nagoya/Japão ao identificar a prevalência de alterações cognitivas em 10.073 motoristas idosos (média de idade  $73,6 \pm 5,6$  anos). Os idosos com declínio cognitivo moderado apresentaram piores resultados em termos de memória, atenção, função

executiva, velocidade de processamento e habilidade visual do que aqueles com funcionamento normal ou declínio cognitivo leve. (SHIMADA et al., 2016).

Medidas de desempenho cognitivo são úteis para a detecção precoce de motoristas, que precisam parar de dirigir devido ao declínio da cognição associado ao avanço da idade. (SHIMADA et al., 2016). No entanto, não há um padrão ouro para determinar a aptidão para dirigir em pessoas com demência, nem um consenso quanto a avaliação de motoristas idosos com comprometimento cognitivo (ROSS, 2013), bem como padronização de instrumentos para avaliar cognição, utilizados pelas clínicas de trânsito. Assim, a validação de instrumentos e o estabelecimentos de pontos de corte para cognição são necessários.

A literatura não aponta um único instrumento/teste para avaliar de forma confiável o quanto é seguro uma pessoa com alteração cognitiva dirigir. Evidências sugerem que o uso de baterias compostas por diferentes testes, ao invés de testes cognitivos individuais, podem ser mais úteis. Recomenda-se o uso de baterias compostas por vários testes individuais de diferentes domínios cognitivos na predição do desempenho na condução veicular em idosos com demência e afirma-se que, pontuações em testes individuais ou testes de um único domínio cognitivo não são preditores para uma direção segura. (BENNETT; CHEKALUK; BATCHELOR, 2016; RESNICK, 2016; LEE; MOLNAR, 2017).

Instrumentos como o MEEM são considerados testes rápidos para rastreio do déficit cognitivo em idosos (MELO, BARBOSA, 2015) e tem sido utilizado como ferramenta de avaliação da cognição em idosos motoristas (BENNET, CHEKALUK, BATCHELOR, 2016, SHIMADA et al., 2016). A pontuação no MEEM, tem sido associada à habilidade de conduzir veículos (DAVIS et al. 2012). Uma pontuação  $\leq 24/30$  no MEEM representa uma chance de 70% de erro no teste de condução veicular na estrada (*on-road*) e uma pontuação de 19/30 aumenta essa taxa para 95%. Por outro lado, uma pontuação de 30/30 não elimina a possibilidade de erro. Conseqüentemente, o escore MEEM por si só é insuficiente para justificar a proibição de conduzir veículos. (ALLEGRI et al., 2013).

O valor médio do MEEM na amostra investigada foi de  $27,13 \pm 2,53$  pontos. Resultados de médias similares foram encontradas em motoristas idosos da cidade de São Paulo essa média foi de 27,3 pontos (ALONSO et al., 2016) e em motoristas japoneses ( $n=6.391$ ) esse valor foi de 26,3 pontos. (SHIMADA, 2016).

A cognição mostrou associação aos resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular nos idosos. Logo, demanda atenção particular dos órgãos de trânsito e profissionais avaliadores, a cerca da adequação das clínicas de trânsito para uma avaliação de acompanhamento da cognição em idosos condutores de veículos automotores. Um dos pontos de partida é a adaptação de políticas e legislação vigentes, que forneça aporte às clínicas para detectar as alterações cognitivas, uma vez que elas impedem uma condução veicular segura. (WHEATLEY; CARR; MAROTTOLI, 2014; CARTER et al. 2015).

Os modelos de regressão logística indicaram que, baseado no conjunto de dados da pesquisa, não se têm evidências de associação significativa entre os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e a VM como marcador da fragilidade física. A avaliação empregada pelas clínicas de trânsito, conforme legislação de trânsito vigente, não aborda as condições físicas do idoso, especialmente dos membros inferiores, à vista disso não é mensurada a VM, na perspectiva da fragilidade física.

Na Resolução nº 425/2012 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) art. 4º estão descritos os procedimentos médicos e exames exigidos para a habilitação veicular dos candidatos. Para a anamnese, as clínicas de trânsito adotam o uso de questionário com questões de autorrelato. Essa forma de levantamento de dados permite a supressão, omissão de informações, que em muitos casos, ocorre em função do desejo de obter ou continuar com a permissão para dirigir automóveis. Para Resnick (2016), o autorrelato ou a autoavaliação não são medidas adequadas para mensurar a aptidão para dirigir, em grande parte por que a tarefa de dirigir já é uma habilidade conhecida/aprendida e pelo desejo em permanecer dirigindo.

O conjunto de exames praticados pelas clínicas de trânsito, por mais que a legislação padronize o que deve ser avaliado, ainda requer uma avaliação mais sensível e coerente com as especificidades da população idosa. Não são aplicados testes específicos para avaliar a condição física, com exceção da força de preensão manual<sup>9</sup>, do idoso motorista. A legislação de trânsito brasileira não considera as particularidades decorrentes do processo de envelhecimento dos indivíduos, por mais que a literatura mostre evidências sobre os efeitos negativos das alterações

---

<sup>9</sup> Na dinamometria para candidatos à direção de veículos das categorias A e B é exigida força igual ou superior a 20Kgf em cada uma das mãos, e para candidatos das categorias C, D e E, força igual ou superior a 30 Kgf em cada uma das mãos. (CONTRAN, 2012).

sensoriais, motoras e cognitivas na condução veicular segura. (ANSTEY et al., 2012; WOOD et al., 2016; POMIDOR, 2016; VICHITVANICHPHONG et al., 2016; PAPAGEORGIU, 2016; UNSWORTH; CHAN, 2016).

A especificidade imposta pela legislação para o grupo etário idoso é a renovação da CNH de 3 em 3 anos a partir de 65 anos de idade completos. (Resolução 168/2004, do CONTRAN). Dessa forma, a legislação utiliza-se da idade como um marcador cronológico para delimitar a periodicidade da renovação da licença para dirigir, bem como para formulação de políticas/leis de trânsito, como é o caso da reserva de vagas para estacionar e da gratuidade no uso do transporte público.

Em outros países há uma variação quanto ao tempo para renovação da licença para dirigir, e a idade também tem sido utilizada como referência. Estudo financiado pelo *CONcerns and SOLutions – Road Safety in the Ageing Societies* investigou a política de licenciamento de condução veicular em estados membros da União Europeia. Encontrou-se que a licença para dirigir teve validade que variou entre 10 e 15 anos e esse período diminuiu para motoristas idosos. As idades de 60, 65 e 70 anos de idade são referências para diminuir a periodicidade da licença para dirigir e após 70 anos esta periodicidade foi de 2-3 anos. (SIREN; HAUSTEIN, 2015).

A idade isoladamente não tem sido uma boa preditora para condução veicular em idosos em função das variações dos indivíduos no processo de envelhecimento. A idade cronológica, por si só, no caso de idosos motoristas é um preditor fraco de desempenho para uma condução veicular segura. (SIREN; HAUSTEIN, 2015; RESNICK, 2016). A capacidade de dirigir diminui com a idade, mas a idade cronológica não pode ser usada como um único fator para determinar a competência em dirigir, pois o envelhecimento é um processo heterogêneo, que afeta o indivíduo de forma diferente. (ALONSO et al., 2016). Destaca-se, como um parâmetro de avaliação dos motoristas idosos o fenótipo de fragilidade. A identificação de idosos frágeis e pré-frágeis durante a avaliação para habilitação veicular é essencial para realizar uma gestão específica das pessoas idosas com fragilidade. (LENARDT et al., 2017).

A análise de como os marcadores da fragilidade física influenciam nos resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular mostrou que não se tem evidências significativas de associação entre essas variáveis. A

discrepância entre a avaliação realizada pelas clínicas de trânsito e a mensuração da fragilidade física, realizada no presente estudo, pode justificar esse resultado.

A síndrome da fragilidade física é pouco investigada no âmbito da direção veicular, embora sua detecção se justifica principalmente pelos efeitos adversos à saúde e conseqüentemente pelos prejuízos na habilidade de dirigir veículos automotores. Para Bond et al., (2017) vale a pena explorar a fragilidade em um ambiente não clínico e considerar sua associação com a condução veicular.

Em estudo longitudinal com dados do *The National Health and Aging Trends Study* (NHATS) encontrou associação entre fragilidade física e condução veicular. O objetivo foi avaliar a associação entre fragilidade e ser um não motorista em uma amostra de 6.288 idosos ( $\geq 65$  anos) dos Estados Unidos da América. A fragilidade foi avaliada pelo fenótipo de Fried e a condução veicular por autorrelato do idoso acompanhados ao longo de 4 anos (2011 - 2014). Houve associação significativa entre a fragilidade e a condução veicular. Em 2014, os participantes frágeis na linha de base tiveram uma taxa de incidência para ser não motorista de 1,80 vezes (ou um aumento de 80%) quando comparados aos participantes não frágeis (OR ajustado: 1,80, 95%; IC 1,56-2,07). Concluiu-se que a fragilidade foi associada a uma taxa aumentada do idoso ser um não motorista. A triagem e a intervenção na fragilidade podem auxiliar o idoso com risco de ser um não motorista a permanecer dirigindo por mais tempo. (BOND et al., 2017).

No modelo estatístico que incluiu os marcadores de fragilidade física nas análises mostrou que não houve associação entre a VM e os resultados da habilitação veicular dos idosos. Desfecho que reforça a divergência entre os resultados da aptidão física e mental e a medida da VM nos idosos investigados.

As variáveis que se associaram significativamente à VM foram trabalho remunerado, IMC, escore do MEEM, fragilidade física, idade, sexo e força de preensão manual. Identificar essa relação entre as variáveis possibilita a proposição de intervenção direcionadas àquelas modificáveis, neste caso, o IMC, o escore do MEEM, a fragilidade física e a força muscular.

O trabalho remunerado exercido por 51,5% participantes é uma condição que aumenta em média 0,0857 (95%; IC 0,0453-0,1260) a VM. Possivelmente, o trabalho está mantendo este idoso ainda ativo na sociedade. No entanto, não se pode afirmar com exatidão: é o trabalho que o mantém ativo ou o idoso ainda trabalha porque é

uma pessoa ativa. O trabalho representa, de um modo geral, melhores condições de saúde e como a VM é um indicador de saúde e bem-estar, os dados parecem refletir essa influencia positiva do trabalho na VM.

O trabalho para o idoso é um importante mecanismo de proteção contra a depressão e incapacidades, auxilia a manutenção do bem-estar, o bom funcionamento cognitivo e a independência nas atividades da vida diária. (AMORIM; SALLA; TRELHA, 2014). Ademais, o trabalho é um dos aspectos abordados na política do Envelhecimento Ativo como um dos componentes do pilar participação e constitui-se elemento importante para o vínculo social e associado a saúde e ao bem-estar dos idosos. (CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE BRASIL, 2015). Há um aumento do reconhecimento da necessidade de se apoiar a contribuição ativa e produtiva que idosos podem dar e fazem no trabalho formal, informal, nas atividades não-remuneradas em casa e em ocupações voluntárias. (OMS, 2005).

O sobrepeso e a obesidade estiveram presentes em 31,6% idosos. A relação entre IMC e VM revela que ao aumentar em uma unidade à covariável IMC tem-se um decréscimo de 0,0081 (95%; IC 0,0032 - 0,0130) na VM. Houve uma influencia negativa do aumento do IMC sobre os valores da VM, evidenciando impacto desfavorável das condições de sobrepeso e obesidade na função física dos idosos.

Estudos são unânimes em reconhecer que maiores valores de IMC implicam em pior mobilidade e lentidão da VM nos idosos. O IMC elevado está associado à limitação de mobilidade e pior *performance*, mensurada pela VM (<1 m/s) (MURPHY et al., 2014); valores elevados de IMC se associaram a VM reduzida. (HARDY et al., 2013). Além disso, a elevada quantidade de gordura muscular é preditora de declínio na VM, implicando em perda de mobilidade com a idade. (BEAVERS et al., 2013).

Estudo longitudinal realizado em *Bordeaux, Dijon, Montpellier/França* avaliou a associação entre IMC e a alteração no declínio motor. Foram incluídos idosos (65-85 anos de idade) acompanhados ao longo de 11 anos. Quando comparados aos idosos com peso normal, aqueles com elevado IMC na linha de base apresentaram VM mais lenta, relataram mais incapacidades e sofreram um declínio de 45% na VM. (-18,63 vs -12,85 cm/s/10 anos,  $p=0,002$ ). Aqueles que perderam ou ganharam peso tinham 1,63 e 1,34, respectivamente, maiores probabilidades de incapacidade do que aqueles na categoria normal de IMC ( $p=0,001$ ). Os pesquisadores concluíram

que a obesidade está associada a pior desempenho motor, maior risco de incapacidade e declínio motor mais rápido. (ARTAUD et al., 2016).

Em outra pesquisa (transversal) o objetivo foi investigar a influência da massa muscular e da densidade mineral óssea em marcadores de mobilidade de mulheres idosas. Fizeram parte do estudo 99 mulheres idosas ( $\geq 65$  anos) residentes em Campinas-SP/Brasil. O resultado das análises mostrou que as categorias do IMC excesso de peso (OR: 7,83;  $p=0,011$ ) e obesidade (OR: 7,84;  $p<0,001$ ) foram associados ao menor desempenho da funcionalidade dos membros inferiores. (FALSARELLA et al., 2014).

Além dessas evidências, a literatura tem identificado que o acúmulo de gordura corporal contribui para a condição de fragilidade, por mais que a perda de peso e a desnutrição sejam uma preocupação primordial. De modo geral, idosos frágeis são magros, fracos e subnutridos, no entanto, a adiposidade excessiva também contribui para a fragilidade, especialmente quando ocorre de forma conjunta com a diminuição da massa e/ou força muscular. (STARR; MCDONALD; BALES, 2014).

Quanto a cognição com o aumento em uma unidade do escore MEEM há um aumento na VM de 0,0091 (95%; IC 0,0005 - 0,0174). Esse achado demonstra efeito positivo da cognição na VM.

Resultados de pesquisas realizadas em outros contextos encontraram associação entre VM e escores do MEEM. O estudo realizado em Curitiba/Brasil, com 203 idosos ( $\geq 60$  anos) objetivou investigar a associação entre a VM e o escore cognitivo de idosos de uma Unidade Básica de Saúde. Houve associação significativa entre escore cognitivo e VM (Prob>F=0,0072), na proporção de que quanto maior o escore cognitivo maior a VM. (LENARDT et al., 2015a). Estudo transversal a fim de determinar a associação entre funções físicas e cognitivas em idosos, incluiu 106 idosos ( $\geq 65$  anos) recrutados em centros de cuidados nas cidades de Úbeda e Jaén/Espanha. A análise de regressão múltipla das variáveis MEEM e aptidão física, ajustada para idade e sexo, indicaram que a VM é um preditor do escore do MEEM ( $R^2: 0,138$ ). (GARCIA-PINILLOS et al., 2016).

A diminuição no desempenho da VM ocorre ao longo do processo de envelhecimento, está associado a eventos adversos à saúde e tem sido adotado como um parâmetro de declínio cognitivo. Cognição e VM sofrem declínios com

envelhecimento normal e patológico e as dificuldades cognitivas e anormalidades da marcha aumentam com a idade. (COHEN; VERGHESE; ZWERLING, 2016). A velocidade de marcha reduzida está fortemente associada a resultados adversos para a saúde, incluindo comprometimento cognitivo. (OJAGBEMI et al., 2015; EGGENBERGER et al., 2017; TAYLOR et al., 2017).

Grande parte das investigações tem dedicado esforços para identificar a associação entre VM reduzida e as alterações cognitivas. Estudo de coorte prospectivo verificou a relação entre VM e incidência de demência em idosos da comunidade de três cidades francesas (*Bordeaux, Dijon e Montpellier*). Participaram 3.663 idosos ( $\geq 65$  anos), sem demência na linha de base acompanhados por 9 anos. Velocidade da marcha reduzida foi associada ao risco aumentado de demência (OR: 1,59; 95% IC 1,39-1,81,  $p < 0,001$ ). A marcha foi mais lenta nos 7 anos antes do início clínico da demência. (DUMURGIER et al., 2017).

A investigação desenvolvida por Hooghiemstra et al., (2017) objetivou verificar a associação entre a VM, força de preensão manual (FPM) e o funcionamento cognitivo em pessoas com comprometimento cognitivo leve. Foram incluídos 309 participantes (idade  $70 \pm 9$  anos, média MEEM  $27 \pm 3$  pontos). Os resultados mostraram que a VM reduzida estava relacionada a pior atenção inicial, memória, declínio e velocidade de processamento da informação, fluência verbal, e funcionamento executivo. Em idosos com demência leve e moderada houve declínio significativo no desempenho neuropsicológico, físico e funcional e a VM foi associada ao declínio da função executiva, ao longo de 1 ano. (TAYLOR et al., 2017).

O *Mayo Clinic Study of Aging* realizado em Minnesota/Estados Unidos da América, com idosos da comunidade entre 70 e 89 anos, verificou a associação entre VM e cognição. Esta análise incluiu 1.478 participantes cognitivamente normais acompanhados durante 4 anos. Os escores cognitivos e a VM diminuíram ao longo do tempo. A velocidade da marcha reduzida precede o declínio cognitivo e assim, pode ser útil como um fator de risco confiável, facilmente mensurável e não invasivo para o declínio cognitivo. (MIELKE et al., 2013). Do mesmo modo, o *Health, Aging, and Body Composition study* identificou as associações entre as mudanças relacionadas à idade na cognição e no desempenho físico. Incluiu 2.876 idosos da comunidade (70-79 anos), residentes em *Pittsburgh* e *Memphis*/Estados Unidos,

acompanhados durante 9 anos. Os resultados indicaram a diminuição da VM como precursor do declínio do funcionamento cognitivo em idosos. (BEST et al., 2016).

A relação entre VM e cognição, apontada nos estudos *op cit.*, também é identificada em idosos longevos. Estudo longitudinal avaliou a associação entre VM reduzida e o rápido declínio cognitivo em homens idosos de Taiwan. Participaram 249 homens com idade igual ou superior a 80 anos e o ponto de corte para VM reduzida foi  $<1\text{m/s}$ . A análise univariada mostrou que a VM reduzida foi preditora do rápido declínio cognitivo (OR:4,10; 95% IC 1,20-14,00,  $p=0,024$ ). A VM reduzida foi, portanto, um preditor independente do rápido declínio cognitivo em homens longevos. (HSU et al., 2017).

Está bem documentado na literatura científica a associação entre VM reduzida e o declínio cognitivo como a demência. As pesquisas longitudinais apontam para a VM reduzida como um fator que antecede o declínio cognitivo. Esse achado é especialmente importante para o direcionamento de ações preventivas para esta população, especificamente aos idosos motoristas. A combinação da VM reduzida e das queixas cognitivas é uma poderosa ferramenta para identificar aqueles com alto risco de desenvolver demência e, portanto, pode ser usado para direcionar as intervenções. (COHEN; VERGHESE; ZWERLING, 2016).

Especificamente no presente estudo os resultados da habilitação veicular dos idosos associaram-se aos escores cognitivos (MEEM), e a literatura tem apontado a VM como preditora do declínio cognitivo. Desse modo, a VM passa a ser um importante indicador a ser avaliado em idosos motoristas.

Para a fragilidade física a transição da condição de frágil para pré-frágil aumentou em média 0,2075 (95%; IC 0,0591 - 0,3558) a VM, enquanto que para a transição de frágil para não frágil esse aumento foi de 0,4334 (95%; IC 0,2850 - 0,5817). Os resultados mostraram que houve uma melhora na VM, quando os idosos passaram da condição frágil para a pré-frágil ou não frágil. Esse efeito foi maior para os não frágeis quando comparados aos pré-frágeis.

A velocidade da marcha é um dos marcadores de fragilidade física, pois os aspectos funcionais afetados pela síndrome são aqueles que demandam velocidade de desempenho (FRIED et al., 2001). Estudos evidenciam que, entre VM e fragilidade há forte correlação ( $r=-0,60$ ). (SCHOON et al., 2014). Além do mais, consideram a VM como preditora da condição de fragilidade (PARENTONI et al.,

2015), indicativo de declínio físico e associada à síndrome. (WOO, 2015, SILVEIRA et al., 2015).

A idade apresentou efeito negativo na VM dos idosos, ao aumentar em uma unidade (um ano) houve uma diminuição de -0,0083 (95%; IC -0,0117 - -0,0049) na VM. Esse desfecho indica que há uma tendência de que a cada ano que passa os idosos se tornam mais lentos.

O declínio anual da VM foi investigado em pesquisa longitudinal, com 2.364 idosos americanos das cidades de *Memphis, Tennessee, Pittsburgh, Pennsylvania* (idade média,  $73,5 \pm 2,9$  anos, 52% mulheres). Os resultados apontaram que o grupo com declínio da VM apresentou uma diminuição de 0,030 m/s por ano (-0,028 - -0,033) ou um declínio relativo de 21,7% durante o período de 8 anos. (WHITE et al., 2013).

As alterações corporais decorrentes do avançar da idade, principalmente em termos musculares, podem justificar esse efeito. O processo de envelhecimento leva às mudanças adversas na composição corporal (aumento na massa de gordura e diminuição da massa muscular esquelética), diminuição da função física e, conseqüentemente, aumento do risco de incapacidade e perda de independência. (BRADY; STRAIGHT; EVANS, 2014). A preservação da massa muscular da coxa e a prevenção da infiltração de gordura no músculo são aspectos importantes para diminuir os declínios relacionados à idade na VM. (BEAVERS et al., 2013).

Outras pesquisas apontam para a associação entre idade e VM. Estudo com dados do SABE foi constituído por uma amostra de 1.112 idosos ( $\geq 60$  anos), de São Paulo/Brasil analisou os fatores associados a VM reduzida. Identificou-se que um dos fatores associados à velocidade de marcha reduzida foi a idade (OR:3,56). (BUSCH et al., 2015). Resultado semelhante foi identificado em outro estudo para determinar os fatores de risco associados à lentidão em idosos mexicanos. Houve associação da idade à VM reduzida. (OR: 1,14; 95% IC 1,09–1,2,  $p < 0,001$ ). (PÉREZ-ZEPEDA et al., 2015).

Na presente pesquisa para a variável sexo os homens são em média 0,0722 (95%; IC 0,0088 – 0,1356) mais rápido que as mulheres. A diferença de sexo nos valores da velocidade a marcha confirma-se em outras pesquisas com valores médios superiores para os homens. (STUDENSKI et al., 2014; CURCIO; HENAO; GOMEZ, 2014; PINTO; NERI, 2013).

O desempenho físico inferior das mulheres é explicado pela distinta estrutura corporal de homens e mulheres. Os homens idosos apresentam menos gordura corporal, maior massa magra e maior aptidão aeróbia, quando comparados às mulheres e tendem a desempenhar melhor as tarefas de função física das extremidades inferiores. (VALENTINE et al., 2009). A menor função física nas mulheres é elucidada, predominantemente, pela maior quantidade de massa de gordura, mas também por outras diferenças de composição corporal. (TSENG et al., 2014). Para Beavers et al., (2013) as medidas de adiposidade basal são associadas a um declínio na VM, especialmente nas mulheres.

Os resultados de análises desse estudo mostraram que a força muscular influenciou positivamente na VM. Ao aumentar uma unidade de FPM há um aumento de 0,0100 (95%; IC 0,0067 – 0,0133) na VM. Esse achado aponta para uma correlação entre as variáveis. Esta correlação é confirmada no estudo que verificou a associação entre FPM e os componentes da *Short Physical Performance Battery*, com amostra de 349 homens e 280 mulheres, e idades entre 63-73 anos de *Hertfordshire*/Inglaterra. Para os homens, o aumento de uma unidade da FPM (dinamômetro Jamar) foi associado a uma diminuição de 0,02 segundos no tempo da marcha (3 metros). Nas mulheres, o aumento de uma unidade da FPM foi associado a uma diminuição de 0,03 segundos no tempo da marcha. (STEVENS et al., 2012).

Com dados do *Foundation of the National Institutes of Health Sarcopenia Project* foram comparados o poder preditivo da FPM e força de extensão da perna na VM reduzida ( $\leq 0,8$  m/s). Participaram 6.766 idosos com idade entre 67 a 93 anos. A diminuição da força muscular definida pela FPM foi fortemente associada a maior chance de lentidão da VM (OR:1,99 a 4,33, c-statistics=0,53 a 0,67). Identificou-se associação entre fraqueza muscular mensurada pela FPM e VM reduzida. (FRAGALA et al., 2016).

Os parâmetros de FPM e VM são importantes para identificação da sarcopenia, na proposta do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) (CRUZ-JENTOFT et al., 2010), condição essa presente na população idosa e relacionada a efeitos adversos à saúde.

Em idosos brasileiros a revisão sistemática e meta-análise estimou a prevalência de sarcopenia. Um total de 31 estudos foram incluídos e reunindo 9.416 participantes ( $\geq 60$  anos). A prevalência de sarcopenia foi de 17,0% (95%; IC

13,0-22,0), com taxas de 20,0% (95%; IC 11,0-32,0) para mulheres e 12,0% (95%; IC 9,0-16,0) para homens. (DIZ et al., 2017). Outra revisão sistemática identificou a prevalência de sarcopenia e encontrou variações regionais e relacionadas à idade, 1% a 29% em idosos ( $\geq 60$  anos) da comunidade, 14% a 33% em idosos ( $>70$  anos) de cuidados prolongados e 10% em idosos ( $\geq 65$  anos) hospitalizados-cuidado agudo. (CRUZ-JENTOFT et al., 2014).

Quanto aos eventos adversos revisão sistemática e meta-análise avaliou as consequências da sarcopenia (EWGSOP) a partir da elegibilidade de 17 estudos. Os resultados mostraram que idosos sarcopênicos possuíam maior risco de mortalidade (OR: 3,59; IC 95% 2,96-4,37), de incapacidade funcional (OR: 3,03; IC 95% 1,80-5,12) e de hospitalização (OR: 1,57 IC 95% 1,09-2,26) comparados aqueles sem sarcopenia. (BEAUDART et al., 2017).

Destaca-se que, a sarcopenia e fragilidade são condições inter-relacionadas e comuns em idade avançada. Tanto a sarcopenia quanto a fragilidade física são síndromes geriátricas que causam perda de funcionalidade, e muitos efeitos adversos da fragilidade são provavelmente mediados pela sarcopenia. (CRUZ-JENTOFT; MICHEL, 2013).

Os participantes da presente investigação, submetidos aos testes de aptidão física e mental para habilitação veicular, apresentaram variáveis associadas à VM já identificadas na literatura, porém em idosos de outros contextos. Especialmente, os idosos motoristas que não trabalham, mulheres, os que possuem idade avançada, elevado IMC, baixo escore no MEEM, baixa FPM e os categorizados como frágeis e pré-frágeis devem ser prioridade das intervenções, a fim de minimizar e/ou atenuar o declínio da VM. Melhorar os fatores modificáveis pode ser capaz de mudar a trajetória da VM para um declínio mais lento. (WHITE et al., 2013).

Mesmo não sendo objeto deste estudo, vale destacar, que no âmbito das adequações no sistema de trânsito, o aumento no tempo do semáforo em vias de cruzamento de pedestres, baseado na VM dos idosos tem sido tema de pesquisas. Iniciativas como essa são necessárias para adequação das vias de trânsito frente a uma população em crescente processo de envelhecimento.

A velocidade da marcha adequada é crucial para manter a mobilidade e a segurança dos pedestres idosos. (EGGENBERGER et al., 2017). Alguns países (Irlanda, Inglaterra, Suíça, Estados Unidos da América, África do Sul) estabelecem

que a VM necessária para atravessar as ruas com semáforo em segurança é de 1,2 m/s e pesquisas apontam elevada proporção de idosos com valores inferiores a esse parâmetro.

A investigação desenvolvida pelo *The Irish Longitudinal Study on Ageing* com pessoas residentes na comunidade da Irlanda (n=4.909), e idade  $\geq 50$  anos mostrou que, 31% dos idosos na faixa etária de 65-74 anos e 61% daqueles com  $\geq 75$  anos apresentaram VM inferior a 1,2 m/s. (DONOGHUE; DOOLEY; KENNY, 2016). Corroboram esses resultados o estudo realizado na Inglaterra com dados do *Health Survey for England*. A amostra foi constituída por 3.145 idosos ( $\geq 65$  anos) e nela identificou 84% homens e 93% mulheres com comprometimento na VM ( $< 1,2$  m/s). (ASHER et al., 2012). Em uma amostra composta por 120 idosos residentes na cidade St.Gallen/Suíça, obteve-se 35,6% dos idosos entre 70-79 anos e 73,8%  $\geq 80$  anos de idade VM  $< 1,2$  m/s. (EGGENBERGER et al., 2017). Pesquisa transversal conduzida para determinar a segurança dos idosos ao atravessar os cruzamentos, baseada na VM recomendada, foi desenvolvida em Cape Town, África do Sul. Foram recrutados idosos entre 65 e 93 anos e os resultados apontaram que 30% dos participantes possuíam VM mais lenta do que a recomendada ( $< 1,2$  m/s). (AMOSUN et al., 2007).

Em uma amostra probabilística de 1.191 idosos ( $\geq 60$  anos), moradores da cidade de São Paulo/Brasil, foi desenvolvido o estudo de corte transversal (SABE), que avaliou a VM dos idosos e comparou os resultados às normas internacionais para o cruzamento de pedestres. Os achados evidenciaram que 97,8% dos participantes possuíam velocidade mais lenta do que atualmente é exigido nos cruzamentos de pedestres com semáforos (1,2 m/s). Os pesquisadores concluíram que o tempo dos semáforos de pedestres em São Paulo não garante a segurança dos idosos, enquanto atravessam as ruas em ritmo habitual. (DUIM; LEBRÃO; ANTUNES, 2017).

Há evidências de que o estado de aptidão física de muitos idosos é inadequado para manter sua independência relacionada à mobilidade no cotidiano e sua segurança como pedestres em áreas urbanas. (EGGENBERGER et al. 2017). A VM reduzida, como a principal causa do problema, é particularmente modificável, por meio da melhoria da força muscular obtida com treinamento resistivo e/ou outras modalidades de treinamento. (VAN ABBEMA et al. 2015; HORTOBAGYI et al., 2015).

Uma adequação proposta por pesquisadores é aumentar o tempo de travessia em cruzamentos de pedestres controlados por semáforo. (DONOGHUE; DOOLEY; KENNY, 2016).

O número cada vez maior de motoristas idosos acentua os desafios para os sistemas de trânsito e profissionais atuantes neste contexto. É necessário que o sistema regulatório de condução veicular identifique os motoristas idosos que representam um risco inaceitável para si próprios e/ou para usuários das vias de trânsito, se continuarem dirigindo. (HOGAN; SCIALTA; CAIRD, 2014). Os profissionais de saúde devem auxiliar na promoção de uma condução segura, orientar sobre os riscos e conscientizar o idoso quanto a decisão de parar de dirigir, além disso, a comunicação entre os profissionais envolvidos com o licenciamento do condutor deve ser promovida. (RESNICK, 2016; CAMERON et al., 2016).

Quanto as limitações do estudo ressalta-se a utilização de alguns instrumentos de coleta de dados com questões de autorrelato, que com frequência geram viéses, uma vez que o desejo de permanecer dirigindo ou de adquirir a CNH influencia as respostas dos idosos. Outra limitação considerável é o instrumento utilizado para mensurar atividade física (*Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*), que inclui tipos de atividades físicas pouco comuns no contexto brasileiro (esquiar, velejar, mergulhar) e a ferramenta tem uma tendência em valorizar atividades físicas desempenhadas pelos homens. Ainda, o escasso número de estudos com idosos no campo da habilitação veicular, especificamente no contexto nacional, limitaram as discussões e comparações aos dados deste estudo.

## 7 CONCLUSÃO

Os participantes do estudo apresentaram algumas características sociodemográficas distintas quando comparadas ao perfil evidenciado em estudos nacionais com idosos da comunidade. Essas diferenças indicam que idosos no âmbito da habilitação veicular/motoristas possuem especificidades.

O elevado percentual indentificado na condição de pré-fragilidade é um dado inquietante quando se trata de idosos que estão dirigindo veículos automotores, visto que é uma situação de risco para incapacidades funcionais.

Os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular mostraram prevalência de idosos aptos com restrição e associaram-se significativamente à cognição de modo que, o elevado escore no Mini-Exame de Estado Mental (MEEM) diminuiu a probabilidade de inaptidão temporária para dirigir veículos automotores. O uso obrigatório de lentes corretivas como restrição predominante na Carteira Nacional de Habilitação mostra que é elevado o número de motoristas idosos com problemas de visão e esse dado corrobora aos encontrados em estudos internacionais.

Na amostra investigada não houve evidência de associação significativa entre os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e a velocidade da marcha como marcador da fragilidade física. Desse modo, a tese formulada para a presente investigação de que “a pré-fragilidade marcada pelo componente velocidade da marcha associa-se aos resultados dos exames de aptidão física e mental, para habilitação veicular em idosos” não se sustenta.

Os percentuais de idosos com velocidade da marcha (VM) reduzida e o valor médio da VM foram semelhantes aos estudos com idosos da comunidade. Houve diferença significativa da média da VM entre as diferentes condições de fragilidade física, com valores inferiores para os frágeis quando comparado aos pré-frágeis e não frágeis.

Evidencia-se que houve uma tendência de aumento na velocidade da marcha em idosos homens, naqueles que exercem trabalho remunerado, apresentam elevado escore no MEEM e elevada força de preensão manual. Em contrapartida, para aqueles com elevados valores de Índice de Massa Corporal, idade avançada e

frágeis as chances são de diminuição na VM. Esses resultados são importantes para definição da prioridade das estratégias de intervenção voltadas aos idosos.

A ausência de associação entre velocidade da marcha, enquanto marcador de fragilidade física, e os resultados da habilitação veicular impossibilitou identificar o poder preditivo para a presença da VM reduzida e inaptidão para dirigir veículos automotores, bem como, propor modelos preditivos de velocidade da marcha como instrumento de avaliação para habilitação veicular dos idosos. Esse resultado reforça a divergência entre os resultados da aptidão física e mental e a medida da VM como importante indicador da *performance* física do idoso para uma mobilidade segura.

Os itens que constam nos exames de aptidão física e mental para a habilitação veicular adotados pela legislação de trânsito vigente, não discriminam os aspectos físicos na concepção da fragilidade física e desconsideram as particularidades do idoso. Estudos apontam que a VM é preditora de doenças cardiovasculares, mortalidade e declínio cognitivo e está associada a incapacidades e dependências, e esses são motivos suficientes para se indicar com segurança a prática da avaliação da fragilidade física na esfera da habilitação veicular.

A adequação da legislação de trânsito nacional para a população idosa é necessária e urgente, uma vez que ela se mostra crescente no contexto da direção veicular e com elevado número de idosos na condição de pré-fragilidade física e que foram habilitados para dirigir veículos automotores. Logo, com o intuito de deliberar uma direção veicular mais segura para esses idosos são necessárias alterações nos modelos tradicionais de avaliações frente a um contexto dominado por idosos com comorbidade, incapacidade e fragilidade física.

Ainda, não se pode desprezar o rastreamento de alterações cognitivas dos idosos motoristas, fundamental para selecionar aqueles que apresentam déficit cognitivo e avaliar um conjunto de atividades mentais necessárias à direção veicular.

A concretização dessas adequações depende do engajamento e comprometimento entre poder público e privado, entidades responsáveis pelo trânsito e instituições de ensino superior com seus pesquisadores da área de geriatria e gerontologia. É imprescindível o envolvimento dos profissionais de saúde nas discussões e propostas quanto as reformulações das leis e políticas de trânsito, principalmente no que diz respeito as particularidades do processo de envelhecimento e a aptidão para dirigir veículos automotores.

Utilizando como ferramenta os programas de atividades físicas os profissionais da educação física têm um compromisso com propostas de intervenções para prevenção e tratamento da fragilidade física dos idosos motoristas. Está bem documentada na literatura científica os efeitos positivos do treinamento resistido na melhoria dos níveis de força muscular e da VM dos idosos. Ações conjuntas/parcerias entre órgãos de trânsito e sistema de saúde viabilizariam a atuação de uma equipe multidisciplinar direcionada aos idosos motoristas com VM reduzida (frágeis e pré-frágeis).

Destaca-se a necessidade de novos estudos a cerca do tema abordado na presente investigação. Em especial, são essenciais pesquisas do tipo longitudinais e com amostras robustas, que fornecem as variações, em determinado período, das características dos idosos no contexto da direção veicular. Ainda, estudos sobre as legislações vigentes em outros países com o objetivo de ampliar conhecimentos e dar suporte às adequações necessárias na legislação de trânsito nacional.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA-BENITO, M. A.; SEVILLA-MACHUCA, I. Using prefrailty to detect early disability. **J Family Community Med**, Al-Khobar, v. 23, n. 3, p. 140-144, Sep./Dec. 2016.
- AGUILAR-NAVARRO, S. G. et al. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. The Mexican Health and Aging Study. **Salud Publica Mex**, México v. 57, suppl 1, p. S62-S69, 2015.
- AGUIRRE, L. E.; VILLAREAL, D. T. Physical Exercise as Therapy for Frailty. **Nestle Nutr Inst Workshop Ser**, Basel, v. 83, p.83-92, Nov. 2015.
- ALBALA, C. et al. Frequency of frailty and its association with cognitive status and survival in older Chileans. **Clin Interv Aging**, Auckland, v.12, p. 995-1001, Jun. 2017.
- ALEXANDRE, T. S. et al. Similarities Among Factors Associated With Components of Frailty in Elderly: SABE Study. **J Aging Health**. Estados Unidos, v.26, n.3, p.441-457, Apr, 2014.
- ALLEY, D. E. et al. Grip strength cutpoints for the identification of clinically relevant weakness. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 69, n. 5, p. 559-66, May. 2014.
- ALLEGRI, F. et al. Guía de práctica clínica. Conducción de vehículos en el deterioro cognitivo y la demencia. **Neurol Arg**, Argentina. v.5, n.3, p.199-218, Jul. 2013.
- ALMEIDA, M. H. M. et al. Programa de orientação com ênfase em práticas de autocuidado para motoristas idosos. **Rev bras geriatr gerontol**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 303-311, Apr. 2016.
- ALONSO, A. C. et al. Muscle strength, postural balance, and cognition are associated with braking time during driving in older adults. **Exp Gerontol**, Oxford, v. 85, n. 1, p. 13–17, Sep, 2016.
- ALVARADO, B. E. et al. Life course social and health conditions linked to frailty in Latin American older men and women. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 63, n. 12, p. 1399-1406, Dec. 2008.
- AMARAL, F. L. J. S. et al. Apoio social e síndrome da fragilidade em idosos residentes na comunidade. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.18, n.6, p.1835-1846, Jun. 2013.
- AMORIM, J. S. C.; SALLA, S.; TRELHA, C. S. Fatores associados à capacidade para o trabalho em idosos: revisão sistemática. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 830-841, Dec. 2014 .

AMOSUN, S.L. et al. Are elderly pedestrians allowed enough time at pedestrian crossings in Cape Town, South Africa? **Physiother Theory Pract.** Londres, v. 23, n.6, p.325-332, 2007.

ANG, B.H; CHEN, W. S; LEE, S. W. H. Global burden of road traffic accidents in older adults: A systematic review and meta-regression analysis. **Arch Gerontol Geriatr.**Holanda, v.72, p. 32–38, Mai 2017.

ANSTEY, K.J et al. Cognitive, sensory and physical factors enabling driving safety in older adults. **Clin Psychol Rev.** Estados Unidos, v.25, p.45–65, 2005.

ANSTEY, K. J. et al. The role of cognitive and visual abilities as predictors in the Multifactorial Model of Driving Safety. **Accid Anal Prev**, New York, v. 45, p. 766-774, Mar. 2012.

ANSTEY, K.J, et al. Assessment of Driving Safety in Older Adults with Mild Cognitive Impairment. **J Alzheimers Dis.** Netherlands, v.57, n.4, p.197-1205, Mar. 2017.

APÓSTOLO, J. et al. Predicting risk and outcomes for frail older adults: a protocol for an umbrella review of available frailty screening tools. **JBI Database System Rev Implement Rep**, v. 13, n.12, p. 14-24, Dec. 2016.

ARTAUD, F. et al. Decline in fast gait speed as a predictor of disability in older adults. **J Am Geriatr Soc**, New York, v. 63, n. 6, p. 1129-1136, Jun. 2015.

ARTAUD, F. et al. Body mass index trajectories and functional decline in older adults: Three-City Dijon cohort study. **Eur J Epidemiol**, Netherlands, v.31, n.1, p. 73–83, Jan. 2016.

ARTAZA-ARTABE, I. et al.The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review. **Maturitas**, Amsterdam, v. 93, p. 89-99, Nov. 2016.

ARAÚJO, L.; RIBEIRO, O.; PAÚL, C. Envelhecimento bem sucedido e longevidade avançada. **Actas Gerontol**, Porto, v. 2, n. 1, p.1-11, 2016.

AT, J. et al. Frailty and the prediction of dependence and mortality in low- and middle-income countries: a 10/66 population-based cohort study. **BMC Med.** Londres, v. 13, p.138, Jun. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS DETRANS (AND). Associação dos Detrans divulga perfil dos motoristas brasileiros. Disponível em: > <http://www.and.org.br/Show.aspx?IdMateria=VWZeAPTyLYU1oEA067fDPQ==>>. Acesso em 31 de Julho de 2017.

ASHER, L. et al. Most older pedestrians are unable to cross the road in time: a cross-sectional study. **Age Ageing.** Londres; v.41, n.5, p 690-694,Jun. 2012.

AUYEUNG, T. W. et al. Age-associated decline of muscle mass, grip strength and gait speed: a 4-year longitudinal study of 3018 community-dwelling older Chinese. **Geriatr Gerontol Int**, Tóquio, v.14, n.1, p.7684, feb. 2014.

AVILA-FUNES, J. A. et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: The three-city study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v.63, n.10, p.089-1096, Oct. 2008.

BANDEEN-ROCHE, K. et al. Frailty in Older Adults: A Nationally Representative Profile in the United States. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington, v.70, n.11, p. 1427-1434, Nov. 2015.

BATISTONI, S. S. T.; NERI, A. L.; CUPERTINO, A. P. Validade e confiabilidade da versão Brasileira da Center for Epidemiological Scale - Depression (CES-D) em idosos Brasileiros. **Psico-USF**, Itatiba, v.15, n.1, p.13-22, Apr. 2010.

BEARD, J. R. et al. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. **The Lancet**, England, v. 387, n. 100033, p. 2145-2154, May. 2016.

BEARD, J. R.; OFFICER, A. M.; CASSELS, A. K. The world report on ageing and health. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 56, S2, p. S163-S166, Mar. 2016.

BEAUDART, C. et al. Health Outcomes of Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PLoS One**, Estados Unidos. v. 12, n.1, p. e0169548, Jan. 2017.

BEAVERS, K. M. Et al. Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study. **Am J Clin Nutr**. Estados Unidos, v. 97, n.3, p552-560, Mar. 2013.

BENNETT, J. M.; CHEKALUK, E.; BATCHELOR, J. Cognitive tests and determining fitness to drive in dementia: a systematic review. **J Am Geriatr Soc**, Estados Unidos, v.64, n.9, p.1904-1917, Jun 2016.

BERGMAN, H. et al. Understanding and meeting the needs of the older population: a global challenge. **Can Geriatr J**, Canadá, v.16, n.2, p.61-65, Jun. 2013.

BERTOLUCCI, P. H. F. et al. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. **Arq Neuropsiquiatria**. São Paulo, v. 52, n.1, p. 1-7, Mar. 1994.

BEST, J.R, et al. An Evaluation of the Longitudinal, Bidirectional Associations Between Gait Speed and Cognition in Older Women and Men. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington, v. 71, n.12, p.1616-1623, Dec. 2016.

BEZ, J. P. O.; NERI, A. L. Velocidade da marcha, força de preensão e saúde percebida em idosos: dados da rede FIBRA Campinas, São Paulo. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 8, p. 3343-3353, Aug. 2014.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. Reglamento General de Conductores. n. 138, de 8 de junio de 2009, páginas 48068 a 48182. Disponível em: <

[https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-9481](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2009-9481)>. Acesso em 08 de março de 2017.

\_\_\_\_\_. Reglamento General de Conductores. Real Decreto 818/2009, de 8 de mayo. Disponível em:

><https://www.boe.es/boe/dias/2009/06/08/pdfs/BOE-A-2009-9481.pdf>>. Acesso em 19 de maio de 2017.

\_\_\_\_\_. Reglamento de centros de reconocimiento. Real Decreto 170/2010, de 19 de febrero. Disponível em: >

<https://www.boe.es/boe/dias/2010/03/03/pdfs/BOE-A-2010-3471.pdf>>. Acesso em 19 de maio de 2017.

BOLLWEIN, J. et al. Nutritional Status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and Frailty in community dwelling older persons: a close relationship. **J Nutr Health Aging**, França, v.17, n.4, p. 351-356, Apr. 2013.

BONAGA, B. et al. Frailty, Polypharmacy, and Health Outcomes in Older Adults: The Frailty and Dependence in Albacete Study. **J Am Med Dir Assoc**, Estados Unidos, no prelo, p. 1-7, 2017.

BOND, E.G. et al. Association between Baseline Frailty and Driving Status over Time: A Secondary Analysis of The National Health and Aging Trends Study. **Inj Epidemiol** Alemanha, v.4 n. 1, p. 9., sept. 2017.

BONIN-GUILLAUME, S. Elderly drivers: Assessing performance or predicting driving safety? **Eur Geriatr Med**, Paris, v.1, n 2, p. 93-94, May. 2010.

BOOT, W. R.; STOTHART, C.; CHARNESS, N. Improving the safety of aging road users: A Mini-Review. **Gerontology**, Basel, v. 60 n. 1, p. 90-96, Jan. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)>. Acesso em: 30 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde da pessoa idosa e envelhecimento/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas, Área Técnica Saúde do Idoso. – Brasília, 2010. 44 p.

\_\_\_\_\_. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. Lei n. 10.741, de 1º de outubro de 2003. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 out.2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/L10.741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.741.htm)>. Acesso em: 16/ de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503.htm)>. Acesso em: 16 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.602, de 21 de janeiro de 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9602.htm#art2](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9602.htm#art2)>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>. Acesso em: 16 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Departamento Nacional de Trânsito. 100 anos de Legislação de Trânsito no Brasil: 1910-2010/Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito, Conselho Nacional de Trânsito. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

\_\_\_\_\_. Política Nacional do Idoso, Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8842.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8842.htm)>. Acesso em: 19 de agosto de 2016.

BRADY, A. O.; STRAIGHT, C. R.; EVANS, E. M. Body composition, muscle capacity, and physical function in older adults: an integrated conceptual model. **J Aging Phys Act**. Estados Unidos, v.22, n.3, p.441-52, Jul. 2014.

BRIGOLA, A. G. et al. Relationship between cognition and frailty in elderly: A systematic review. **Dement Neuropsychol**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 110-119, Jun. 2015.

BERTOLUCCI, P. H. F. et al. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. **Arq Neuropsiquiatria**. São Paulo, v. 52, n.1, p. 1-7, mar. 1994.

BRUYÈRE, O. et al. Relevance of vitamin D in the pathogenesis and therapy of frailty. **Curr Opin Clin Nutr Metab Care**, Londres, v. 20 n. 1, p 26–29, Jan. 2017.

BUCKINX, F. et al. Burden of frailty in the elderly population: perspectives for a public health challenge. **Arch Public Health**, Brussels, v. 73, n .1, p. 19, Apr. 2015.

BUSCH, T. A. et al. Factors associated with lower gait speed among the elderly living in a developing country: a cross-sectional population-based study. **BMC Geriatr**, Londres, v.15, n. 35, p. 1-9, Apr. 2015.

BUTA, B. J. et al. Frailty assessment instruments: Systematic characterization of the uses and contexts of highly-cited instruments. **Ageing Res Rev**, Oxford. v. 26, p. 53-61, Mar. 2016.

BUTTERY, A. K. et al. Prevalence and Correlates of Frailty among Older Adults: Findings from the German Health Interview and Examination Survey. **BMC Geriatr**, Londres, v.15, n.22, p.1-9, Mar. 2015.

CALADO, L. B. et al. Frailty syndrome in an independent urban population in Brazil (FIBRA study): a cross-sectional populational study. **São Paulo Med. J.**, São Paulo, v.134, n.5, p.385-392, Oct. 2016.

CAMARANO, A. A. **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** 1ª ed. Rio de Janeiro: Ipea, 2014.

CAMERON, I. D. et al. A multifactorial interdisciplinary intervention reduces frailty in older people: randomized trial. **BMC Med**, Londres, v. 11, n. 65, p. 1-10, Mar. 2013.

CAMERON, I. D. et al. Developing interventions for frailty. **Adv Geriatr**. Russia v. 2015, p.1-7, 2015.

CAMERON, D. H. et al. A systematic review of interventions for driving cessation in older adults. **Am J Geriatr Psychiatry**, Washington, v. 24, n. 3, p. S16, 2016.

CAMICIOLI, R. et al. Handwriting and pre-frailty in the Lausanne cohort 65+ (Lc65+) study. **Arch Gerontol Geriatr**. Holanda, v.61, n.1, p.8-13, Jul/Ago, 2015.

CANTÓN-CORTÉS, D.; SEGURA, M. D.; RAMÍREZ, C. C. Conducción y envejecimiento. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, Madrid, v.45, n.1, p.30–37, Feb. 2010.

CAPISTRANT, B. D.; GLYMOUR, M. M.; BERKMAN, L. F. “Assessing Mobility Difficulties for Cross-National Comparisons: Results from the WHO Study on AGEing and Adult Health. **J Am Geriatr Soc**. New York. v. 62, n..2, p. 329–335. Feb. 2014.

CARTER, K. et al. JP. Driving and dementia: a clinical decision pathway. **Int J Geriatr Psychiatry**. Inglaterra.v.30, p.210–216, 2015.

CASTELL, M. V. et. al. Frailty prevalence and slow walking speed in persons age 65 and older: Implications for primary care. **BMC Fam Pract**. Londres, v. 14, n. 86, p. 1-9, Jun. 2013.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **The State of Aging and Health in America 2013**. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, US Dept of Health and Human Services, 2013.

CENTRO INTERNACIONAL DE LONGEVIDADE BRASIL. **Envelhecimento ativo: um marco político em resposta à revolução da longevidade**. 1ª ed. Rio de Janeiro, Brasil, 2015.

CESARI, M. et al. Prognostic value of usual gait speed in well-functioning older people. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.53, n. 10, p. 1675–1680, Oct. 2005.

CESARI, M. et al. Sarcopenia and physical frailty: two sides of the same coin. **Front Aging Neurosci**, Lausanne, v. 6, n. 192, p.1-4, Jul. 2014.

CESARI, M. et al. Physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons-results from the LIFE-P study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 70, n. 2, p. 216-222, Feb. 2015.

CESARI, M. et al. The geriatric management of frailty as paradigm of “The end of the disease era”. **Eur J Intern Med**, Basingstoke, v. 31, n 1, p. 11-14, Jun. 2016a.

CESARI, M. et al. Frailty: An Emerging Public Health Priority. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v. 17, n. 3, p.188-192, Mar. 2016b.

CESARI, M.; CALVANI R.; MARZETTI, E. **Frailty in Older Persons**. Clin Geriatr Med, Estados Unidos, v.33, n.3, p. 293-303, Aug. 2017.

CHANG, Y-W. et al. Frailty and Its Impact on Health-Related Quality of Life: A Cross-Sectional Study on Elder Community-Dwelling Preventive Health Service Users. **PLoS ONE**, São Francisco, v. 7, n 5, p. e38079, May 2012.

CHEN, S. et al. Screening for frailty phenotype with objectively measured physical activity in a west Japanese suburban community: evidence from the Sasaguri Genkimon Study. **BMC Geriatr**, Londres, v.15, n.36, p.1-10, Apr. 2015.

CHEN, X.; MAO, G.; LENG, S. X. Frailty syndrome: an overview. **Clin Interv Aging**, Auckland, v. 9, p. 433-44, Mar. 2014.

CHEN, L-J. et al. Prevalence and associated factors of frailty among elderly people in Taiwan. **Int J Gerontol**, Singapore, v. 8, n. 3, p.114-119, Sep. 2014.

CHEVALIER, A. et al. A longitudinal investigation of the predictors of older drivers' speeding behaviour. **Accid Anal Prev**, New York, v.93, p. 41-47, Aug. 2016.

CHIHURI, S. et al. Driving cessation and health outcomes in older adults. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.64, n.2, p.332-341, Feb. 2016.

CHIN A PAW, M. J., et al. Physical exercise and/or enriched foods for functional improvement in frail, independently living elderly: a randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil**. Basel, v.82, n.6, p.811-817, Jun 2001.

CHOI, M.; LOHMAN, M. C.; MEZUK, B. Trajectories of cognitive decline by driving mobility: evidence from the Health and Retirement Study. **Int J Geriatr Psychiatry**, New York, v. 29, n.5, p.447-453, May. 2014.

CLEGG, A. et al. Frailty in elderly people. **Lancet**, Londres. v.381,p.752 -762, Feb. 2013.

CICCHINO, J. B.; MCCARTT, A. T. Critical older driver errors in a national sample of serious U.S. Crashes. **Accid Anal Prev**, New York, v. 80, n.1, p. 211-219, Jul. 2015.

CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE DOENÇAS E PROBLEMAS RELACIONADOS A SAÚDE - CID 10. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/cid10.htm>>. Acesso em: 21 de julho de 16.

COCHRAN, W. G. **Técnicas de Amostragem**. Estante de Matemática.1ªed. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 555p, 1965.

COHEN, J.A.; VERGHESE, J.; ZWERLING, J. L. Cognition and gait in older people. **Maturitas**, Amsterdam v. 93, p.73-77, Nov. 2016.

COLLARD, R. M. et al. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. **J Am Geriatr Soc**, New York, v. 60, n. 1, p.1487-1492, Aug. 2012.

CONSELHO NACIONAL DE TRANSITO - CONTRAN. Resolução nº 50, de 21 de maio de 1998. Estabelece os procedimentos necessários para o processo de habilitação, normas relativas à aprendizagem, autorização para conduzir ciclomotores e os exames de habilitação, conforme dispõe os arts. 141, 142, 143, 148, 150, 158, 263 do Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/Consolidadas/cons050.pdf>>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 50, de 21 de maio de 1998. Dispõe sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica a que se refere o inciso I, do art. 147 do Código de Trânsito Brasileiro e os §§ 3º e 4º do art. 2º da Lei 9.602/98. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/Consolidadas/cons051.pdf>>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 168, de 14 de dezembro de 2004. Estabelece Normas e Procedimentos para a formação de condutores de veículos automotores e elétricos, a realização dos exames, a expedição de documentos de habilitação, os cursos de formação, especializados, de reciclagem e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/Consolidadas/cons168.pdf>>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 347, de 29 de abril de 2010. Disponível em: <[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_CONTRAN\\_347\\_10.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_347_10.pdf)>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 409, de 2 de agosto de 2012. Disponível em: <[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/\(RESOLU%C3%87%C3%83O%20N%C2%BA%20409,%202%20DE%20AGOSTO%20DE%202012.rtf\).pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/(RESOLU%C3%87%C3%83O%20N%C2%BA%20409,%202%20DE%20AGOSTO%20DE%202012.rtf).pdf)>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 413, de 09 de agosto de 2012. Disponível em: <[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/\(RESOLU%C3%87%C3%83O%20N%C2%BA%20413%20-%202009%20DE%20AGOSTO%20DE%202012\).pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/(RESOLU%C3%87%C3%83O%20N%C2%BA%20413%20-%202009%20DE%20AGOSTO%20DE%202012).pdf)>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 283 de 01 de julho de 2008. Disponível em: <[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_CONTRAN\\_283.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_283.pdf)>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 327, de 14 de agosto de 2009. Disponível em: <[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_CONTRAN\\_327\\_09.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_327_09.pdf)>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 517, de 29 de janeiro de 2015. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5172014.pdf>. Acesso em: 17/08/16.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 583, de 23 de março de 2016. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao5832016.pdf>. Acesso em: 17 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 267 de 15 de fevereiro de 2008. Disponível em: [http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao\\_contran\\_267.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_267.pdf). Acesso em: 30 de maio de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 425, de 27 de Novembro de 2012. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/%28Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.-1%29.pdf>. Acesso em: 08 de junho de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 007/98. Modifica dispositivos das Resoluções 734/89, 765/93 e 828/97, que tratam da formação de condutores e dos procedimentos para a habilitação. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/resolucoes.htm>. Acesso em: 19 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 734/89. Reformula a Resolução Nº 670/67, que estabelece normas para a formação de condutores de veículos automotores, modelo da Carteira Nacional de Habilitação e dá outras providências. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/resolucoes.htm>. Acesso em: 19 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 303, de 18 de dezembro de 2008. Dispõe sobre as vagas de estacionamento de veículos destinadas exclusivamente às pessoas idosas. Disponível em: [http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/republicacao\\_resolucao\\_contran\\_303\\_08.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/republicacao_resolucao_contran_303_08.pdf). Acesso em: 19 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 168, de 14 de dezembro de 2004. Disponível em: [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_CONTRAN\\_168.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_168.pdf). Acesso em 12 de outubro de 2017.

COSTA, T. B.; NERI, A. L. Medidas de atividade física e fragilidade em idosos: dados do FIBRA Campinas, São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.27, n. 8, p. 1537-1550, 2011.

COUTINHO, E. S. F.; BRAGA, J. U. **Revisão sistemática e metanálise**. In: MEDRONHO, R. A; BLOCH, K. V.; LUIZ, R.R. WERNECK, G.L. Epidemiologia. 2ª Edição, São Paulo: Atheneu, 2009.

COXON, K. et al. Behind the wheel: predictors of driving exposure in older drivers. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.63, n.6, p.1137-45, Jun. 2015.

ÇAKMUR, H. Frailty Among Elderly Adults in a Rural Area of Turkey. **Med Sci Monit**, Estados Unidos, v.21, p.1232–1242, Apr. 2015.

CURCIO, C.L.; HENAO, G-M; GOMEZ, F. Frailty among rural elderly adults. **BMC Geriatr**. Londres, v.10, p.14:2, Jan. 2014.

CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age Ageing**, Londres, v. 39, n. 4, p. 412-423, Jul. 2010.

CRUZ-JENTOFT, A. J; MICHEL, J-P. Sarcopenia: A useful paradigm for physical frailty. **Eur Geriatr Med**, Paris, v 4, n. 2, p.102-105, Apr. 2013.

CRUZ-JENTOFT, A. J et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: A systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). **Age and Ageing**. Inglaterra.v.43, n.6, p.748-759, Nov. 2014.

CUENEN, A. et al. Does attention capacity moderate the effect of driver distraction in older drivers? **Accid Anal Prev**, New York , v.11, n. 1, p. 12-20, Apr. 2015.

CURL, A.L. et al. Giving up the keys: How driver cessation affects engagement in later life. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 54, n. 3, p. 423 - 433, May. 2014.

DA MATA, F. A. F. et al. Prevalence of frailty in Latin America and the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. **PLoS ONE**, São Francisco, v.11, n. 8, p. 1-18, Aug. 2016.

DAVIS, J. D. et al. Road test and naturalistic driving performance in healthy and cognitively impaired older adults: does environment matter? **J Am Geriatr Soc**. Estados Unidos, v. 60, p.2056–2062, 2012.

DARVIN, K. et al. Plasma protein biomarkers of the geriatric syndrome of frailty. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington. v. 69, n.2, p.182-6. Feb. 2014.

D'AVILA, S. et al. Caracterização de vítimas de agressão e de acidentes de transporte atendidas no Instituto de Medicina e Odontologia Forense - Campina Grande, Paraíba, Brasil - 2010. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 887-894, Mar. 2015 .

DENT, E. et al. The Asia-Pacific Clinical Practice Guidelines for the Management of Frailty. **J Am Med Dir Assoc**. Hagerstown, v.18, n.7, p.564-575, Jul 2017.

DEDEYNE, L. et al. Effects of multi-domain interventions in (pre)frail elderly on frailty, functional, and cognitive status: a systematic review. **Clin Interv Aging**. Nova Zelândia. v. 24, n.12, p. 873-896, Mai 2017.

DE LABRA, C. et al. Effects of physical exercise interventions in frail older adults: A systematic review of randomized controlled trials. **BMC Geriatr**. Londres, v. 15, p.154-170, Dec. 2015.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO ESTADO DO PARANÁ. **Anuário estatístico** 2015. Disponível em:

<<http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/estatisticasdetransito/anuario/Anuario15.pdf>>. Acesso em: 20/09/2017.

DEPARTAMENTO DE TRÂNSITO DO PARANÁ (DETRAN). Paraná tem 219 mil motoristas com mais de 65 anos de idade. Disponível em: <<http://www.detran.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=689>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2017.

\_\_\_\_\_. Curitiba atinge marca de um milhão de motoristas habilitados. Disponível em:

<<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=80218&tit=Curitiba-atinge-marca-de-um-milhao-de-motoristas-habilitados>>. Acesso em: 01 de agosto de 2017.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO ESTADO DO PARANÁ - DETRAN/PR. Portaria nº 303/2015-DG, de 03 de Junho de 2015. Disponível em: <[http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/legislacao/atosdodiretorgeral/2015/303\\_Edital\\_Credenc\\_Clinicas.pdf](http://www.detran.pr.gov.br/arquivos/File/legislacao/atosdodiretorgeral/2015/303_Edital_Credenc_Clinicas.pdf)>. Acesso em: 18 de agosto de 2016.

DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO. Estrategia de seguridad vial 2011-2020, 2011. Disponível em: >  
<[http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/politicas-viales/estrategicos-2011-2020/doc/estrategico\\_2020\\_003.pdf](http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/politicas-viales/estrategicos-2011-2020/doc/estrategico_2020_003.pdf)>. Acesso em: 22 de maio de 2017.

\_\_\_\_\_. **Las Principales Cifras de la Siniestralidad Vial España 2013, 2013.** Disponível em: >  
<[http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Siniestralidad\\_Vial\\_2013.pdf](http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/principales-cifras-siniestralidad/Siniestralidad_Vial_2013.pdf)>. Acesso em: 22 de maio de 2017.

DICKERSON, A. E. et al. Assessment tools predicting fitness to drive in older adults: a systematic review. **Am J Occup Ther**, Boston, v. 68, n.6, p.670-80, Nov./Dec. 2014.

DIZ, J. B. M. Prevalence of sarcopenia in older Brazilians: A systematic review and meta-analysis. **Geriatr Gerontol Int**, Tóquio, v.17, n.1, p.5–16, Jan. 2017.

DONOGHUE, O. A.; DOOLEY, C.; KENNY, R. A. Usual and Dual-Task Walking Speed: Implications for Pedestrians Crossing the Road. **J Aging Health**, Estados Unidos, v.28, n.5, p. 850-862, Ago 2016.

DUIM, E.; LEBRÃO, M. L.; ANTUNES, J. L. F. Walking speed of older people and pedestrian crossing time. **Journal of Transport & Health**. v. 5, p. 70-76, Jun. 2017.

DUGAN, E.; LEE, C. M. Biopsychosocial risk factors for driving cessation: findings from the Health and Retirement Study. **J Aging Health**. Estados Unidos, v. 25, n.8, p.1313–1328, Sep. 2013.

DUMURGIER, J. et al. Gait Speed and Decline in Gait Speed as Predictors of Incident Dementia. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington v.72, n.5, p.655-661. May. 2017.

EDWARDS, J. D. et al. Association of hearing impairment and subsequent driving mobility in older adults. **Gerontologist**, Saint Louis v.0, n. 0, p. 1-9, Feb. 2016.

EDWARDS, J. D. et al. Driving cessation and health trajectories in older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 64A, n.12, p. 1290–1295, Dec. 2009.

EDWARDS, J. D. et al. The longitudinal impact of cognitive speed of processing training on driving mobility. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 49, n. 4, p. 485–494, Aug. 2009.

EGGENBERGER, P. et al. Older adults must hurry at pedestrian lights! A cross-sectional analysis of preferred and fast walking speed under single- and dual-task conditions. **PLoS ONE**, São Francisco, v.12, n.7, p. e0182180, Jul 2017.

ELM E, et al. Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **BMJ**. Londres, v. 335: p. 806-808, Oct. 2007.

EMERSON, J. L. et al. Predictors of driving outcomes in advancing age. **Psychol Aging**, Arlington 27(3), 550–559, Sep. 2012.

EMMERICK, E. Mulheres acima de 25 anos procuram mais habilitação do que os homens. Disponível em: <<http://www.detran.pr.gov.br/modules/noticias/makepdf.php?storyid=1747>> Acesso em: 24 de agosto de 2017.

ERDREICH, L. S.; LEE, E. T. Use of relative operating characteristics analysis in epidemiology: a method for dealing with subjective judgment. **Am J Epidemiol**, Baltimore, v. 114 n. 5, p.649-662, Nov. 1981.

EYIGOR, S. et al. Frailty prevalence and related factors in the older adult FrailTURK Project. **Age (Dordr)**, Netherlands, v. 37, n. 3, p.9791, Jun. 2015.

FABER, M. J. et al. Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: a multicenter randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil**, Basel, v. 87,n. 7, p. 885-896, Jul. 2006.

FAIRHALL, N. et al. Effectiveness of a multifactorial intervention on preventing development of frailty in pre-frail older people: study protocol for a randomised controlled trial. **BMJ Open**, Londres, v. 5, n. 2, p. e007091, Feb. 2015.

FALSARELLA, G. R. et al. Influence of muscle mass and bone mass on the mobility of elderly women: an observational study. **BMC Geriatr**. Londres, v. 14, n.1, p.13, Jan 2014.

FALSARELLA, G. R. et al. Body composition as a frailty marker for the elderly community. **Clin Interv Aging**, Nova Zelândia, v. 10, p.1661–1667, Oct. 2015.

FARIA, G. S. et al. Transition between frailty levels in elderly persons from Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil. **Rev bras geriatr gerontol**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 335-341, Mar/Apr. 2016.

FEDERAÇÃO NACIONAL DAS ASSOCIAÇÕES DE DETRAN. Segurança no trânsito para a terceira idade. Disponível em: <<http://fenasdetran.com/noticia/seguranca-no-transito-para-a-terceira-idade>>. Acesso em: 29 de janeiro de 2017.

FIGUEIREDO, I. M. et al. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 104-110, Jun. 2007.

FINGER, R. P. et al. Prevalence and causes of registered blindness in the largest federal state of Germany. **Br J Ophthalmol**, Londres, v. 95, n. 8, p. 1061-1067, Aug. 2011.

FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive status of patients for the clinician. **J Psychiatr Res**, Oxford, v.12, n. 3, p.189-198, Nov. 1975.

FOSTER, L.; WALKER, A. Active and successful aging: a European policy perspective. **Gerontologist**, v. 55, n.1, p. 83-90, Feb. 2015.

FRAGALA, M. S. et al. Gender differences in anthropometric predictors of physical performance in older adults. **Gend Med**.v.9, n.6, p. 445–456. Dec. 2012.

FRAGALA, M.S. et al. Comparison of Handgrip and Leg Extension Strength in Predicting Slow Gait Speed in Older Adults. **J Am Geriatr Soc**. New York, v.64, n. 1, p.144-50, Jan. 2016.

FRIED, L.; WALSTON, J. **Approach to the Frailty Ederly Patient**. In: Lippincot, W. Kelley's textbook of International Medicine. 4th ed. England: Amazon, chapter 464, 2000.

FRIED, L. P. et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v.56A, n.3, p. M146-156, Mar. 2001.

FRIED, L. P. et al. Untangling the concepts of disability, frailty and comorbidity: implications for improved targeting and care. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 59, n. 3, p. 255-263, Mar. 2004.

FRIED, L. P. et al. Nonlinear Multisystem Physiological Dysregulation Associated With Frailty in Older Women: Implications for Etiology and Treatment. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 64A, n. 10, p. 1049-1057, Oct. 2009.

FRIED, L. P. Investing in health to create a third demographic dividend. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 56, S2, p.S167-S177, Apr. 2016.

FRITZ, S.; LUSARDI, M. White Paper: Walking Speed: the Sixth Vital Sign. **J Geriatr Phys Ther**, La Crosse, v. 32, n. 2, p. 2-5, 2009.

GALE, C. R.; COOPER, C.; SAYER, A. A. Prevalence of frailty and disability: findings from the English Longitudinal Study of Ageing. **Age Ageing**, Londres, v. 44, n. 1, p. 162-165, Oct. 2015.

GARCIA-GARCIA F. J. et al. The prevalence of frailty syndrome in an older population from Spain. The Toledo Study for Healthy Aging. **J Nutr Health Aging**, Paris, v. 15, n. 10, p. 852-856, Dec. 2011.

GARCIA-PEÑA, C. et al. Frailty prevalence and associated factors in the Mexican health and aging study: A comparison of the frailty index and the phenotype. **Exp Gerontol**, Oxford, v. 15, n.79, p.55-60. Jun, 2016.

GARCÍA-ESQUINAS, E. et al. Diabetes and risk of frailty and its potential mechanisms: A prospective cohort study of older adults. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v. 16, n. 9, p. 748-754, Sep. 2015.

GARCIA-PINILLOS, F. et al. Gait speed in older people: an easy test for detecting cognitive impairment, functional independence, and health state. **Psychogeriatrics**. Inglaterra, v.16, n.3, p.165-71, May. 2016.

GAUDET, J. et al. Effects of an aerobic exercise program on driving performance in adults with cardiovascular disease. **Int J Rehabil Res**, Inglaterra, v. 39, n. 2, p. 117–122, Jun. 2016.

GERGERICH, E. M. The role of healthcare workers and state policy for drivers with dementia. **Ann Psychiatry Ment Health**, Estados Unidos, v.4, n.5, p. 1074 -1076, Jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Reporting policy regarding drivers with dementia. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 56, n. 2, p. 345-356. Nov. 2016.

GILL, T. M. et al. Transitions between frailty states among community-living older persons. **Arch Intern Med**, Chicago, v. 166, n.4, p. 418-423, Feb. 2006.

GOVERNO FEDERAL. Lei no 11.705 de 19 de junho de 2008. Dispõe sobre a inibição do consumo de bebidas alcoólicas por condutor de veículo automotor e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11705.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11705.htm)> Acesso em: 06 de setembro de 2017.

GINE-GARRIGA, M. et al. Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. **Arch Phys Med Rehabil**, Estado Unidos, v.95, n.4, p.753.e3–769.e3, Abr. 2014.

GONZÁLEZ, J. A ¿Cuándo dejar de conducir? **Tráfico y Seguridad Vial**, v. 32, n. 223, Feb, 2016.

GRAY, W. K. et al. Frailty screening in low- and middle-income countries: a systematic review. **J Am Geriatr Soc**, New York, v. 64, n. 4, p. 806–823, Apr. 2016.

GOPUBMED. **Statistics.** Disponível em: <http://www.gopubmed.org/web/gopubmed/WEB01xsqhxv2wz5jil01110> Acesso em: 18 de setembro de 2017.

HAN, E. S.; LEE, Y.; KIM, J. Association of cognitive impairment with frailty in community-dwelling older adults. **Int Psychogeriatr**, New York. v. 26, n.1, p.155-163. Jan. 2014.

HARADA, C. N.; LOVE, M. C.; TRIEBEL K. Normal Cognitive Aging. **Clin Geriatr Med.** Estados Unidos, v.29, n.4, p.737-752, 2013.

HARDY, R. et al. Body Mass Index, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults from Eight Cohort Studies: The HALCYon Programme. **PLoS ONE**, São Francisco, v.8, n.2, p. e56483, Feb. 2013.

HASTIE, T. J.; PREGIBON, D. **Generalized linear models.** Chapter 6 of Statistical Models in S eds CHAMBERS J. M.; HASTIE T. J. , Wadsworth & Brooks/Cole,1992.

HEILAND, E. G. et al. Association of mobility limitations with incident disability among older adults: a population-based study. **Age Ageing**, Londres, v. 45, n. 6, p 812-819, Nov. 2016.

HELP AGE INTERNACIONAL. **Índice da Global Age Watch 2015:** Sumário. Disponível em: <http://www.helpage.org/global-agewatch/>. Acesso em: 22 de julho de 2016.

HEMMY, L.; ROTTUNDA, S.; ADLER G. The older driver with cognitive impairment: perceptions of driving ability and results of a Behind the Wheel Test. **Geriatrics**, v. 1, n. 6; p.1-9, Feb. 2016.

HESS, D. B. et al. Driving decisions of older adults receiving meal delivery: The influence of individual characteristics, the built environment, and neighborhood familiarity. **Transp Res Part A Policy Pract**, Oxford, v 88, p. 73-85, 2016.

HETLAND, A.; CARR, D. Medications and Impaired Driving. **Ann Pharmacoth**, Estados Unidos, v.48, n.4, p. 494-506, Mar. 2014.

HOGAN, D. B.; SCIALTA, C.T.; CAIRD, J. K. Consensus statements on the assessment of older drivers. **Can Geriatr J**, Canadá, v.17, n..2, p. 76–81, Jun. 2014.

HOGAN, B. D.; MACKNIGHT, C.; BERGMAN, H. Models, definitions, and criteria of frailty. **Aging Clin Exp Res**, Milão, v.15, n.3 , p. 1-29, Jun. 2003.

HOOGENDIJK, E. O. et al. Effectiveness of a geriatric care model for frail older adults in primary care: results from a stepped wedge cluster randomized trial. **Eur J Intern Med**, Basingstoke, v. 28, p. 43–51, Marc. 2016.

HOOGENDIJK, E. O. et al. Components of the frailty phenotype in relation to the frailty index: Results from the Toulouse Frailty Platform. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v.16, n.10, p. 855–859, Mar. 2015.

HOOGHMSTRA, A.M. et al. Gait Speed and Grip Strength Reflect Cognitive Impairment and Are Modestly Related to Incident Cognitive Decline in Memory Clinic Patients With Subjective Cognitive Decline and Mild Cognitive Impairment: Findings From the 4C Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington, v;72, n.6, p.846-85, Jun. 2017.

HÖRDER, H. et al. Secular trends in frailty: a comparative study of 75-year olds born in 1911-12 and 1930. **Age Ageing**, Londres, v.44, n.5, p.817-22. Sep. 2015.

HORTOBAGYI, T. et al. Effects of Three Types of Exercise Interventions on Healthy Old Adults' Gait Speed: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Med**. Nova Zelândia, v.45, n.12, p.1627-1643, Dez. 2015.

HSU, C. L. et al. Slow gait speed as a predictor of 1-year cognitive decline in a veterans' retirement community in southern Taiwan. **Geriatr Gerontol Int**. Tóquio, v.17. Supl 1, p.14-19, Apr. 2017.

INOUE, S. K.; et al. A. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. **J Am Geriatr Soc**, New York, v. 55,n.5, p.780-791, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=254598>. Acesso em 21/04/2016.

\_\_\_\_\_. Censo Demográfico-2000: Características Gerais da População Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default\\_populacao.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/default_populacao.shtm). Acesso em: 21 de julho de 2016.

\_\_\_\_\_. Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 2000-2060. Disponível em: [http://ftp.ibge.gov.br/Projecao\\_da\\_Populacao/Projecao\\_da\\_Populacao\\_2013/nota\\_metodologica\\_2013.pdf](http://ftp.ibge.gov.br/Projecao_da_Populacao/Projecao_da_Populacao_2013/nota_metodologica_2013.pdf). Acesso em: 19 de julho de 2016.

\_\_\_\_\_. Mudança Demográfica no Brasil no Início do Século XXI Subsídios para as projeções da população. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv93322.pdf>. Acesso em: 19 de julho de 2016.

\_\_\_\_\_. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD): síntese de indicadores 2014. Rio de Janeiro, 2015. 102p.

\_\_\_\_\_. Mapa do mercado de trabalho no Brasil : 1992-1997. Departamento de Emprego e Rendimento. – Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

INZITARI, M. et al. ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, Madrid, v.52, n.1, p. 35–43, Jan. 2017.

INKSTER, B.; FRIER, B. M. Diabetes and driving. **Diabetes Obes Metab**, Inglaterra, v.15, p. 775–783, 2013.

IVERS, T.; WHOTE, N. Potentially Driver-Impairing Medications: Risks and Strategies for Injury Prevention. **Am J Lifestyle Med**, Estados Unidos, v.10, n.1, p. 17-20, Jun. 2016.

JEROME, G. J. et al. Gait characteristics associated with walking speed decline in older adults: results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **Arch Gerontol Geriatr**, Amsterdam, v.60, n.2, p. 239-243, Mar./Apr. 2015.

JOHAR, H. et al. Blunted diurnal cortisol pattern is associated with frailty: a cross-sectional study of 745 participants aged 65 to 90 years. **J Clin Endocrinol Metab**. Estados Unidos, v. 99, n.3, p.E464-468, Mar. 2014.

JONES, G. R. et al. EMG Functional tasks recordings determines frailty phenotypes in males and females. **Exp Gerontol**. Oxford. v. 77, p. 12-8, May, 2016.

JOSEPH, P. G. et al. The Mini-Mental State Examination, clinical factors, and motor vehicle crash risk. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.62, n.8, p.1419-1426, Ago 2014.

JURSCHIK, P. et al. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: The FRALLE survey. **Arch Gerontol Geriatr**, Amsterdam, v. 55, n.3, p. 625-631, Nov./Dec. 2012.

KANTOR, B. et al. An analysis of an older driver evaluation program. **J Am Geriatr Soc**, New York, n. 52 p.1326-1330, Aug. 2004.

KARTHAUS, M.; FALKENSTEIN, M. Functional changes and driving performance in older drivers: assessment and interventions. **Geriatrics**, v. 1, n.12, p.1-18, 2016.

KIM, J. S.; WILSON, J. M.; LEE, S. R. Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. **J Nutr biochem**, Stoneham, v. 21, n. 1, p.1-13, Jan. 2010.

KIM, M. et al. Mobility performance tests for discriminating high risk of frailty in community-dwelling older women. **Arch Gerontol Geriatr**. Amsterdam, v.51, n 2, p.192–198, Sep–Oct 2010.

KIM, S. et al. Correlation between frailty and cognitive function in non-demented community dwelling older Koreans. **Korean J Fam Med**, Seoul, v. 35, n.6, p. 309–320, Nov. 2014.

KIM, H. et al. Effects of exercise and milk fat globule membrane (MFGM) supplementation on body composition, physical function, and hematological parameters in community-dwelling frail Japanese women: a randomized double blind,

placebo-controlled, follow-up trial. **PLoS One**, São Francisco. v. 10, n. 2, p. e0116256, Fev. 2015.

KLEIN, C. H.; BLOCH, K. V. **Estudos Seccionais**. In: MEDRONHO, R. A; BLOCH, K. V.; LUIZ, R.R. WERNECK, G.L. Epidemiologia. 2ª Edição, São Paulo: Atheneu, 2009.

KO, Y.; CHOI, K. Prevalence of frailty and associated factors in Korean older women: The KLoSA study. **J Women Aging**, Binghamton, v.11, n. 1, p.15-25, Jul. 2016.

KO, S. et al. Sex-specific differences in gait patterns of healthy older adults: Results from the Baltimore Longitudinal Study of Aging. **J Biomech**. Estados Unidos, v.44, n10, p.1974–1979, Jul. 2011.

KOJIMA, G. et al. Prevalence of frailty in Japan: A systematic review and meta-analysis. **J Epidemiol**. Alemanha, v.27, n.8, p.347-353. Aug. 2017.

KOSUGE, R. et al. Predictors of driving outcomes including both crash involvement and driving cessation in a prospective study of Japanese older drivers. **Accid Anal Prev**, Inglaterra, v. 106, p. 131-140, Sep. 2017.

LACHEREZ, P. et al. Sensorimotor and postural control factors associated with driving safety in a community-dwelling older driver population. **J Gerontol A Biol Med Sci**, Washington, v. 69, n. 2, p.240-244, Feb. 2014.

LANDI, F. et al. Moving against frailty: does physical activity matter? **Biogerontology**, Boston, v.11, n. 5, p.537-545, Oct. 2010.

LANDI, F. et al. Calf circumference, frailty and physical performance among older adults living in the community. **Clin Nutr**, Estados Unidos, v. 33, n.3, p. 539-44, Jun. 2014.

LANDI, F. The “Sarcopenia and Physical Frailty IN older people: multi-component Treatment strategies” (SPRINTT) randomized controlled trial: design and methods. **Aging Clin Exp Res**, Milão, p.1–12, Jan. 2017.

LANG, P. O.; MICHEL, J. P.; ZEKRY, D. Frailty syndrome: a transitional state in a dynamic process. **Gerontology**, Basel, v.55, n.1, p. 539–549, Apr. 2009.

LANGFORD, J.; KOPPEL, S. Licence restrictions as an under-used strategy in managing older driver safety. **Accid Anal Prev**, New York, v.43, n.1, p.487-93, 2011.

LAYCOCK, K. M. Driver assessment: Uncertainties inherent in current methods. **B C Med J**, Canadá, v. 53, n 2, 2011.

LEE, J. S. et al. Transitions in frailty states among community-living older adults and their associated factors. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v.15, n.4, p. 281-286, 2014.

LEE, L.; MOLNAR, F. Driving and dementia: Efficient approach to driving safety concerns in family practice. **Can Fam Physician**, Canadá, v.63, n.1, p.27-31, Jan. 2017.

LENARDT, M. et al. Physical frailty and fitness of older driver. **Colomb Med**, Colombia, v.48, n. 2, p. 41-46, Jun. 2017.

LENARDT, M. H. et al. Fragilidade e qualidade de vida de idosos usuários da atenção básica de saúde. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 69, n. 3, p. 478-483, 2016a.

LENARDT, M. H. et al. Handgrip strength and physical activity in frail elderly. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 86-92, 2016b.

LENARDT, M. H. et al. Velocidade da marcha e escore cognitivo em idosos usuários da atenção primária. **Rev Bras Enferm**, Brasília. v.68, n.6, p:1163-8, 2015a.

LENARDT, M. H. et al. Relação entre fragilidade física e características sociodemográficas e clínicas de idosos. **Esc. Anna Nery**, Rio de Janeiro, v.19, n.4, p.585-592, 2015b.

LENARDT, M. H. et al. Prevalência de pré-fragilidade para o componente velocidade da marcha em idosos. **Rev Lat Am Enfermagem**, São Paulo, v. 21, n.3, p. 1-8, 2013.

LETRILLIART, L.; OUSTRIC. S. Frailty in general practice. **J Frailty Aging**, Toulouse, v.5, n.3, p.183-185, 2016.

LI, G. et al. Longitudinal Research on Aging Drivers (LongROAD): study design and methods. **Inj Epidemiol**. Alemanha.v.4, n.1, p.22, Aug. 2017.

LIM, J-Y. Therapeutic potential of eccentric exercises for age-related muscle atrophy. **J Integr Med**, Beijing, v.5, n. 3, p.176–181, Sep. 2016.

LINDA, L. L. et al. Associations between health and driving in an older adult cohort in Rancho Bernardo. **J Aging Health**, Estados Unidos, v.4, Aug. 2016.

LIU, B. et al. Usual walking speed and all-cause mortality risk in older people: A systematic review and meta-analysis. **Gait Posture**, Oxford, v. 44, p.172-177, Feb. 2016.

LIU, C. K. et al. Biomarkers of oxidative stress are associated with frailty:the Framingham Offspring Study. **AGE** v. 38, n.1, p. 1, Feb. 2016.

LLIBRE, J. J. et al. Frailty, dependency and mortality predictors in a cohort of Cuban older adults, 2003-2011. **MEDICC Rev**, Decatur, v. 16, n.1, p: 24-30, 2014.

LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v.40, n. 4, p.712-719, Aug. 2006.

LOURENÇO, R. A.; VERAS, R. P.; RIBEIRO, P. C. C. Confiabilidade teste-reteste do Mini-Exame do Estado Mental em uma população idosa assistida em uma unidade ambulatorial de saúde. **Rev Bras Geriatr Gerontol**, São Paulo, v.11, n. 1, p.7-16, Fev. 2008.

LOVAS, J. et al. Assessment and reporting of driving *fitness* in patients with dementia in clinical practice: data from SveDem, the Swedish Dementia Registry. **J Alzheimers Dis**, Amsterdam, v. 53, n.1, p. 631-638, May. 2016.

LU, Y. et al. Inflammatory and immune markers associated with physical frailty syndrome: Findings from Singapore longitudinal aging studies. **Oncotarget**. Estados Unidos, v.7, p. 28783-28795, Apr. 2016.

LUSTOSA, L. P. et al. Tradução e adaptação transcultural do Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire em idosos. **Geriatrics e Gerontologia**, São Paulo. v.5, n.2, p. 57-65, 2011.

MACLEOD, K. E.; SATARIANO, W. A.; RAGLAND, D. R. The impact of health problems on driving status among older adults. **Journal of transport & health**, v.1, n.2, p.86–94, Jun. 2014.

MALTA, M. et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 44, n. 3, p. 559-565, 2010.

MAN-SON-HING, M. et al. Systematic review of driving risk and the efficacy of compensatory strategies in persons with dementia. **J Am Geriatr Soc**, New York, v. 55, n. 6, p. 878–884, Jun. 2007.

MARSHALL, S. C. et al. The Candrive/Ozcandrive prospective older driver study: Methodology and early study findings. **Accid Anal Prev**, New York, v. 61, p. 233-235, Dec. 2013.

MARTÍNEZ, R. S.; QUILES, J. M. O.; MARÍN. A. R. Repercusión del envejecimiento sobre la conducción: declive y estrategias compensatorias. **Rev Esp Geriatr Gerontol**, Espanha; v.50 n.3, p.116-121, May, 2015.

MARTÍNEZ-RAMÍREZ, A. et al. Frailty assessment based on trunk kinematic parameters during walking. **J Neuroeng Rehabil**, Londres v. 12, p. 48, 2015.

MARIE DIT ASSE, L. et al. Automobile driving in older adults: factors affecting driving restriction in men and women. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.62, n.11, p. 2071–2078, Nov. 2014.

MARZETTI, E. et al. Innovative medicines initiative: the SPRINTT project. **J Frailty Aging**, Toulouse, v.4 n.4: 207-208, Dec. 2015.

MCCULLAGH, P.; NELDER, J. A. **Generalized Linear Models**. Londres: Chapman and Hall, 1989.

MELO, D. M.; BARBOSA, A. J. G. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. **Ciênc Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.20, n.12, p. 3865-3876, Dec. 2015.

MELLO, A. C.; ENGSTROM, E. M.; ALVES E. C. Fatores sociodemográficos e de saúde associados à fragilidade em idosos: uma revisão sistemática de literatura. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.30, n.6, p.1-25, Jun. 2014.

MITCHELL, C. G .B. The licensing and safety of older drivers in Britain. **Accid Anal Prev**, New York, v. 50, p. 732–741, Jan. 2013.

\_\_\_\_\_. The licensing of older drivers in Europe--a case study. **Traffic Inj Prev**, Philadelphia, v. 9, n. 4, p.360-366, Aug. 2008.

MIELENZ, T. J. et al. **Select Physical Performance Measures and Driving Outcomes in Older Adults: A LongROAD Study**. Washington, AAA Foundation for Traffic Safety, 2016.

MIELENZ, T. J. et al. Select physical performance measures and driving outcomes in older adults. **Inj Epidemiol**. Alemanha, v.4, n.1, p.14, 2017.

MIELKE, M. M. et al. Assessing the Temporal Relationship Between Cognition and Gait: Slow Gait Predicts Cognitive Decline in the Mayo Clinic Study of Aging. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Estados Unidos, v. 68, n. 8, p. 929–937, Aug. 2013.

MIDDLETON, A.; FRITZ, S. L.; LUSARDI, M. Walking speed: the functional vital sign. **J Aging Phys Act**, Champaign, v.23, n.2, p. 314-322. Apr. 2015.

MAKIZAKO, H. et al. Impact of physical frailty on disability in community-dwelling older adults: a prospective cohort study. **BMJ Open**. Londres, v.5, p. e008462, 2015.

MORLEY, J. E. et al. Frailty Consensus: a call to action. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v.14, n.6, p. 392-397, Jun. 2013.

MONTERO-ODASSO, M. et al. Gait variability is associated with frailty in Community-dwelling older adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington, v. 66A, n. 5, p. 56–576, 2011.

MONTERO-ODASSO, M. et. al. Gait and cognition: a complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.60, n. 11, p. 2127-36, Nov. 2012.

MONTORO GONZALEZ, L.; MIRABET LIS, E. El modelo español de reconocimiento médico y psicotécnico en el contexto de 2ª Directiva (91/439/CEE): Resultados al ser aplicado sobre un grupo específico de conductores (45 a 70 años). **Rev Esp Salud Pública**, Madrid, v. 77, n. 1, p. 151-160, Feb. 2003.

MORENO-AGUILAR, M. et al. The phenotype of frailty and health-related quality of life. **J Frailty Aging**, Toulouse. v. 2, n1, p.2-7, 2013.

MONTEAGUDO, M. J.; GARCÍA, R.; CHISVERT, M. La controversia en la renovación del permiso de conducir a las personas ancianas: análisis de las variables implicadas y posibles actuaciones interventivas. **Geriátrika: Revista Iberoamericana de Geriátría y Gerontología**. Madrid, v.17, n. 6, p. 198–202, 2001.

MOHER, D. et al. The PRISMA Group preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS Med**, São Francisco, v. 6, n.7, p.1-6, 2009.

MOULIS, F. et al. Searching for a polypharmacy threshold associated with frailty. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v. 16, p.259-261, Mar. 2015.

MURPHY, R. A, et al. Associations of BMI and adipose tissue area and density with incident mobility limitation and poor performance in older adults. **Am J Clin Nutr**, v.99, n.5, p.1059-1065. May. 2014.

NASVADI, G. C.; WISTER, A. Do restricted driver's licenses lower crash risk among older drivers? a survival analysis of insurance data from British Columbia. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 49, n.4, p.474-484, Jun. 2009.

NAPLES, J. G. et al. Impact of Drug–Drug and Drug–Disease Interactions on Gait Speed in Community-Dwelling Older Adults. **Drugs Aging**, Nova Zelândia, v. 33, n. 6, p. 411- 418, Jun. 2016.

NERI, A. L. et al. Metodologia e perfil sociodemográfico, cognitivo e de fragilidade de idosos comunitários de sete cidades brasileiras: Estudo FIBRA. **Cad Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v.29, n. 4, p 778-792, Apr 2013.

NEWMAN, A. B et al. Associations of subclinical cardiovascular disease with frailty. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington, v.56, n.3, p.M158-66, Mar. 2001.

NISHIGUCHI, S. et al. Differential association of frailty with cognitive decline and sarcopenia in community-dwelling older adults. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown 16(2):120-4, Feb. 2015.

NUNES, D. P. Rastreamento de fragilidade em idosos por instrumento autorreferido. **Rev Saúde Pública**. São Paulo, v. 49, n. 2, p. 1-9, 2015.

OJAGBEMI, A. et al. Gait Speed and Cognitive Decline over 2 Years in the Ibadan Study of Aging. **Gait Posture**, Oxford, v.41, n.2, p.736–740, Feb. 2017.

OLIVEIRA, D. R. et al. Prevalência de síndrome da fragilidade em idosos de uma instituição hospitalar. **Rev Lat Am Enfermagem**, São Paulo, v.21, n.4, p.1-8, jul./ago. 2013.

O'NEILL D. Deciding on driving cessation and transport planning in older drivers with dementia. **Eur Geriatr Med**. França, v. 1, p. 20-25, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília: 2005.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Beinestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. 2001. Disponível em: <<http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/paho-salud-01.pdf>>. Acesso em: 21 de julho de 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Political declaration and Madrid International plan of Action on Ageing**. Second World Assembly on Ageing, Madrid, Spain, 2002.

\_\_\_\_\_. **Grupo de Trabajo de Composición Abierta sobre el Envejecimiento**, Nueva York, 2015.

ORTIZ, C. et al. Quantifying age-related differences in visual-discrimination capacity: Drivers with and without visual impairment. **Appl Ergon**, Londres. v 44, n. 4, p. 523-531, Jul. 2013.

ORME, J.; REIS, J.; HERZ, E. Factorial and discriminate validity of the Center for Epidemiological Studies depression (CES-D) scale. **J Clin Psychol**. v. 42, n.1, p. 28-33, Jan. 1986.

OSTIR, G. V. et al. Gait speed and dismobility in older adults. **Arch Phys Med Rehabil**, Estado Unidos, v. 96, n. 9, p. 1641-1645, Sep. 2015.

OTT, B.R. et al. Assessment of driving-related skills prediction of unsafe driving in older adults in the office setting. **J Am Geriatr Soc**. New York, v.61, n.7, p.1164-1169, Jul. 2013.

OXLEY, J.; WHELAN, M. It cannot be all about safety: the benefits of prolonged mobility. **Traffic Inj Prev**. Philadelphia, v. 9, n.4, p.367-378, Aug. 2008.

PAYYANADAN, R. P.; SANCHEZ, F.A.; LEE, J. D. Assessing Route Choice to Mitigate Older Driver Risk. **IEEE trans Intell Transp Syst**. Estados Unidos. v. 18, n. 3, p. 527 - 536, Mar 2017.

PARENTONI, A. N. et al. Gait Speed as a Predictor of Respiratory Muscle Function, Strength, and Frailty Syndrome in Community-Dwelling Elderly People. **J Frailty Aging**. Toulouse, v.4, n 2, p.64-8, 2015.

PAMOUCDJIAN, F. et al. Measurement of gait speed in older adults to identify complications associated with frailty: A systematic review. **J Geriatr Oncol**, Amsterdam v.6, n.6, p.484-96, Nov. 2015.

PAPA, M. et al. Comorbidities and Crash Involvement among Younger and Older Drivers. **PLoS ONE**, São Francisco, v.9, n.4, p. e94564, Apr. 2014.

PASCOLINI, D.; MARIOTTI, S. P. Global estimates of visual impairment: 2010. **Br J Ophthalmol**, Londres, v.96, p.614-618, May. 2012.

PAPAGEORGIU, S. Driving errors, accidents and their predictors in patients with mild cognitive impairment (MCI) or mild Alzheimer's disease (AD). **Neurobiol Aging**, Fayetteville, v. 39, n, 1, p. S15, Mar. 2016.

PAVÓN, J. G. Cognición y conducción: una realidad que afecta a todos / Cognition and driving: a reality that affects to everybody. **Rev Esp Geriatr Gerontol**. Madrid, v.5, n.3, p: 130-131, mayo-jun. 2016.

PEL-LITTEL, R. E. et al. Frailty: defining and measuring of a concept. **J Nutr Health Aging**, Paris, v.13, n.4, p.390-394, Apr. 2009.

PÉREZ-ZEPEDA, M. U. et al. Risk factors for slow gait speed: a nested case-control secondary analysis of the Mexican Health and Aging Study. **J Frailty Aging**, Toulouse. v.4, n.3, p.139-43, 2015.

PEREIRA, R. H. M. et al. Envelhecimento populacional, gratuidades no transporte público e seus efeitos sobre as tarifas na Região Metropolitana de São Paulo. **Rev bras estud popul**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 101-120, Apr. 2015.

PERERA, S. et al. A. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington, v. 71, n.1, p. 63-71, Jan, 2016.

PEREZ, M., LOURENÇO, R. A. Rede FIBRA-RJ: fragilidade e risco de hospitalização em idosos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad Saúde Pública**. Rio de Janeiro. v. 29, n 7, p. 1381-1391, Jul. 2013.

PINEDO, L. V.; SAAVEDRA, P. J O.; JIMENO, H C. Velocidad de la marcha como indicador de fragilidad en adultos mayores. de la comunidad en Lima, Peru. **Rev Esp Geriatr Gerontol**. Madrid, v.45, n.1, p22–25, 2010.

PINTO, J. M.; NERI, A. L. Factors associated with low life life satisfaction in community-dwelling elderly: FIBRA Study. **Cad Saúde Pública** Rio de Janeiro, v. 29 n. 12, p. 2447-2458, Dec. 2013.

PEGORARI, M. S.; TAVARES, D. M. S. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. **Rev Lat Am Enfermagem**, São Paulo, v. 22, n. 5, p. 874-882, Oct. 2014.

PEGORARI, M. S.; RUAS, G.; PATRIZZI, L. J. Relationship between frailty and respiratory function in the community-dwelling elderly. **Braz J Phys Ther**. São Paulo, v.17, n.1, p. 9-16. Jan/Feb. 2013.

PETROSKI, L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. 2 ed. Porto Alegre: Pallotti, 2003.

POMIDOR, A. Clinician's guide to assessing and counseling older drivers.3rd edition. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration. **J Am Geriatr Soc**, New York, 2016.

POLLACK, L. R et al. Patterns and Predictors of Frailty Transitions in Older Men: The Osteoporotic Fractures in Men Study. **J Am Geriatr Soc**. New York, p. 1-7, Sep 2017.

PUTS, M. T. E. et al. Interventions to prevent or reduce the level of frailty in community-dwelling older adults: a scoping review of the literature and international policies. **Age Ageing**, Londres, v.46, n.3, p. 383-392, Jan. 2017

RADLOFF, L. S. The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. **Appl Psychol Meas**, Estados Unidos, v.1, n.3, p.385-401, 1977.

RAJ, I. S.; BIRD, S.R.; SHIELD, A. J. Aging and the force-velocity relationship of muscles. **Exp Gerontol**, Oxford, v.45, n. 2, p. 81–90, Feb. 2010.

RESNICK, B. Optimizing driving safety: It is a team sport. **Geriatr Nurs**, New York, v. 37, n. 4 , p.257- 259, Jul./aug. 2016.

RICHARDSON, E. D.; MAROTTOLI, R. A. Visual attention and driving behaviors among community-living older persons. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 58, n. 9, M832–M836. 2003.

RIZZO, M. Impaired driving from medical conditions: a 70-year-old man trying to decide if he should continue driving. *Journal of the American Medical Association*. Estados Unidos. v.305, p. 1018–1026, 2011.

ROCKWOOD, K. et al. Prevalence, attributes, and outcomes of fitness and frailty in community dwelling older adults: report from the Canadian Study of Health and Aging. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v.59, n.12, p. 1310-1317, Dec . 2004.

ROCKWOOD, K.; MITNITSKI, A. Frailty in relation to the accumulation of deficits. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v.62, n. 7, p.722-727, Jul 2007.

RODRIGUEZ-MAÑAS, L.; FRIED.L.P. Frailty in the clinical scenario. **The Lancet**, England, v. 385, n.1, Feb. 2015.

ROLLAND, Y. et al. Treatment strategies for sarcopenia and frailty. **Med Clin North Am**, v. 95:p. 427–38, 29, May. 2011.

ROMERO-ORTUNO, R.; SORAGHAN, C. A Frailty Instrument for primary care for those aged 75 years or more: findings from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe, a longitudinal population-based cohort study (SHARE-FI75+). **BMJ Open**, Londres, v.4, n.12, p. e006645, 2014.

ROSERO-BIXBY, L.; DOW, W. H. Surprising SES gradients in mortality, health, and biomarkers in a Latin American population of adults. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci**, Washington, v. 64, n. 1, p. 105-117, Jan. 2009.

ROTHMAN, M. D.; LEO-SUMMERS, L.; GILL, T. M. Prognostic significance of potential frailty criteria. **J Am Geriatr Soc**, New York, v. 56, n. 12, p. 2211–116, Dec. 2008.

- ROSS, L. A. et al. The transfer of cognitive speed of processing training to older adults' driving mobility across 5 years. **J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci**, Washington, v. 71, n.1, p. 87-97, Apr. 2015.
- ROSS, K. Assessment of driving capacity in persons with dementia. **Continuing Medical Education**, v. 31, n ,10, p. 371-372, 2013.
- ROSE, J.; GAMBLE, J. G. **Human Walking**. 2. ed., London, Williams & Wilkins, 1994.
- RUGERRO, C. R. et al. Gait speed correlates in a multiracial population of community-dwelling older adults living in Brazil: a cross-sectional population-based study. **BMC Public Health**, Londres, v. 13, n.182, p. 1-10, Feb. 2013.
- RUNZER-COLMENARES, F. M. et. al. Prevalence and factors associated with frailty among Peruvian older adults. **Arch Gerontol Geriatr**, Amsterdam, v. 58, n.1, p.69-73, Jan./Feb. 2014.
- SADANA, R. et al. Healthy ageing: raising awareness of inequalities, determinants, and what could be done to improve health equity. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 56, n.2, p.S178-S193, Apr. 2016.
- SAMPER-TERNENT, R. et al. Frailty and sarcopenia in Bogotá: results from the SABE Bogotá Study. **Aging Clin Exp Res**. Milão, v.29, n.2, p.265-272, Apr 2017.
- SANTOS-EGGIMANN, B. et al. Prevalence of frailty in middle-aged and older community-dwelling Europeans living in 10 countries. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 64, n. 6, p. 675-81, Jun. 2009.
- SANTOS-ORLANDI, A. A. et al. Fatores associados a duração dos cochilos entre idosos comunitários: dados do estudos multicêntrico FIBRA. **Texto contexto-enferm**. Florianópolis, v.25, n. 1, p.e1200014, 2016.
- SANTOS, P. H. S. et al. Perfil de fragilidade e fatores associados em idosos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. **Ciênc saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p.1917-1924, Jun. 2015.
- SANTOS, A. A. et al. Associação entre transtornos do sono e níveis de fragilidade entre idosos. **Acta Paul de Enferm**, v. 27,n.2, p.120-125. 2014.
- SATARIANO, W. A. et al. Mobility and aging: new directions for public health action. **Am J Public Health**, New York, v.102, n.8, p.1508-1515, Aug. 2012.
- SCHWENK, M. et al. Wearable Sensor-Based In-Home Assessment of Gait, Balance, and Physical Activity for Discrimination of Frailty Status: Baseline Results of the Arizona Frailty Cohort Study. **Gerontology**. Basel, v. 61, n.3, p. 258–267, 2015.
- SCOLARI, G. A. S. et al. Tendência da mortalidade por acidentes de transporte terrestre em idosos no Brasil. **Cogitare Enferm**. Curitiba, v.22, n 3, p.e50170, 2017.F

SHEEHAN, K. J. et al. The relationship between increased body mass index and frailty on falls in community dwelling older adults. **BMC Geriatr**, Londres, v.13, p.132, Dec. 2013.

SERRA-PRAT, M. et al. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: a randomised controlled trial. **Age Ageing**. Londres, v.46, n.3, p. 401-407, Jan. 2017.

SERGI, G. et al. Pre-frailty and risk of cardiovascular disease in elderly men and women: The Pro.V.A. Study. **J Am Coll Cardiol**. Estados Unidos, v. 65, n.10, p.976-983, Mar. 2015

SHIMADA, H. et al. Incidence of disability in frail older persons with or without slow walking speed. **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, Hagerstown, v.16, n. 8, p.690-696, Aug. 2015.

SHIMADA, H. et al. Driving continuity in cognitively impaired older drivers. **Geriatr Gerontol Int**. Tóquio, v.16, n.4, p.508-514, Apr. 2016.

SCHOON, Y. et al. Gait speed as a test for monitoring frailty in community-dwelling older people has the highest diagnostic value compared to step length and chair rise time. **Eur J Phys Rehabil Med**. Itália, v. 50, n.6, p. 693-70, Dec. 2014.

SRINIVAS-SHANKAR, U. et al. Effects of Testosterone on Muscle Strength, Physical function, Body Composition, and Quality of Life in Intermediate-Frail and Frail Elderly Men: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. **J Clin Endocrinol Metab**, Estados Unidos, v.95, n.2, p. 639–650, Feb. 2010.

SILVA, S. L. A. et al. Transitions patterns from frailty syndrome in community-dwelling old people: a longitudinal study. **J Frail Aging**, Toulouse, v.4, n.2, p.50-55, 2015.

SILVA, S. L. A. et al. Fenótipo de fragilidade: influência de cada item na determinação da fragilidade em idosos comunitários – Rede Fibra. **Ciênc. saúde coletiva**. Rio de Janeiro. v.21, n. 11, p. 3483-3492, 2016.

SILVEIRA, T. et al. Association of falls, fear of falling, handgrip strength and gait speed with frailty levels in the community elderly. **Medicina**. Ribeirão Preto, v.48, n.6, p. 549-556, 2015.

SIREN, A.; HAUSTEIN, S. Driving licences and medical screening in old age: Review of literature and European licensing policies. **Journal of Transport & Health**, v.2, n. 1, p. 68-78, Mar. 2015.

STARR, K. N. P.; MCDONALD, S. R.; BALES, C. W. Obesity and Physical Frailty in Older Adults: A Scoping Review of Lifestyle Intervention Trials. **J Am Med Dir Assoc**. Estados Unidos, v.5, n. 4, p. 240-250, Apr. 2014.

STEPHENS, B. W. et al. International Older Driver Consensus Conference on Assessment, Remediation and Counseling for Transportation Alternatives: summary and recommendations. **Phys Occup Ther Geriatr**, New York, v. 23, n. 2-3, p. 103–121, Nov. 2005.

STEVENS, P. J. et al. Is grip strength a good marker of physical performance among community-dwelling older people? **J Nutr Health Aging**, Paris, v.16, n.9, p.769-74, 2012.

STUDENSKI, S. A. et al. Gait speed and survival in older adults. **JAMA**. Chicago, v. 305, n.1, p.50- 8, Jan. 2011.

STUDENSKI, S. A. et al. The FNIH Sarcopenia Project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v.69, n.5, p. 547–558, May. 2014.

SHINKAI, S. et al. Public health approach to preventing frailty in the community and its effect on healthy aging in Japan. **Geriatr Gerontol Int**, Tóquio, v. 16 (Suppl. 1), p. 87-97, Mar. 2016.

STORTI, L. B. et al. Fragilidade de idosos internados na clínica médica da unidade de emergência de um hospital geral terciário. **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v.22, n.2, p.452-59, 2013.

SUBRA, J. et al. The Integration of frailty into clinical practice: preliminary results from the gérontôpole. **J Nutr Health Aging**. Paris, v.16, n 8, p. 714-720, 2012.

SUTTON, J. L. et al. Psychometric properties of multicomponent tools designed to assess frailty in older adults: A systematic review. **BMC Geriatr**, Londres, v.16, n 55, p. 1-20, Feb. 2016.

SUTORIUS, F. L. et al. Comparison of 10 single and stepped methods to identify frail older persons in primary care: diagnostic and prognostic accuracy. **BMC Fam Pract**, Londres, v. 17, n .102, p. 1-12, Aug. 2016.

TARAZONA-SANTABALBINA, F. J. et al. A Multicomponent exercise intervention that reverses frailty and improves cognition, emotion, and social networking in the community-dwelling frail elderly: a randomized clinical trial. **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v. 17, n. 5, p. 426-433, May. 2016.

TAYLOR, H. L. et al. A questionnaire for the assessment of leisure-time physical activities. **J Chronic Dis**, v. 31, n 12, p. 745-755, Mar. 1978.

TAYLOR, M. E. et al. Slow gait speed is associated with executive function decline in older people with mild to moderate dementia: A one year longitudinal study. **Arch Gerontol Geriatr**, Holanda, v.73, p.148-153. Jul. 2017.

TAVASSOLI, N. et al. Description of 1,108 older patients referred by their physician to the "Geriatric Frailty Clinic (G.F.C) for Assessment of Frailty and Prevention of

Disability" at the gerontopole. **J Nutr Health Aging**, Paris, v.18, n.5, p. 457-464, May. 2014.

TAVARES, D. M. S. et al. Associação das variáveis socioeconômicas e clínicas com o estado de fragilidade entre idosos hospitalizados. **Rev Lat Am Enfermagem**, São Paulo, v. 23, n. 6, p. 1121-1129, Nov./Dec. 2015.

TERVO, T. et al. Sudden death at the wheel due to a disease attack. **Traffic Inj Prev**. Philadelphia, v.14, n. 2, p. 138-44, Jan. 2013.

TEFFT, B. C. Driver license renewal policies and fatal crash involvement rates of older drivers, United States, 1986-2011. **Inj Epidemiol**, Alemanha, v.1, n.1, p. 25-36, Dec. 2014.

TSENG, L. A. et al. Body Composition Explains Sex Differential in Physical Performance Among Older Adults. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Estados Unidos, v.69, n.1, p. 93-100, Jan. 2014.

THAM, Y.C. et al. Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: A systematic review and meta-analysis. **Ophthalmology**, v.121, n. 1, p. 2081–2090, Nov. 2014.

TODD, O. M.; CLEGG, A. P. Moving upstream in the frailty trajectory. **Age Ageing**, Londres, v.45, n. 4, p. 438–439, May. 2016.

TORRES, T. Z. G.; MAGNANINI, M. M. F.; LUIZ, R. R. **Amostragem**. In: MEDRONHO, R. A; BLOCH, K. V.; LUIZ, R.R. WERNECK, G.L. Epidemiologia. 2ª Edição, São Paulo: Atheneu, 2009.

TURCOTTE, M. Profile of seniors' transportation habits. **Can Soc Trends**, Ottawa, p.1-16, Jan. 2012.

UNITED NATIONS. **Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing 2015**. New York: United Nations; 2015a.

\_\_\_\_\_. **Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population prospects: the 2015 revision, Methodology of the united nations populations estimates and projections, working paper No ESA/P/wp/242**. New York: United Nations; 2015b.

UNSWORTH, C.; CHAN, S. Determining fitness to drive among drivers with Alzheimer's disease or cognitive decline. **Br J Occup Ther**, Londres, v. 79, n.2, p.102-110, Oct. 2016.

VALENTINE, R. J. et al. Sex impacts the relation between body composition and physical function in older adults. **Menopause**, Estados Unidos, v. 16, p. 518–523, 2009.

VAN ABBEMA, R. et al. What type, or combination of exercise can improve preferred gait speed in older adults? A meta-analysis. **BMC Geriatr**. Londres, v. 15, p. 1-16, Jul. 2015.

VERAS, R. **Perfil do idoso brasileiro**: questionário BOAS. Rio de Janeiro: UERJ, UnATI, 2008.

VERMEULEN, J. et al. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: a systematic review. **BMC Geriatr**, Londres, v.11, n. 33, Jul. 2011.

VERMEIREN, S. et al. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. **J Am Med Dir Assoc**, Estados Unidos, v. 17, n. 12, p.1163.e1 - 1163.e17, Dec. 2016.

VIEIRA, R. A. et al. Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do Estudo FIBRA. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.29, n.8, p.1631-1643, Aug. 2013.

VICHITVANICHPHONG, S. et al. Good Old Gamers, Good Drivers: Results from a correlational experiment among older drivers. **Australasian Journal of Information Systems**, v. 20, p. 1-21, 2016.

VIÑA, J. et al. Exercise training as a drug to treat age associated frailty. **Free Radic Biol Med**, New York, v. 98, p.159–164, Sep. 2016.

XUE, Q-L. The Frailty Syndrome: Definition and Natural History. **Clin Geriatr Med**. Estados Unidos, v.27, n.1, p:1-15, Feb. 2011.

XUE, Q-L.; VARADHAN, R. What is missing in the validation of frailty instruments? **J. Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v.15, n. 2, p.141-142, Feb. 2014.

WASFI, R.; LEVINSON, D.; EL-GENEIDY, A. Measuring the transportation needs of seniors. **J Transp Lit**, Manaus, v. 6, n. 2, p.08-32, Jun. 2012.

WALSTON, J. et al. Research agenda for frailty in older adults: towards a better understanding of physiology and etiology. Summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research conference on frailty in older adults. **J Am Geriatr Soc**, New York, v.54, n. 6, p. 991-1001, Jun. 2006.

WEBBER, S. C.; PORTER, M. M.; MENEZES, V. H. Mobility in older adults: a comprehensive framework. **Gerontologist**, Saint Louis, v. 50, n. 4, p. 443–450, Aug. 2010.

WHEATLEY, C. J; CARR, D.B.; MAROTTOLI, R.A. Consensus statements on driving for persons with dementia. **Occup Ther Health Care**. Inglaterra, v. 28, p.132–139 2014.

WHELAN, M. et al. The elderly and mobility: a review of the literature. **Monash University Accident Research Centre**, Austrália, p1- 118, Nov. 2006.

WHITE, D. K. et al. Trajectories of Gait Speed Predict Mortality in Well-Functioning Older Adults: The Health, Aging and Body Composition Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**, Washington, v. 68, n. 4, p. 456-464, Apr. 2013.

WOOLNOUGH, A. et al. Determining the validity of the AMA guide: a historical cohort analysis of the assessment of driving related skills and crash rate among older drivers. **Accid Anal Prev**, New York, v. 61, p.311–316, Dec. 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. ATC/DDD Index 2016**. Disponível em: <http://www.whocc.no/>. Acesso em: 27/07/2016.

\_\_\_\_\_. **World report on ageing and health. Geneva, Switzerland, 2015**. Disponível em: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811\\_eng.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/1/9789240694811_eng.pdf?ua=1). Acesso em: 05 de agosto de 2016.

\_\_\_\_\_. **Global Status Report On Non communicable Diseases 2014**. Geneva: World Health Organization; 2014.

WOODHOUSE, K. W. et al. Who are the frail elderly? **Q J Med**, v. 68, n. 255, p.505-506, Jul. 1988.

WOO, J. Walking Speed: A summary indicator of frailty? **J Am Med Dir Assoc**, Hagerstown, v.16, n.8, p.635-637, Aug. 2015.

WOOD, J. M. et al. Glaucoma and driving: on-road driving characteristics. **PLoS ONE**, São Francisco, v.11, n. 7, p. 1-12, Jul. 2016.

WONG, Y.Y. et al. Low vitamin D status is an independent predictor of increased frailty and all-cause mortality in older men: The Health in Men Study. **J Clin Endocrinol Metab**, Estados Unidos, v. 98, n.9, p.3821-3828, Sep. 2013.

WU, C. et al. Prevalence and correlates of frailty inamong Community-Dwelling chinese older aduts: China Health and Retirement Study. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. Washington. v. 00, n. 00, p. 1-7, May 2017.

ZASLAVSKY, O. et al. Frailty: a review of the first decade of research. **Biol Res Nurs**, Thousand, v. 15, n. 4, p. 422-432, Oct. 2013.

## APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Nós, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o senhor(a), usuário(a) do serviço de habilitação veicular, a participar de um estudo intitulado “Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular”. O motivo que nos leva a estudar fragilidade é conhecer mais sobre este tema, diminuir os fatores de risco para as incapacidades em idosos e priorizar uma direção mais segura no trânsito. A sua participação é muito importante para nós.

a) O objetivo desta pesquisa é investigar os efeitos da síndrome da fragilidade na aptidão física de idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores. Ou seja, avaliar se a síndrome da fragilidade, que é uma diminuição da capacidade física, está presente nos idosos e de que forma ela influencia nos resultados dos testes realizados para a obtenção da Carteira Nacional de Habilitação.

b) Caso você participe da pesquisa, será necessário responder algumas perguntas como idade, estado civil, doenças, medicações, quedas, questões sobre a memória, perda de peso, cansaço, atividades físicas; realizar alguns testes: velocidade da caminhada, força da mão e verificaremos seu peso e altura.

c) Para tanto, você realizará os testes e responderá as perguntas no momento em que estiver aguardando para realizar os procedimentos da renovação/obtenção da carteira de habilitação, por aproximadamente 30 minutos.

d) É possível que o(a) senhor(a) sinta algum desconforto na realização dos testes ou responder alguma questão. Caso isso aconteça, ou se mudar de ideia por outro motivo, sinta-se à vontade para não responder a(s) pergunta(s) e não fazer o(s) teste(s), ou até mesmo, para não participar mais deste estudo, sem dizer o por quê.

e) O benefício esperado com essa pesquisa é trazer informações para que os profissionais de saúde possam cuidar melhor dos idosos de 60 anos ou mais, especialmente àqueles habilitados para direção veicular. No entanto, nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Rubricas:  
Participante da Pesquisa e /ou responsável

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR  
Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR –CEP:80060-240  
Tel (41)3360-7259 - e-mail: cometica.saude@ufpr.br

f) A pesquisadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Helena Lenardt é responsável pela pesquisa. Se desejar, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato por telefone no número (41) 3361-3761 ou, pessoalmente, no Grupo Multiprofissional de Pesquisas sobre Idosos (GMPI), Av. Pref. Lothario Meissner, 632, 3º andar - Jardim Botânico, de segunda a sexta, das 14:00 às 17:00h. Poderá também entrar em contacto pelo endereço eletrônico: curitba.helena@gmail.com para esclarecer eventuais dúvidas que o(a) senhor(a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

g) A sua participação neste estudo é voluntária e se o(a) senhor(a) não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam o termo de consentimento livre e esclarecido assinado. Ao aceitar participar da pesquisa, o Sr(a) estará autorizando a utilização dos seus dados contidos no prontuário da instituição responsável pela habilitação veicular. A sua recusa não implicará na interrupção de seu atendimento, que está assegurado.

h) As informações desta pesquisa serão utilizadas pelos membros do GMPI e os pesquisadores vão cuidar para que seu nome não apareça. A sua identidade terá sigilo profissional. Para garantir que isso aconteça, será usado um código, números no lugar do seu nome, e o(a) senhor(a) não será identificado(a).

i) As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e pela sua participação no estudo o senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro.

j) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu, \_\_\_\_\_ li esse termo de consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem que esta decisão afete meu atendimento na clínica. Fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum problema. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura do Participante de pesquisa ou responsável legal)

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

Curitiba, 2014.

Comitê de ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da FUFPR Rua Pe. Camargo, 280 – 2º andar – Alto da Glória – Curitiba-PR – CEP:80060-240 Tel (41)3360-7259 - e-mail: cometica.saude@ufpr.br
--

## APÊNDICE 2 - FORMULÁRIO ESTRUTURADO

### 1. Identificação

Nome:
Endereço:
Telefone:

### 2. Variáveis sociodemográficas

Sexo: Masc. ( ) Fem.( ) Idade: _____ anos completos	
Estado civil: Casado(a) ( ) Vive com companheiro(a) ( ) Solteiro(a) ( ) Divorciado(a), separado(a), desquitado(a) ( ) Viúvo(a) ( )	
Com quem o senhor (a) mora? Mora Sozinho(a) ( ) Cônjuge ( ) Filhos ( ) Cônjuge e filhos ( ) Outros _____	
Escolaridade: Analfabeto ( ) Lê e escreve, mas nunca foi a escola ( ) Primário – 1ª a 4ª série - incompleto ( ) Primário – 1ª a 4ª série - completo ( ) Ginásio – 5ª a 8ª série - incompleto ( ) Ginásio – 5ª a 8ª série - completo ( ) Científico, Curso Normal ou Clássico – Ensino médio - incompleto ( ) Científico, Curso Normal ou Clássico – Ensino médio - completo ( ) Ensino superior incompleto ( ) Ensino superior - completo ( )	
Renda em Salários Mínimos: Não possui renda ( ) 0.1 – 1.0 SM ( ) 1.1 – 3.0 SM ( ) 3.1 – 5.0 SM ( ) 5.1 – 10 SM ( ) > 10 SM ( )	
Raça: Branca ( ) Preta ( ) Mulata, cabocla, parda ( ) Indígena ( ) Amarela, oriental ( )	
Trabalho	( ) Sim ( ) Não
Aposentadoria	( ) Sim ( ) Não
Pensão	( ) Sim ( ) Não

### 3. Variáveis clínicas

Sofreu queda nos últimos 12 meses? ( ) Não ( ) Sim	Quantas vezes _____ Onde? _____
Tontura, desmaio, vertigem nos últimos 12 meses? ( ) Não ( ) Sim	Quantas vezes _____
Ingere bebida alcoólica? _____ Quantidade? _____ Tipo? _____ Frequência _____	
Fuma? _____ Quantidade? _____ Tipo? _____ Frequência _____	
Ex- Fumante ( ) Não ( ) Sim	Por quanto tempo fumou?
Utiliza tecnologias assistivas? ( ) Não ( ) Sim	Quais? _____
Faz uso de Medicamentos ( ) Não ( ) Sim Quais medicamentos e dosagem?	
Hospitalização nos últimos 12 meses	Não ( ) Sim ( ) Quantas vezes _____ Motivo _____

#### 4. Variáveis referentes a direção veicular

Carteira Nacional de Habilitação	( ) 1ª habilitação ( ) Renovação da CNH
Há quanto tempo possui a carteira de habilitação (anos)	
Características da direção (mais de uma opção pode ser marcada)	( ) Dirige a noite ( ) Dirige durante o dia ( ) Dirige no centro da cidade ( ) Dirige no bairro ( ) Dirige em rodovia
Tipo de carro	( ) Automático ( ) Manual
Distância rodada na semana (km)	_____
Acidente de trânsito depois dos 60 anos (sendo o idoso o motorista)	Não ( ) Sim ( ) Quantas vezes _____ ( ) auto x auto ( ) auto x moto ( ) auto x anteparo ( ) atropelamento ( ) outro, qual? _____
Desfecho do acidente	( ) fratura, ( ) escoriação, ( ) internamento, ( ) desfecho grave sem fratura
Sente dificuldade para apertar os pedais?	( ) não tenho dificuldade ( ) tenho alguma dificuldade ( ) tenho dificuldade
Sente dificuldade para segurar a direção?	( ) não tenho dificuldade ( ) tenho alguma dificuldade ( ) tenho dificuldade
Sente dificuldade para manusear as marchas?	( ) não tenho dificuldade ( ) tenho alguma dificuldade ( ) tenho dificuldade
Usa óculos para dirigir?	Sim ( ) Não ( )
<p><b>Dados do Registro Nacional de Condutores Habilitados – RENACH</b></p> <p>Resultado da Habilitação Veicular:</p> <p>( ) apto ( ) apto com restrições, qual (is) restrição (ões) _____</p> <p>( ) inapto temporariamente ( ) Inapto</p>	

### APÊNDICE 3 - AVALIAÇÃO DA FRAGILIDADE FÍSICA

<b>1. Perda de peso não intencional</b> O senhor (a) perdeu peso nos últimos 12 meses? Não ( ) Sim ( )	Se sim, quantos quilos perdeu? _____(kg)
<b>2. Velocidade da Marcha:</b> percurso de 4,6 metros. 1ª mensuração _____(segundos) 2ª mensuração _____(segundos) 3ª mensuração _____(segundos)	Valor médio do tempo: _____(segundos)  Velocidade da Marcha: _____(m/s)
<b>3. Força de Prensão Manual:</b> 1ª mensuração _____(kgf) 2ª mensuração _____(kgf) 3ª mensuração _____(kgf)	Valor médio da FPM: _____(kgf)
<b>4. Medidas antropométricas:</b> Peso corporal: _____(kg) Estatura: _____(m)	Valores de IMC (peso/altura <sup>2</sup> ): _____(kg/m <sup>2</sup> )



FIGURA 1 - Posicionamento, marcações e avaliação da velocidade da marcha.  
 FONTE: Arquivo pessoal dos examinadores do GMPI (2016).

#### APÊNDICE 4 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA COLETA DE DADOS



FIGURA 1 - Dinamômetro Hidráulico Jamar® e posicionamento ajustado na mão dominante do idoso.  
FONTE: Arquivo pessoal dos examinadores do GMPI (2016).



FIGURA 2 - Estadiômetro, balança digital e cronômetro manual.  
FONTE: Arquivo pessoal dos examinadores do GMPI (2016).

## APÊNDICE 5 - MODELOS ESTATÍSTICOS SATURADOS

TABELA 1 - MODELO SATURADOS PARA O CRUZAMENTO APTO + APTO COM RESTIÇÃO  
VERSUS INAPTO TEMPORARIAMENTE.

<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	6,6426	6,8292	0,9727	0,3307
SexoMale	1,2488	0,876	1,4255	0,154
Idade	0,0594	0,0549	1,0823	0,2791
MoraConjuge	-0,6641	0,6418	-1,0346	0,3008
MoraDesc	0,6972	1,1208	0,622	0,5339
MoraOutros	0,4606	1,6456	0,2799	0,7796
MoraSozinho	-0,3696	0,8611	-0,4292	0,6677
RendaSM0.1-1	-0,6957	1,2627	-0,551	0,5817
RendaSM>10	-1,4344	1,6248	-0,8829	0,3773
RendaSM1.1-3	-1,6915	1,1849	-1,4275	0,1534
RendaSM3.1-5	-0,819	1,2603	-0,6498	0,5158
RendaSM5.1-10	-0,4564	1,4167	-0,3222	0,7473
TrabalhaSim	0,1756	0,6189	0,2838	0,7766
AposenSim	-0,0764	0,708	-0,1079	0,914
PensãoSim	-0,9841	1,1785	-0,8351	0,4037
DoençasSim	0,9278	1,1868	0,7818	0,4344
Ndoença	-0,3533	0,6929	-0,5099	0,6101
InfartoSim	1,6031	1,4975	1,0705	0,2844
AnginaSim	2,8345	1,9639	1,4433	0,1489
ICCSim	1,5409	1,862	0,8276	0,4079
DiabetesSim	2,1958	1,0455	2,1003	0,0357
HipertensãoSim	1,2702	0,9166	1,3858	0,1658
HipotireodismoSim	0,9474	1,4057	0,674	0,5003
DislipidemiaSim	0,7548	0,8647	0,8729	0,3827
OutrosSim	1,0423	1,0952	0,9517	0,3412
MedicSim	-2,7489	1,2517	-2,1962	0,0281

MedicQ	0,0082	0,3469	0,0237	0,9811
TempoCNH	-0,0636	0,0265	-2,4018	0,0163
DireçãoNoiteSim	0,0204	0,7367	0,0277	0,9779
DireçãoDiaSim	-5,0236	1,9728	-2,5464	0,0109
DireçãoCentroSim	-1,0185	1,2	-0,8488	0,396
DireçãoBairroSim	5,3087	2,5396	2,0904	0,0366
DireçãoRodoviaSim	1,9747	1,3027	1,5158	0,1296
KMSemana	0,001	0,0012	0,8319	0,4055
IMC	0,0278	0,0756	0,368	0,7129
Fragil_VMSim	0,4181	0,9382	0,4456	0,6559
ResultMEEM	-0,3634	0,1431	-2,539	0,0111
Clas_BruckiSim	-0,5991	0,7892	-0,7591	0,4478
AFSim	-1,644	1,1033	-1,4901	0,1362
Fragilidade_FinalNão	-1,3983	1,6046	-0,8714	0,3835
Fragilidade_FinalPré-Frágil	-1,5722	1,4771	-1,0643	0,2872
Faixa.etária65-69	-1,0102	0,7909	-1,2773	0,2015
Faixa.etária70-74	-0,7021	0,8508	-0,8252	0,4093
Faixa.etária75-79	-0,2642	0,7925	-0,3333	0,7389
Faixa.etária80+	-17,8861	1641,4852	-0,0109	0,9913
CatEscolaridadeIniciais	0,1572	0,8065	0,1949	0,8454
CatEscolaridadeLe+Escreve	-15,2906	3819,8944	-0,004	0,9968
CatEscolaridadeMedio	-1,8582	0,9944	-1,8687	0,0617
CatEscolaridadeSuperior	-0,8713	0,756	-1,1525	0,2491

TABELA 2 - MODELO SATURADOS PARA O CRUZAMENTO APTO *VERSUS* INAPTO TEMPORARIAMENTE.

<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	-17,7297	3923,2924	-0,0045	0,9964
SexoMale	0,0137	2,5125	0,0054	0,9957
Idade	0,7021	0,3405	2,0622	0,0392

MoraConjuge	-1,7024	1,3959	-1,2196	0,2226
MoraDesc	-9,2921	5,8668	-1,5838	0,1132
MoraOutros	1,5228	2,9398	0,518	0,6045
MoraSozinho	1,9897	2,6397	0,7538	0,451
RendaSM0.1-1	6,5324	4,1031	1,592	0,1114
RendaSM>10	-6,7079	4,7545	-1,4109	0,1583
RendaSM1.1-3	-1,7202	2,8021	-0,6139	0,5393
RendaSM3.1-5	-0,0759	3,1932	-0,0238	0,981
RendaSM5.1-10	-4,2674	3,9397	-1,0832	0,2787
TrabalhaSim	-0,6067	1,6305	-0,3721	0,7098
AposenSim	-1,1205	1,5346	-0,7302	0,4653
PensãoSim	0,2865	2,3591	0,1215	0,9033
DoençasSim	-2,2253	2,9088	-0,765	0,4443
Ndoença	-0,6566	1,5427	-0,4256	0,6704
InfartoSim	13,6003	6,2302	2,183	0,029
AnginaSim	-6,0796	5,6779	-1,0708	0,2843
ICCSim	8,6916	6522,6435	0,0013	0,9989
DiabetesSim	0,0969	3,2861	0,0295	0,9765
HipertensãoSim	4,9929	2,6332	1,8961	0,0579
HipotireodismoSim	1,5033	4,1629	0,3611	0,718
DislipidemiaSim	1,1306	2,53	0,4469	0,655
OutrosSim	8,5204	3,8577	2,2087	0,0272
MedicSim	-9,1246	4,494	-2,0304	0,0423
MedicQ	1,3244	0,9956	1,3302	0,1834
TempoCNH	-0,1253	0,0923	-1,3581	0,1744
DireçãoNoiteSim	0,4074	1,9446	0,2095	0,8341
DireçãoDiaSim	-22,8015	3923,1982	-0,0058	0,9954
DireçãoCentroSim	6,7698	4,3056	1,5723	0,1159

DireçãoRodoviaSim	0,3079	2,9441	0,1046	0,9167
KMSemana	0,006	0,004	1,4742	0,1404
IMC	0,1431	0,219	0,6535	0,5134
Fragil_VMSim	2,057	2,9989	0,6859	0,4928
ResultMEEM	-0,4991	0,5001	-0,9979	0,3183
Clas_BruckiSim	-2,1781	2,1479	-1,0141	0,3105
AFSim	0,181	3,7708	0,048	0,9617
Faixa.etária65-69	2,4727	2,4711	1,0006	0,317
Faixa.etária70-74	-0,0946	2,2237	-0,0426	0,9661
Faixa.etária75-79	-0,2001	2,5773	-0,0776	0,9381
Faixa.etária80+	-11,3219	2231,3491	-0,0051	0,996

TABELA 3 - MODELO SATURADOS PARA O CRUZAMENTO APTO COM RESTRIÇÕES *VERSUS* INAPTO TEMPORARIAMENTE

<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	4,5051	6,3627	0,7081	0,4789
SexoMale	1,8828	0,9191	2,0484	0,0405
Idade	0,0597	0,0546	1,0939	0,274
MoraConjuge	-1,5703	0,685	-2,2922	0,0219
MoraDesc	0,6464	1,1442	0,5649	0,5721
MoraOutros	-0,2848	1,549	-0,1839	0,8541
MoraSozinho	-0,559	0,8108	-0,6894	0,4906
RendaSM0.1-1	-2,1131	1,4263	-1,4815	0,1385
RendaSM>10	-2,9866	1,7518	-1,7049	0,0882
RendaSM1.1-3	-2,5502	1,2108	-2,1063	0,0352
RendaSM3.1-5	-1,7496	1,3241	-1,3214	0,1864
RendaSM5.1-10	-1,5804	1,4497	-1,0902	0,2756
TrabalhaSim	0,154	0,6652	0,2315	0,8169
AposenSim	0,3071	0,6834	0,4493	0,6532

PensãoSim	-0,7731	1,0383	-0,7445	0,4566
DoençasSim	1,4038	1,2198	1,1508	0,2498
Ndoença	-0,3613	0,6976	-0,518	0,6045
InfartoSim	3,6896	1,5241	2,4209	0,0155
AnginaSim	3,3774	2,079	1,6245	0,1043
ICCSim	2,3982	1,7717	1,3536	0,1759
DiabetesSim	2,8896	1,1252	2,5681	0,0102
HipertensãoSim	0,9198	0,8992	1,0228	0,3064
HipotireodismoSim	2,0795	1,3575	1,5319	0,1255
DislipidemiaSim	0,4232	0,8954	0,4726	0,6365
OutrosSim	0,6733	1,0226	0,6584	0,5103
MedicSim	-2,5247	1,2057	-2,0939	0,0363
MedicQ	-0,4345	0,4039	-1,0757	0,2821
TempoCNH	-0,0459	0,0251	-1,8324	0,0669
DireçãoNoiteSim	0,3605	0,762	0,4731	0,6361
DireçãoDiaSim	-2,1103	1,4985	-1,4082	0,1591
DireçãoCentroSim	-0,9165	1,1613	-0,7892	0,43
DireçãoRodoviaSim	1,7225	1,3101	1,3148	0,1886
KMSemana	0,0013	0,0011	1,1656	0,2438
IMC	0,0685	0,0731	0,9372	0,3487
Fragil_VMSim	0,6517	0,9662	0,6745	0,5
ResultMEEM	-0,2942	0,1405	-2,094	0,0363
Clas_BruckiSim	-0,6946	0,8045	-0,8634	0,3879
AFSim	-1,7464	1,0119	-1,7258	0,0844
Faixa.etária65-69	-0,9935	0,731	-1,359	0,1741
Faixa.etária70-74	-1,0301	0,9034	-1,1402	0,2542
Faixa.etária75-79	0,0756	0,7712	0,098	0,9219
Faixa.etária80+	-17,3971	1081,8834	-0,0161	0,9872

---

TABELA 4 - MODELO SATURADOS PARA O CRUZAMENTO APTO *VERSUS* APTO COM RESTRIÇÕES.

<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	-2,4395	2,8693	-0,8502	0,3952
SexoMale	0,0964	0,3491	0,276	0,7825
Idade	0,098	0,032	3,0612	0,0022
MoraConjuge	0,2018	0,3363	0,6	0,5485
MoraDesc	-0,9782	0,5219	-1,8743	0,0609
MoraOutros	-0,2317	0,5835	-0,3972	0,6912
MoraSozinho	0,1124	0,4169	0,2695	0,7876
RendaSM0.1-1	2,4847	1,1947	2,0796	0,0376
RendaSM>10	0,6391	0,696	0,9183	0,3585
RendaSM1.1-3	1,2318	0,6763	1,8212	0,0686
RendaSM3.1-5	1,4031	0,7019	1,9989	0,0456
RendaSM5.1-10	0,5539	0,6956	0,7964	0,4258
TrabalhaSim	-0,6949	0,3144	-2,2103	0,0271
AposenSim	-0,6675	0,3531	-1,8907	0,0587
PensãoSim	0,1842	0,4346	0,4238	0,6717
DoençasSim	0,2526	0,7117	0,3549	0,7226
Ndoença	-0,053	0,3972	-0,1335	0,8938
InfartoSim	0,701	1,3245	0,5293	0,5966
AnginaSim	-3,1074	1,7045	-1,823	0,0683
ICCSim	13,2272	695,3584	0,019	0,9848
DiabetesSim	-0,6468	0,5633	-1,1483	0,2508
HipertensãoSim	-0,3018	0,5239	-0,576	0,5646
HipotireodismoSim	-0,8128	0,5681	-1,4306	0,1525
DislipidemiaSim	-0,2093	0,5284	-0,3962	0,692
OutrosSim	0,1746	0,5509	0,317	0,7513
MedicSim	-0,4846	0,7199	-0,6731	0,5009

MedicQ	0,3877	0,1976	1,962	0,0498
TempoCNH	-0,0246	0,0172	-1,4286	0,1531
DireçãoNoiteSim	-0,0693	0,3462	-0,2003	0,8413
IMC	0,0236	0,0347	0,6815	0,4956
ResultMEEM	-0,0977	0,0682	-1,4325	0,152

TABELA 5 - MODELOS SATURADOS PARA O CRUZAMENTO DOS RESULTADOS DOS EXAMES DE APTIDÃO FÍSICA E MENTAL COM OS MARCADORES DA FRAGILIDADE FÍSICA.

<b>Apto + Apto Restrição versus Inapto temporariamente</b>				
<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	5,6444	882,7489	0,0064	0,9949
Fragil_PP	0,7771	0,7978	0,9741	0,33
Fragil_VM	0,1775	0,6494	0,2732	0,7847
VelMarcha_MS	-0,7809	1,2212	-0,6394	0,5225
Fragil_FPM	0,6654	0,5689	1,1697	0,2421
FPMmedia	0,0451	0,0273	1,6486	0,0992
Fragil_FE	-11,4353	882,7436	-0,013	0,9897
Fragi_AF	0,4719	0,4904	0,9621	0,336
AFKcal.sem	0	0,0001	0,0815	0,935
<b>Apto versus Inapto temporariamente</b>				
(Intercept)	-3,3451	3,3064	-1,0117	0,3117
Fragil_PP	0,7241	1,004	0,7212	0,4708
Fragil_VM	-0,0531	0,7615	-0,0698	0,9444
VelMarcha_MS	-2,0844	1,4927	-1,3964	0,1626
Fragil_FPM	0,7794	0,6361	1,2253	0,2205
FPMmedia	0,0638	0,0337	1,8954	0,058
Fragi_AF	0,4478	0,6251	0,7163	0,4738
AFKcal.sem	0	0,0001	0,332	0,7399

**Apto com restrições versus Inapto temporariamente**

(Intercept)	5,9482	882,7492	0,0067	0,9946
Fragil_PP	0,7602	0,8186	0,9288	0,353
Fragil_VM	0,2216	0,6745	0,3285	0,7425
VelMarcha_MS	-0,428	1,2411	-0,3449	0,7302
Fragil_FPM	0,6639	0,585	1,1349	0,2564
FPMmedia	0,0417	0,0274	1,5203	0,1284
Fragil_FE	-11,7258	882,7436	-0,0133	0,9894
Fragi_AF	0,4353	0,493	0,8829	0,3773
AFKcal.sem	0	0,0001	0,0254	0,9797

**Apto versus Apto com restrições**

(Intercept)	-11,8691	882,7452	-0,0134	0,9893
Fragil_PP	0,1232	0,6679	0,1844	0,8537
Fragil_VM	-0,0639	0,4146	-0,1541	0,8775
VelMarcha_MS	-1,0398	0,6444	-1,6136	0,1066
Fragil_FPM	-0,0585	0,3545	-0,1651	0,8688
FPMmedia	0,0115	0,016	0,7168	0,4735
Fragil_FE	13,5425	882,7434	0,0153	0,9878
Fragi_AF	0,2221	0,3428	0,6479	0,517
AFKcal.sem	0	0	0,4738	0,6357

TABELA 6 - MODELO SATURADO PARA O CRUZAMENTO DAS COVARIÁVEIS COM A VELOCIDADE DA MARCHA

<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística T</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	0,6207	0,3055	2,0321	0,0429
SexoMale	0,0529	0,0286	1,8516	0,0649
Idade	-0,0032	0,0022	-1,4066	0,1604
MoraConjuge	-0,0327	0,0267	-1,2238	0,2218
MoraDesc	-0,0659	0,0465	-1,416	0,1576

MoraOutros	0,0608	0,0515	1,1807	0,2385
MoraSozinho	-0,0182	0,0335	-0,5417	0,5883
RendaSM0.1-1	0,0211	0,0617	0,3418	0,7327
RendaSM>10	0,0078	0,059	0,1326	0,8946
RendaSM1.1-3	0,0064	0,0538	0,1188	0,9055
RendaSM3.1-5	0,0345	0,0556	0,621	0,5349
RendaSM5.1-10	0,0557	0,0581	0,9578	0,3388
TrabalhaSim	0,0543	0,025	2,167	0,0309
AposenSim	-0,0056	0,0289	-0,1929	0,8471
PensãoSim	0,0284	0,034	0,8363	0,4035
DoençasSim	0,0355	0,0539	0,658	0,511
Ndoença	-0,0027	0,0243	-0,1112	0,9115
InfartoSim	-0,0029	0,0759	-0,0379	0,9698
AnginaSim	-0,0137	0,132	-0,1035	0,9176
ICCSim	-0,0434	0,102	-0,4258	0,6705
DiabetesSim	-0,0336	0,0412	-0,8155	0,4153
HipertensãoSim	-0,0233	0,0355	-0,6555	0,5126
HipotireodismoSim	0,0111	0,0432	0,2561	0,798
DislipidemiaSim	-0,0151	0,0371	-0,4063	0,6848
OutrosSim	-0,0191	0,039	-0,4897	0,6247
MedicSim	0,0038	0,0543	0,0699	0,9443
MedicQ	0,0057	0,0125	0,4516	0,6518
TempoCNH	0,0003	0,0012	0,2519	0,8012
DireçãoNoiteSim	0,0078	0,0273	0,2864	0,7747
DireçãoDiaSim	0,0286	0,0755	0,3783	0,7055
DireçãoCentroSim	0,0752	0,0428	1,7565	0,0798
DireçãoRodoviaSim	-0,0387	0,0325	-1,1922	0,2339
KMSemana	0	0	0,5674	0,5708
IMC	-0,0084	0,0028	-3,0431	0,0025
ResultMEEM	0,0155	0,0069	2,2331	0,0261

Clas_BruckiSim	0,0768	0,0317	2,4261	0,0157
AFSim	-0,0158	0,0441	-0,3569	0,7214
Fragilidade_FinalNão	0,4282	0,0833	5,1399	0
Fragilidade_FinalPré-Frágil	0,2092	0,0811	2,5795	0,0103
Faixa.etária 65-69	-0,01	0,0271	-0,3689	0,7124
Faixa.etária 70-74	-0,0262	0,0319	-0,8229	0,4111
Faixa.etária 75-79	-0,0109	0,0361	-0,3028	0,7622
Faixa.etária 80+	-0,0184	0,0476	-0,3861	0,6996
CatEscolaridade	-0,0188	0,0361	-0,5221	0,6019
CatEscolaridadeLe+Escreve	-0,0505	0,1159	-0,4361	0,663
CatEscolaridadeMedio	0,0107	0,0342	0,3123	0,755
CatEscolaridadeSuperior	0,0161	0,0323	0,4984	0,6185
Y1Apto com restrições	0,0051	0,0273	0,1866	0,8521
Y1Inapto	0,0155	0,0501	0,3088	0,7577

TABELA 7 - MODELO SATURADO PARA O CRUZAMENTO DAS COVARIÁVEIS COM A VELOCIDADE DA MARCHA

<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>P-valor</b>
(Intercept)	1,562	0,2132	7,3252	0
Idade	-0,0086	0,0018	-4,6356	0
Sexo	0,0764	0,0327	2,3337	0,0201
AF.Kcal.sem	0	0	0,4781	0,6328
FPMmedia	0,0102	0,0017	5,9449	0
Doenças	-0,0456	0,0577	-0,7898	0,4301
Ndoenças	-0,0095	0,0188	-0,5076	0,612
Medic	0,0278	0,0562	0,4948	0,621
MedicQ	0,0099	0,0123	0,807	0,4201
Queda	0,024	0,0392	0,6116	0,5411
IMC	-0,0132	0,0029	-4,5626	0
Doença.AC	0,0034	0,0226	0,1484	0,8821

## APÊNDICE 6 - MODELOS ESTATÍSTICOS PARA A VELOCIDADE DA MARCHA

<b>Apto + Apto com restrições versus Inapto temporariamente</b>				
<b>Covariável</b>	<b>Estimativa</b>	<b>Erro Padrão</b>	<b>Estatística Z</b>	<b>p-valor*</b>
Intercepto	4,6411	1,6893	2,7470	0,0060
Escore MEEM (pontos)	-0,2639	0,0663	-3,9750	<b>&lt; 0,0000</b>
Velocidade marcha (m/s)	-0,3218	0,8011	-0,4020	0,6878
<b>Apto versus Inapto temporariamente</b>				
Intercepto	11,5364	2,9745	3,8780	0,0001
Escore MEEM (pontos)	-0,4337	0,1034	-4,1920	<b>&lt; 0,0000</b>
Velocidade marcha (m/s)	-1,0258	1,0529	-0,9740	0,3299
<b>Apto com restrições versus Inapto temporariamente</b>				
Intercepto	6,8789	1,6711	4,116	<0,0000
Escore MEEM (pontos)	-0,1715	0,0576	-2,978	<b>0,0029</b>
Velocidade marcha (m/s)	-0,7974	0,4823	-1,653	0,0983

## ANEXO 1 - CERTIFICADO DO DOUTORADO “SANDUICHE”



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



Departamento de Fisioterapia  
(Área de Terapia Ocupacional)

**ALEJANDRO LUQUE SUÁREZ**, Director del Departamento de Fisioterapia de la Universidad de Málaga (España)

### INFORMA:

Que Dña. **María Angélica Binotto** (RG: 7063493311/CPF: 969.495.110.00), profesora de la Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO-Brasil) y doctoranda de la Universidade Federal de Paraná (UFPR-Brasil), ha realizado una estancia de investigación en el Departamento de Fisioterapia (área de Terapia Ocupacional) de la Universidad de Málaga (España), bajo la tutela de la profesora Dña. María del Carmen Rodríguez Martínez en el período comprendido entre el 2 de septiembre y el 6 de diciembre de 2016 para llevar a cabo las tareas siguientes:

- Elaboración de un artículo de revisión sistemática relacionado con el tema de tesis doctoral.
- Colaboración en tareas llevadas a cabo dentro un proyecto de investigación denominado “Efecto de una pérdida de peso con dieta mediterránea hipocalórica y promoción de la actividad física en la prevención primaria cardiovascular: Estudio PREDIMED-PLUS”.
- Realización de una visita técnica a la Dirección General de Tráfico y a una clínica autorizada para realizar las pruebas específicas para la habilitación vehicular en la ciudad de Málaga (España).
- Participación en congresos científicos.

Y para que conste se firma el presente en Málaga a 7 de diciembre de 2016.

*Fdo: D. Alejandro Luque Suárez*  
Director del Departamento

*Fdo: María del Carmen Rodríguez Martínez*  
Secretaria del Departamento de Fisioterapia




EFQM AENOR



Facultad de Ciencias de la Salud  
Ampliación campus Teatinos  
Arquitecto Francisco Peñolosa, 3  
29071-Málaga

## ANEXO 2 - PARECER COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS - 

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular

**Pesquisador:** Maria Helena Lenardt

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 34689914.8.0000.0102

**Instituição Proponente:** Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - UFPR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 833.460

**Data da Relatoria:** 21/10/2014

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Enfermagem, vinculado ao Departamento de Enfermagem, do Setor de Ciências da Saúde, da Universidade Federal do Paraná, desenvolvido pela Profa. Dra. Maria Helena Lenardt, na condição de pesquisadora responsável, e pelos alunos Nathalia Hammerschmidt Kolb Carneiro, Maria Angélica Binotto, Clóvis Cechinel e Larissa Sayuri Setoguchi, na condição de colaboradores.

O projeto envolverá estudos do tipo quantitativo de corte transversal e documental retrospectivo, a ser realizado nas clínicas credenciadas para o exame de aptidão física e mental e/ou avaliação psicológica para direção veicular, na cidade de Curitiba – PR. O órgão executivo de trânsito do Estado do Paraná (DETRAN-PR), instituição coparticipante neste estudo, conta com 54 clínicas credenciadas no município de Curitiba-PR. Para o estudo retrospectivo serão levantados dados que constam nos cadastros dos idosos, daqueles que se submeteram ao exame de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica para obtenção, renovação, adição ou mudança de categoria, para conduzir veículos automotores. A coleta será em fonte secundária, nos formulários de Registro Nacional de Condutores Habilitados – RENACH, destinado à coleta de dados dos candidatos à obtenção da Carteira Nacional de Habilitação – CNH, no período amostral de julho de 2009 a julho de 2014 (cinco anos - prazo mínimo exigido pela lei para arquivamento de documentos). A coleta dos dados ocorrerá entre

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

outubro de 2014 a abril de 2015, por meio de instrumento do tipo formulário, elaborado pela pesquisadora e colaboradores do presente estudo. Serão

investigadas as seguintes variáveis: idade, uso de medicamento, deficiência física, tontura, tratamento psiquiátrico, doenças, cirurgias, drogas ilícitas, uso de álcool, acidente de trânsito, pressão arterial, dados antropométricos (peso e estatura), avaliação oftalmológica (acuidade visual, visão cromática, visão noturna, teste de ofuscamento, campo visual, estereopsia) auditiva, cardíaca (bpm), aparelho locomotor (membros superiores e inferiores e dinamometria do membro direito e esquerdo – kgf), neurológica e aptidão para dirigir. O acesso aos prontuários dos idosos se dará mediante autorização do órgão executivo de trânsito do Paraná bem como das clínicas credenciadas.

Os estudos de corte transversal serão realizados com idosos (60 anos ou mais), agendados para os testes de habilitação nas 54 clínicas de realização da pesquisa. Para o cálculo amostral já realizado, foi utilizada a fórmula detalhada no projeto, com base na estimativa de idosos que dirigem e que não dirigem, a população de idosos no município de Curitiba e uma margem de 5% de erro amostral, resultando numa previsão de 383 idosos participantes da pesquisa, distribuídos nas 54 clínicas. A coleta de dados ocorrerá entre janeiro de 2015 a dezembro de 2016 e será realizada por meio de formulário de registro das variáveis sociodemográficas e de testes de avaliação de estado mental, nível de atividade física, nível de energia, escala visual graduada, força de preensão manual (por meio do dinamômetro hidráulico em quilograma/força (Kgf) da marca Jamar®), velocidade de marcha (avaliada por meio de caminhada do idoso em seis metros, de maneira habitual, em superfície plana, que estará sinalizada por duas marcas, distantes quatro metros uma da outra), perda de peso informada e índice de massa corporal (IMC), conforme detalhado teste a teste no projeto. Os dados serão organizados e analisados no programa computacional Excel® 2007 e no Statistical PacKage for Social Sciences (SPSS). Serão realizadas análises estatísticas descritivas sendo expressas em médias, medianas, valores mínimos/máximos, desvios padrão, frequências absolutas e relativas. Serão calculadas as medidas de razão de prevalência, com intervalo de confiança de 95% (IC95%). A análise univariada será realizada por meio do teste de qui-quadrado, com nível de significância estatístico de  $p < 0,05$ , e a análise multivariada por regressão logística politômica, com base em cálculo prévio do odds ratio (OR). Os dados e as informações coletadas para esta pesquisa, de acesso exclusivo dos pesquisadores participantes, serão mantidos em arquivos eletrônicos e impressos, sob a responsabilidade dos membros do Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos, do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Federal do Paraná. Os

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

documentos serão selecionados segundo os critérios de inclusão: constar idade do idoso 60 anos e apresentar registros dos itens clínicos dos idosos. Os critérios de inclusão do idoso no estudo serão: apresentar idade 60 anos; aceitar a participação no estudo, estar agendado para os testes de habilitação em uma das clínicas credenciadas pelo órgão executivo de Trânsito do Paraná, apresentar capacidade cognitiva, ou seja, ser capaz de responder aos questionários do estudo, identificado por meio dos pontos de corte do Mini Exame do Estado Mental (MEEM). Serão critérios de inclusão das clínicas: estar credenciada para realização de exames de aptidão física e mental e/ou à avaliação psicológica e possuir espaço físico adequado para a realização dos testes.

O critério de exclusão do idoso será a manifestação de, a qualquer momento, desistir da participação no estudo.

Os resultados do estudo irão subsidiar uma proposta de avaliação da fragilidade física dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores. A pesquisa deverá contribuir para ampliar o conhecimento gerontogeriátrico sobre a temática; bem como, instigar a equipe multiprofissional sobre as necessidades específicas dos idosos no contexto da direção veicular, com o intuito de mantê-los o mais independentes possível, aptos para dirigir, além de contribuir para um trânsito mais seguro.

Os resultados do presente estudo serão divulgados para os participantes da pesquisa, bem como para as instituições onde os dados foram obtidos.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário** Investigar os efeitos da síndrome da fragilidade na aptidão física de idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores.

**Objetivos Secundários** • Investigar o perfil clínico dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores.

- Classificar os idosos nas condições de fragilidade, pré-fragilidade e não fragilidade;
- Indicar a associação entre as condições de fragilidade, pré-fragilidade e não fragilidade dos idosos e os resultados da habilitação veicular.
- Correlacionar o marcador de pré-fragilidade dos idosos indicada pela Força de Preensão Manual

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

(FPM) aos resultados da habilitação veicular.

- Correlacionar o marcador de pré-fragilidade dos idosos indicada pela Velocidade da Marcha (VM) aos resultados da habilitação veicular
- Correlacionar o marcador de pré-fragilidade indicada pela Força de Preensão Manual (FPM) ao marcador de pré-fragilidade indicada pela Velocidade da marcha (VM).
- Propor modelo de avaliação da fragilidade física dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores, alicerçado nos resultados do presente estudo.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Conforme consta no projeto, os riscos decorrentes desta pesquisa envolvem a eventualidade de "algum desconforto físico, como tontura, desequilíbrio ou constrangimento", relacionados aos procedimentos utilizados na coleta de dados. "Nestes casos, serão tomadas providências necessárias como a suspensão da participação do idoso na pesquisa, sob responsabilidade da pesquisadora."

A pesquisadora destaca como benefícios a possibilidade de que "os idosos poderão conhecer a sua condição em relação à síndrome de fragilidade e identificar precocemente as características preditoras que definem a fragilidade. Tal conhecimento pode desencadear medidas que melhorem a sua qualidade de vida e previnam desfecho para a gravidade

da síndrome. Os resultados do estudo irão subsidiar uma proposta de avaliação da fragilidade física dos idosos submetidos aos exames de habilitação para conduzir veículos automotores. A pesquisa deverá contribuir para ampliar o conhecimento gerontogeriátrico sobre a temática e bem como instigar a equipe multiprofissional sobre as necessidades específicas dos idosos no contexto da direção veicular, com o intuito de mantê-los o mais independentes possível, aptos para dirigir, além de contribuir para um trânsito mais seguro."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está redigido de forma detalhada e precisa, no qual a pesquisadora justificou a relevância da pesquisa e explicitou os objetivos propostos, a fundamentação teórica, os critérios de inclusão e exclusão e a metodologia a ser desenvolvida.

Quanto ao DETRAN-PR, instituição coparticipante, foi apresentado um ofício assinado pelo Dr. Dirceu Antônio Silveira Júnior, chefe do Setor de Medicina, da Divisão de Medicina e Psicologia, da Coordenadoria de Habilitação, no qual é declarado o acordo à condução deste projeto, tão logo seja aprovado pelo CEPUFPR.

Entre os documentos anexados na Plataforma Brasil, consta, ainda, a minuta de ofício a ser

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2ª andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

enviado para as clínicas credenciadas do DETRAN-PR, informando sobre a parceria firmada entre o Grupo Multiprofissional de Pesquisa em Idosos – GMPI da Universidade Federal do Paraná e o DETRAN-PR, através da Divisão de Medicina e Psicologia, conforme protocolo 12.068.521-0; a intenção da Divisão de Medicina e Psicologia

"em fornecer dados para que sejam realizados estudos que propiciem uma melhor avaliação dos candidatos maiores de 60 anos", esclarecendo que este é o primeiro projeto desta parceria e que será desenvolvido junto às credenciadas da cidade de Curitiba-PR;

e, a autorização para "a coleta de dados de fontes primárias e secundárias, posto que a pesquisa tem garantia de sigilo e está devidamente aprovada pelo comitê de ética da instituição." Nesta minuta, consta que o ofício será assinado por Dirceu Antônio Silveira Júnior (chefe do Setor de Medicina), Carine Coas (chefe do Setor de Psicologia) e Gustavo André Fatori (chefe da Divisão de Medicina e Psicologia da Coordenadoria de Habilitação)

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os Termos foram apresentados. Foi anexada a declaração final modelo CONEP, onde o Coparticipante declara ter lido e concordar com o Parecer deste CEP/SD.

**Recomendações:**

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais e final, sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos, através da Plataforma Brasil - no modo: NOTIFICAÇÃO. Demais alterações e prorrogação de prazo devem ser enviadas no modo EMENDA. Lembrando que o cronograma de execução da pesquisa deve ser atualizado no sistema Plataforma Brasil antes de enviar solicitação de prorrogação de prazo.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

É obrigatório retirar na secretaria do CEP/SD uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com carimbo onde constará data de aprovação por este CEP/SD, sendo este modelo reproduzido para aplicar junto ao participante da pesquisa.

O TCLE deverá conter duas vias, uma ficará com o pesquisador e uma cópia ficará com o participante da pesquisa (Carta Circular nº. 003/2011CONEP/CNS).

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 260

**Bairro:** 2º andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ - SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE/ SCS -



Continuação do Parecer: 833.460

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 16 de Outubro de 2014

---

**Assinado por:**  
**IDA CRISTINA GUBERT**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Padre Camargo, 280

**Bairro:** 2ª andar

**CEP:** 80.060-240

**UF:** PR

**Município:** CURITIBA

**Telefone:** (41)3360-7259

**E-mail:** cometica.saude@ufpr.br

## ANEXO 3 - OFÍCIO DE PARCERIA DAS INSTITUIÇÕES - nº 5103.2014 COOHA/SEME



Ofício nº 5103.2014 – COOHA/SEME

Curitiba, 11 de agosto de 2014

Senhor Coordenador

Declaramos que nós do órgão responsável pela habilitação para conduzir veículos automotores em Curitiba-PR, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa “Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular” sob a responsabilidade da professora Dr<sup>a</sup> Maria Helena Lenardt, nas nossas dependências, tão logo o projeto seja aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Setor de Ciências da Saúde da UFPR, até o seu final em dezembro de 2017.

Estamos cientes que os participantes da pesquisa serão idosos de 60 anos ou mais, bem como de que o presente trabalho deve seguir a resolução 466/ 2012 do CNS e complementares.

Outrossim, informamos que, uma vez cientes do parecer exarado pelo Comitê de Ética, emitiremos outro documento em conformidade com as exigências da CONEP, autorizando a execução do projeto em tela.

Sendo o que se nos apresenta para o momento, enviamos nossas cordiais saudações.

Atenciosamente, ...

Dirceu Antonio Silveira Jr  
**Chefe do Setor Médico**  
**Divisão de Medicina e Psicologia**  
**Coordenadoria de Habilitação**

## ANEXO 4 - OFÍCIO PARA AS CLÍNICAS DE TRÂNSITO CREDENCIADAS - nº 2383/2014 - COOHA/DIMP



Ofício nº 2383/2014 - COOHA/DIMP

Curitiba, 17 de abril de 2014.

Assunto: Pesquisa em Medicina e Psicologia do Tráfego

Prezados Senhores

Informamos às Clínicas Credenciadas que a Coordenadoria de Habilitação, através da Divisão de Medicina e Psicologia, conforme protocolo 12.068.521-0 firmou parceria com o Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos – GMPI da Universidade Federal do Paraná. A intenção desta divisão é fornecer dados para que sejam realizados estudos que propiciem uma melhor avaliação dos candidatos maiores de 60 anos.

O primeiro projeto desta parceria se intitula "Fragilidade em idosos e habilitação para direção veicular" e será desenvolvido junto às credenciadas que manifestarem interesse, na cidade de Curitiba.

A Divisão de Medicina e Psicologia autoriza a coleta de dados de fontes primárias e secundárias, posto que a pesquisa tem garantia de sigilo e está devidamente aprovada pelo comitê de ética da instituição.

Atenciosamente,

Dirceu A Silveira Jr  
Chefe do Setor de Medicina  
CRM 19609/PR

Carine Coas  
Chefe do Setor de Psicologia

Gustavo André Fatori  
Chefe da Divisão de Medicina e Psicologia

## ANEXO 5 - DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE



### Declaração

**Pesquisador(a) Responsável:** Profª Drª Maria Helena Lenardt

**Título da Pesquisa:** Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular

**Nº do Parecer PB:** 815.033

**Nº CONEP/CAAE** 34689914.8.0000.0102

**Instituição Coparticipante:** Órgão executivo de trânsito do Estado do Paraná

Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente - Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná - e conhecer e fazer cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, e em especial a Resolução CNS 466/2012. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do projeto de pesquisa em tela, assim como do compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar.

Curitiba, 07 de Outubro de 2014.

Dirceu A. Silveira Junior

CRM 19609/PR

Chefe do Setor de Medicina - SEME

Assinatura e carimbo com nome do responsável institucional

Ou Assinatura e identificação contendo o cargo/função do responsável institucional

### ANEXO 6 - MINI-EXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

		Pon	Máx.Pon
ORIENTAÇÃO TEMPORAL	Em que ano estamos?		1
	Em que estação do ano estamos?		1
	Em que mês estamos?		1
	Em que dia da semana estamos?		1
	Em que dia do mês estamos?		1
ORIENTAÇÃO ESPACIAL	Em que estado nós estamos?		1
	Em que cidade nós estamos?		1
	Em que bairro nós estamos?		1
	Como é o nome dessa rua, ou esse endereço?		1
	Em que local nós estamos?		1
REGISTRO	Repetir: <b>CARRO, VASO, BOLA</b> . Solicitar que memorize.		3
ATENÇÃO E CÁLCULO	Subtrair: $100-7 = 93-7 = 86-7 = 79-7 = 72-7 = 65$ ou soletrar a palavra MUNDO, e então, de trás para frente.		5
MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO	Quais os três objetos perguntados anteriormente?		3
NOMEAR 2 OBJETOS	Lápis e relógio		2
REPETIR	“Nem aqui, nem ali, nem lá”		1
COMANDO DE ESTÁGIOS	Apanhe esta folha de papel com a mão direita, dobre-a ao meio com ambas as mãos e coloque-a no chão		3
LER E EXECUTAR	Feche seus olhos		1
ESCREVER UMA FRASE COMPLETA	Escrever uma frase que tenha sentido		1
COPIAR DIAGRAMA	Copiar dois pentágonos com interseção		1
<b>TOTAL</b>			<b>30</b>

Frase: \_\_\_\_\_

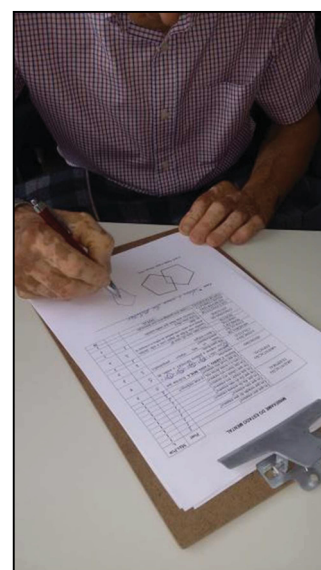
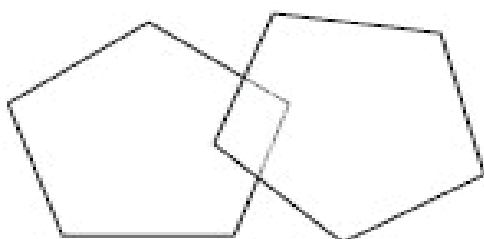


FIGURA 1 - Participante da pesquisa desenhando o diagrama do MEEM.  
FONTE: Arquivo pessoal dos examinadores do GMPI (2016).

**ANEXO 7 - QUESTÕES DA ESCALA DE DEPRESSÃO DO CENTRO DE ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS (CES-D)**

1. Quantas vezes na última semana o (a) senhor (a) sentiu que tudo o que fez foi um esforço:

( ) 0 = raramente ou nenhuma parte do tempo ( < 1 dia)

( ) 1 = uma parte ou pequena parte do tempo (1-2 dias)

( ) 2 = quantidade moderada de tempo (3-4 dias )

( ) 3 = na maioria das vezes

2. Quantas vezes na última semana o (a) senhor (a) sentiu que não pode continuar fazendo suas coisas:

( ) 0 = raramente ou nenhuma parte do tempo ( < 1 dia)

( ) 1 = uma parte ou pequena parte do tempo (1-2 dias)

( ) 2 = quantidade moderada de tempo ( 3-4 dias )

( ) 3 = na maioria das vezes

## ANEXO 8 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO DINAMOMETRO - JAMAR®



Certificado de calibração nº.: **13205/14**

**1. Contratante:** **MARIA HELENA LENARDT**  
Avenida Prefeito Lothario Meissner, 632 - Curitiba / PR.

**1.1 Solicitante:** O mesmo

**2. Descrição**

**Objeto:** Dinamômetro Analógico      **Marca:** Jamar      **Modelo:** não consta      **Nº série:** 31012303  
**Identificação:** 9865      **Valor de uma divisão:** 2 kgf      **Faixa de indicação:** 0 a 90 kgf

**3. Método Utilizado**

**3.1 Procedimentos:**

Conforme solicitação, nosso Laboratório realizou calibração no objeto acima, com base em nosso procedimento de confirmação metrológica PGQ-005 revisão 05 e instrução de processo IPR-017 revisão 00. Foram realizadas (03) três medições independentes sendo que o resultado apresentado é média aritmética das três medições.

**4. Padrões utilizados / Periodicidade**

Conjunto de pesos padrão, marca Cauduro, marca nº PMBA-08, certificado nº 13009369 calibrado pelo TECPAR (**Laboratório Acreditado pelo INMETRO sob o no 85**) em 04/09/2013, com validade até 09/2017.

**5. Incerteza nas medições (U)**

A incerteza de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k=2$ , que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02 e nosso procedimento PGQ-018 revisão 02.

**6. Condições Ambientais durante a calibração**

Temperatura:  $(20 \pm 0,5) ^\circ\text{C}$       Umidade relativa do ar:  $(55 \pm 5) \%$

**7. Considerações**

**Data do recebimento:** 7/11/2014      **Data da calibração:** 27/11/2014      **Data da emissão:** 27/11/2014

**8. Resultados da calibração**

Unidade de medição: kgf			
SENTIDO DA FORÇA: TRAÇÃO			
Indicação no padrão	Indicação média no mensurando	Erro de exatidão (%)	Erro de repetitividade (%)
24,00	24,2	0,972	0,417
36,00	36,4	1,019	0,278
54,00	54,5	0,988	0,185
72,00	72,7	0,926	0,139
90,00	90,9	1,037	0,111
<b>U:</b> 1,2 kgf			

Osmar Sgaribini  
Técnico executor

Márcio S. Andreassa  
Gerente técnico  
CONRE nº 7548ASP

Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica. A CALIBRATEC autoriza a reprodução deste certificado, desde que qualquer cópia sempre apresente seu conteúdo integral. ALB

**Calibratec - Comércio e Calibrações de Instrumentos de Medição Ltda.**  
Travessa Otávio Ribas Guimarães, 91 - Vila Izabel - CEP 80320-150 - Curitiba - Pafaná  
calibratec@calibratecparana.com.br

Tronco Chave: (41) 3345-0922  
Fax: (41) 3345-9101





## ANEXO 10 - AUTORIZAÇÃO PARA USO DO QUESTIONÁRIO DE ATIVIDADE FÍSICA

----- Mensagem encaminhada -----

De: **Lygia Paccini** <[lygia.paccini@gmail.com](mailto:lygia.paccini@gmail.com)>  
Data: 24 de outubro de 2015 20:06  
Assunto: Re: Autorização  
Para: maria helena Lenardt <[curitiba.helena@gmail.com](mailto:curitiba.helena@gmail.com)>

Prezada profa Dra Maria Helena,

Autorização concedida.

Atenciosamente,

**Lygia Paccini Lustosa, PhD**  
Prof.a Adjunta  
Sub-Chefe do Departamento de Fisioterapia, EEEFTO  
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)  
Especialista em Gerontologia pela SBGG  
tel. (31) 9983-1854 (31) 3409-4791  
email.: [lygia.paccini@gmail.com](mailto:lygia.paccini@gmail.com)  
[lpaccini@horizontes.net](mailto:lpaccini@horizontes.net)

Em 23 de outubro de 2015 10:46, maria helena Lenardt <[curitiba.helena@gmail.com](mailto:curitiba.helena@gmail.com)> escreveu:


Prezada Dra Lygia Paccini

venho solicitar autorização para utilizar a versão português-Brasil do *Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*. O Grupo Multiprofissional de Pesquisa sobre Idosos/GMPI –UFPR elaborou um projeto de pesquisa intitulado “Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular”, no qual um dos objetivos é avaliar o nível de atividade física em idosos, e para tanto necessitamos da autorização de V.S.<sup>a</sup> para utilizar o questionário acima citado. Aguardamos resposta e desde já agradecemos a atenção dispensada.

Atenciosamente,

Profa Dra Maria Helena Lenardt (Líder do GMPI)

## ANEXO 11 - FORMULÁRIO DE REGISTRO NACIONAL DE CONDUTORES HABILITADOS (RENACH)



**CLÍNICA DE AVALIAÇÃO PSICOMÉDICA P&P S/S LTDA.**  
Credenciada ao DETRAN-PR

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_  
 Telefone fixo: \_\_\_\_\_ Celular: \_\_\_\_\_ Categoria atual: \_\_\_\_\_ Categoria pretendida: \_\_\_\_\_  
 Email: \_\_\_\_\_

**Responda o questionário a seguir marcando um X entre os parênteses:**

1) Você toma algum remédio, faz algum tratamento de saúde?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

2) Você tem alguma deficiência física?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

3) Você já sofreu tonturas, desmaios, convulsões ou vertigens?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

4) Você já necessitou de tratamento psiquiátrico?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

5) Você tem diabetes, epilepsia, doença cardíaca, neurológica, pulmonar ou outras?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

6) Você já foi operado?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

7) Você faz uso de drogas ilícitas? (ex: maconha, cocaína, crack, ecstasy, LSD, outras)  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

8) Você já sofreu acidente de trânsito?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

9) Você exerce atividade remunerada como condutor? (ex.: ônibus, caminhoneiro, taxista, carreteiro, motoboy)  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

10) Você está recebendo algum benefício do INSS (Auxílio Doença ou Aposentadoria por Invalidez)?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

11) Você usa óculos ou lentes de contato?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

12) Você usa prótese auditiva?  
 SIM \_\_\_\_\_  NÃO

**Obs.: Constitui crime previsto no art. 299, do Código Penal Brasileiro, prestar declaração falsa com o fim de criar obrigação ou alterar a verdade sobre fato juridicamente relevante. Pena: reclusão de um a três anos e multa.**

Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do(a) candidato(a)  
sob pena de responsabilidade

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo do(a) médico(a) perito(a) responsável

**DADOS A SEREM PREENCHIDOS PELO MÉDICO:**

PA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ Pulso: \_\_\_\_ E: \_\_\_\_ m P: \_\_\_\_ Kg IMC: \_\_\_\_ C.Cervical: \_\_\_\_ cm

Acuidade Visual OD: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ OE: \_\_\_\_ / \_\_\_\_

 com correção sem correçãoVisão cromática:  Normal  AlteradaVisão Noturna:  Normal  AlteradaTeste de Ofuscamento:  Normal  AlteradaCampo Visual: OD: \_\_\_\_ graus OE: \_\_\_\_ graus Estereopsia:  Normal  Alterada

Exame oftalmológico

Obs: \_\_\_\_\_

Prova da Voz Coloquial:  Normal  AlteradaMallampati:  1  2  3  4

Avaliação Cardiorrespiratória

Ausculta cardíaca: \_\_\_\_\_ Ausculta pulmonar: \_\_\_\_\_

Avaliação do Aparelho Locomotor

Membros Superiores:  Normal  Alterada Dinamometria MSD: \_\_\_\_ Kgf MSE: \_\_\_\_ Kgf

Obs: \_\_\_\_\_

Membros Inferiores:  Normal  Alterada

Obs: \_\_\_\_\_

Avaliação Neurológica:  Normal  Alterada

Obs: \_\_\_\_\_

Avaliação Estado Mental:  Normal  Alterada

Obs: \_\_\_\_\_

Resultado:  Apto  Apto com restrição  Inapto Necessita de Exame Especial  Inapto Temporário (tempo de inaptidão \_\_\_\_ dias) Necessita Avaliação Psicológica ComplementarRestrições:  Validade CNH \_\_\_\_\_ Visão Monocular Categoria não autorizada \_\_\_\_\_ Condutor Surdo Uso de Lentes Corretivas Vedado dirigir após o pôr-do-sol Uso de Prótese Auditiva Outras restrições \_\_\_\_\_ Vedado dirigir em rodovias e vias de trânsito rápido

Obs.: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Assinatura e carimbo do Médico(a) Perito(a) Responsável

## ANEXO 12 - RESTRIÇÕES E RESPECTIVOS CÓDIGOS

RESTRIÇÕES	CÓDIGO NA CNH
Obrigatório o uso de lentes corretivas	A
Obrigatório o uso de prótese auditiva	B
Obrigatório o uso de acelerador à esquerda	C
Obrigatório o uso de veículo com transmissão automática	D
Obrigatório o uso de empunhadura/manopla/pômo no volante	E
Obrigatório o uso de veículo com direção hidráulica	F
Obrigatório o uso de veículo com embreagem manual ou com automação de embreagem ou com transmissão automática	G
Obrigatório o uso de acelerador e freio manual	H
Obrigatório o uso de adaptação dos comandos de painel ao volante	I
Obrigatório o uso de adaptação dos comandos de painel para os membros inferiores e/ou outras partes do corpo	J
Obrigatório o uso de veículo com prolongamento da alavanca de câmbio e/ou almofadas (fixas ) de compensação de altura e/ou profundidade	K
Obrigatório o uso de veículo com prolongadores dos pedais e elevação do assoalho e/ou almofadas fixas de compensação de altura e/ou profundidade	L
Obrigatório o uso de motocicleta com pedal de câmbio adaptado	M
Obrigatório o uso de motocicleta com pedal do freio traseiro adaptado	N
Obrigatório o uso de motocicleta com manopla do freio dianteiro adaptada	O
Obrigatório o uso de motocicleta com manopla de embreagem adaptada	P
Obrigatório o uso de motocicleta com carro lateral ou triciclo	Q
Obrigatório o uso de motoneta com carro lateral ou triciclo	R
Obrigatório o uso de motocicleta com automação de troca de marchas	S
Vedado dirigir em rodovias e vias de trânsito rápido	T
Vedado dirigir após o pôr-do-sol	U
Obrigatório o uso de capacete de segurança com viseira protetora sem limitação de campo visual	V
Outras restrições	X

FONTE: RESOLUÇÃO Nº 425, de 27 de novembro de 2012.