



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM TERAPIA OCUPACIONAL

KELI DA SILVA DUARTE GAMEIRO

**HABILIDADES FUNCIONAIS RELACIONADAS À
CONDUÇÃO VEICULAR POR IDOSOS:
Uma Revisão Rápida da Literatura**

Brasília - DF

2019

KELI DA SILVA DUARTE GAMEIRO

**HABILIDADES FUNCIONAIS RELACIONADAS À
CONDUÇÃO VEICULAR POR IDOSOS:
Uma Revisão Rápida da Literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Terapia Ocupacional

Professor Orientador: Doutor Otávio de Toledo
Nóbrega

Coorientadora: Doutora Patrícia da Cunha Belchior

Brasília – DF

2019

KELI DA SILVA DUARTE GAMEIRO

**HABILIDADES FUNCIONAIS RELACIONADAS À
CONDUÇÃO VEICULAR POR IDOSOS:
Uma Revisão Rápida da Literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade de Brasília - Faculdade de Ceilândia
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Terapia Ocupacional.

BANCA EXAMINADORA

Doutor Otávio de Toledo Nóbrega

Orientador(a)

Doutora Patrícia da Cunha Belchior

Coorientador(a)

Doutora Grasielle Silveira Tavares Paulin

Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília

Aprovado em:

Brasília,.....de.....de.....

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha amada mãe Jacicleide (in memoriam), que sempre esteve ao meu lado me apoiando nos meus sonhos e projetos.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiro a Deus por sempre guiar meus caminhos e me manter firme durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até aqui.

À minha família, meus pais, Jacicleide e Albino, que me educaram e me ensinaram a ir atrás dos meus sonhos. E minha irmã Gisele que me fez ressurgir o desejo de fazer uma graduação.

Ao meu esposo Danilo que foi capaz de suportar minhas ausências, ansiedades e meus momentos de estresse durante o processo de construção deste trabalho. Sou muito grata por tê-lo em minha vida.

Ao meu filho Caio por ser a fonte inesgotável da minha energia e perseverança. Sou infinitamente grata à Deus por ser sua mãe.

Ao meu orientador Otávio, por me acolher como orientanda, me incentivar, motivar durante a construção deste trabalho e sempre estar presente. Muito obrigada por tudo.

À minha co-orientadora Patrícia que, mesmo de longe, contribuiu muito apresentando o envolvimento da Terapia Ocupacional no tema diferenciado deste trabalho.

Às demais integrantes desta equipe de pesquisa, Isabela e Juliana, pelo acolhimento e confiança em mim para contribuir com este projeto.

Aos meus amigos de curso, por serem grandes companheiros nas horas boas e ruins e pelo excepcional apoio e incentivo que me deram ao longo do curso.

Aos meus professores da Terapia Ocupacional por me proporcionar todo o conhecimento base que foram de extrema importância para a realização deste trabalho.

À Universidade de Brasília e a todos os professores pela qualidade do ensino oferecido.

EPÍGRAFE

“A qualidade primordial do terapeuta ocupacional está no olhar; é através da observação de gestos, ações e atitudes que ele demarca os espaços possíveis de serem preenchidos. O olhar procura informações, elos e ligações, afere resultados. Estes medidos não só pelo que se pode ver, mas principalmente, pelo que nos é contado ou repercutido do cotidiano do sujeito no seu meio” (Benetton, 1999, p.122)

RESUMO

A população mundial está envelhecendo. Sendo assim, é necessário pensar em estratégias que favoreçam um envelhecimento saudável e que mantenha ao máximo a autonomia e independência da pessoa idosa, assim como sua segurança. Cada vez mais, idosos conduzem veículos automotores e dados estatísticos apontam que acidentes envolvendo essa população ocorrem com maior frequência. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento das dimensões físicas, cognitivas e sensoriais relacionadas ao desempenho de condução veicular e a relação com testes de direção, seja em estrada ou simulador, a fim de identificar quais destas dimensões afetam o desempenho e a segurança na condução veicular. O método utilizado foi um levantamento literário onde foram analisados o Código Nacional de Trânsito Brasileiro e suas resoluções, dados normativos de órgãos reguladores de trânsito nacionais e internacionais, documentos legislativos e uma revisão rápida sobre a literatura pertinente nas principais Bases de Dados, com ênfase em artigos que avaliam a habilidades funcionais físicas, cognitivas e sensoriais e o desempenho na condução de veículos automotores em idosos. Foram encontrados diversos estudos que investigam a melhor forma de avaliar o desempenho de condução relacionado as habilidades funcionais em idosos, porém raros estudos nacionais. Diversas habilidades funcionais cognitivas, motoras e sensoriais estão relacionadas ao desempenho de condução e muitos instrumentos avaliativos estão sendo testados para identificar motoristas em risco. A auto avaliação e a auto percepção dos motoristas idosos tem sido alvo de interesse para desenvolvimento de novos instrumentos específicos. Diversas habilidades funcionais foram identificadas como fundamentais para uma condução veicular segura, porém ainda não existem protocolos para avaliar tais habilidades no contexto de condução veicular. Mais estudos são necessários a fim de sistematizar o conhecimento sobre as práticas públicas para concessão do direito de dirigir, assim como sobre as funcionalidades humanas enquanto pré-requisitos para o bom desempenho, com objetivos de contribuir para um protocolo de avaliação eficaz para obtenção/renovação da CNH que considere os fatores inerentes ao envelhecimento e promova segurança à população idosa condutora de veículos automotores, sem restringir sua autonomia e independência.

Palavras chave: Idoso. Habilidades Funcionais. Exame para Habilitação de Motoristas. Condução Veicular.

ABSTRACT

The world's population is aging. Therefore, it is necessary to think of strategies that favor healthy aging in order to maintain the autonomy and independence of older adults, as well as their safety. The number of older drivers is increasing and statistical data indicate that accidents involving this population occur more frequently. The objective of this study was to survey the physical, cognitive and sensory dimensions related to vehicle driving performance and the relationship with driving tests, whether on road or simulator, in order to identify which of these dimensions affect driving performance and safety. The method used will consist of a survey which analyzed the Brazilian National Traffic Code and its resolutions, regulatory statistical data of national and international transit agencies, legislative documents and a rapid review on the relevant literature in the main databases, with emphasis on articles that evaluate the physical, cognitive and sensory functional abilities and the driving performance of motor vehicles in the elderly. Several studies were found investigating the best way to evaluate driving performance related to functional skills in the elderly, but rare national studies. Several cognitive, motor and sensory functional skills are related to driving performance and many evaluative instruments are being tested to identify at-risk drivers. The self-assessment and self-perception of elderly drivers has been of interest for the development of new specific instruments. Several functional abilities have been identified as fundamental for safe vehicular driving, but there are no protocols to evaluate such skills in the context of vehicular driving. Further studies are needed to systematize knowledge about public driving practices as well as human functionality as prerequisites for good performance in order to contribute to an effective assessment protocol for obtaining / renewing CNH that considers the factors inherent in aging and promotes safety to the elderly population driving motor vehicles, without restricting their autonomy and independence

Key-words: Aged. Functional skills. Automobile Driver Examination. Automobile Driving

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivos Gerais:	13
2.2. Objetivos Específicos:	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
4. METODOLOGIA.....	17
5. RESULTADOS	19
6. DISCUSSÃO	20
6.1. Habilidades Cognitivas.....	20
6.2. Habilidades Físicas.....	25
6.3. Habilidades Sensoriais.....	27
6.4. Implicações das evidências com a realidade atual	29
6.5. A Terapia Ocupacional neste contexto	30
7. CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS.....	35
APÊNDICE A – Quadro Resumo dos Artigos Revisados.....	XXXIX
APÊNDICE B – Quadro de Instrumentos Avaliativos Presentes nos Artigos Revisados	LIX

1. INTRODUÇÃO

A condução veicular é uma atividade relacionada a diversos contextos da vida, fazendo parte do cotidiano ocupacional de grande parte da população. A Organização Mundial da Saúde (2003), por meio da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), classifica a direção veicular como uma das atividades humanas diárias e de participação social. A possibilidade de conduzir um veículo automotor promove a mobilidade, e desempenha importante papel na saúde, bem-estar e participação social de indivíduos, famílias e grupos (CAOT, 2009).

Com o envelhecimento populacional, encontramos maior frequência de idosos exercendo atividades que antes não eram tão comuns a este segmento, como a condução veicular (URLINGS et al., 2018; MAKIZAKO et al. 2018), quer seja utilizando o veículo como forma principal de locomoção para si próprio e familiares em suas atividades habituais/diárias, quer seja como ocupação profissional. Conduzir um veículo representa autonomia e independência, possibilitando o envolvimento e participação em atividades laborais, sociais e de lazer, e relacionado à execução e ao desempenho satisfatório em papéis ocupacionais (CAOT, 2009). Netto (2016 apud BERNARDO e RAYMUNDO, 2018) define autonomia como a capacidade de estabelecer e seguir sua própria vontade, ter capacidade de decisão e comando, e independência como a capacidade de realizar atividades diárias por seus próprios meios. Somente a idade cronológica não é determinante de declínio na aptidão para dirigir, mas pode acarretar perdas de funcionalidade física e cognitiva que aumentam o risco de acidentes (MATAS et al., 2014). Estudos apontam que a taxa de acidentes vem aumentando nos últimos anos neste segmento da população (MAKIZAKO et al. 2018; CHOI & LEE, 2017; SCHULZ et al. 2016; FERREIRA et al., 2012).

Os comprometimentos decorrentes da velhice podem prejudicar a capacidade de dirigir um veículo com segurança, pois presume-se serem necessários componentes e habilidades de desempenho que assegurem sua realização de forma correta (LENARDT et al., 2018; MAKIZAKO et al., 2018; CHOI e LEE, 2017; WOOLNOUGH et al., 2013). O processo de envelhecimento é multifatorial, e envolve aspectos biológicos, psíquicos e sociais que ora aceleram, ora retardam o aparecimento de declínios inerentes ao avanço da idade. O processo natural de envelhecimento compromete de forma progressiva e irreversível capacidades físicas, cognitivas e percepto-sensoriais do ser humano, com perdas da acuidade visual e auditiva assim como declínio da força e da resistência muscular, e conseqüente redução de desempenho, influenciando a habilidade dos indivíduos para atividades básicas e instrumentais da vida diária (PAPALIA e FELDMAN, 2013).

Estudos evidenciam grandes declínios sociais, cognitivos e funcionais em idosos que cessaram a atividade de conduzir veículos. Subestimar a importância de interromper a concessão de direção veicular é um erro, pois tal atitude tem forte impacto sobre o risco de limitação funcional (POZZI et al. 2018). Woolnoug et al. (2013) ressaltam que revogar injustamente a carteira de motorista baseada apenas em idade reduz a autonomia e independência, e aumenta do risco de depressão. Urlings et al. (2018) acrescentam que a interrupção da condução induz uma dificuldade acrescida no cumprimento das tarefas diárias. Spreng et al. (2018) alertam para o risco de isolamento, e há evidências de que dirigir preserva a capacidade de locomoção das pessoas e o humor, estando sua interrupção associada a um risco aumentado de inatividade social e mortalidade (MAKIZAKO et al., 2018). Kosuge et al. (2017) falam das possíveis consequências negativas de cessar a condução veicular, dentre elas, aumento do risco de institucionalização, redução das redes sociais, e aumento do risco de mortalidade em três anos, devendo ser incentivada apenas para idosos que se mostram bastante prejudicados na capacidade de dirigir. Para o indivíduo idoso, o conceito de saúde se dá pela condição de autonomia e independência que ele apresenta, sendo mais relevante que a presença ou ausência de doença orgânica (BRASIL, 2006). Idosos valorizam a atividade de dirigir, pois conduzir um veículo favorece o vínculo com a comunidade e traz a percepção de autonomia e independência (ALMEIDA et al. 2016). Enfatiza-se então conhecer as capacidades humanas cujos prejuízos implicam em cessação da atividade de direção, a fim de que possam ser aferidas na rotina clínica e com acurácia para que não ocorra cessação deste privilégio de forma prematura ou tardia.

A terapia ocupacional almeja a condução segura através de políticas, programas, intervenções, avaliações, reciclagem de motoristas, treinamentos, reabilitação cognitiva, motora e perceptiva, modificação de veículos e preparo para cessar a atividade de dirigir (CAOT, 2009). Terapeutas Ocupacionais constroem seu raciocínio clínico por meio da Análise da Atividade, que constitui processo que busca compreender as demandas de atividades específicas do indivíduo, sendo possível identificar habilidades preservadas e limitações desenvolvidas. Desta forma são identificados os recursos necessários, onde e quando ocorrem, e como é realizada cada atividade, assim como em que magnitude cada limitação desafia as capacidades do indivíduo, incluindo o significado que lhe é atribuído (AOTA, 2015). Funções do corpo, como as relacionadas aos movimentos, funções neuromusculares, sensoriais e mentais são capacidades do indivíduo que convergem para as estruturas do corpo e contextos ambientais e manifestam-se como habilidades de desempenho que é definida como ações dirigidas a objetivos observáveis como pequenas unidades de envolvimento em ocupações

(AOTA, 2015). Logo, terapeutas ocupacionais são qualificados a analisar a atividade de conduzir um veículo automotor e identificar habilidades e possíveis dificuldades e limitações, executando uma avaliação ampla que compreende que condições de saúde, envolvimento/participação social e desenvolvimento de suas capacidades funcionais influenciam a forma com que o indivíduo interage e atua com o outros, seus ambientes e suas ocupações.

Considerando o exposto, questiona-se como a população de idosos brasileiros está evoluindo em relação à condução veicular, e se autoridades de trânsito brasileiras consideram a mudança demográfica iminente e os aspectos inerentes ao envelhecimento que estão relacionados a uma direção segura. E o mais importante: quais componentes e habilidades de desempenho devem ser avaliados para que se assegure a condução veicular neste segmento populacional?

O objetivo primário deste estudo é realizar um levantamento das dimensões físicas, cognitivas e sensoriais que estão sendo testadas em comparação com testes de direção (em campo ou simulado) a fim de identificar quais destas dimensões, quando comprometidas, afetam o desempenho e a segurança na condução veicular.

A literatura sobre essa temática é escassa no Brasil. Diversos estudos internacionais buscam melhores formas de avaliação dessa população para condução de veículos. Isso salienta a necessidade de explorar melhor o assunto e incentivar novos estudos que sintetizem o conhecimento disponível, especialmente em uma área cuja demanda por decisões com foco em evidências é premente. Para que novas políticas públicas sejam formuladas, há necessidade crescente por estudos na área no Brasil.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais:

Identificar as dimensões físicas, cognitivas e sensoriais que estão sendo avaliadas em comparação com testes de direção, seja em estrada ou simulador, a fim de identificar quais destas dimensões afetam o desempenho e a segurança na condução veicular.

2.2. Objetivos Específicos:

- Identificar os fatores e habilidades que influenciam o desempenho da atividade de direção veicular de idosos por meio de uma revisão rápida da literatura.
- Investigar se há testes que avaliam estes fatores de forma relacionada com a capacidade de conduzir veículo automotor
- Sugerir mudanças e inovações na metodologia de avaliação para renovação da CNH, caso o estudo mostre necessário.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo o IBGE (2016), está ocorrendo um acréscimo do contingente de pessoas idosas conciliado a um declínio de crianças e jovens na população total. De 2005 a 2015, a proporção de pessoas idosas com 60 anos ou mais passou de 9,8% para 14,3%, e a esperança de vida ao nascer elevou-se ao patamar de 75,5 anos. Com essa nova realidade, faz-se necessário pensar políticas, normas e condutas para proporcionar qualidade de vida, autonomia, independência e segurança para toda a população (BERNARDO e RAYMUNDO, 2018).

O Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e os Departamentos Estaduais de Trânsito (DETRAN) apresentam estatísticas dos acidentes de trânsito nos estados, sendo possível observar nos relatórios uma frequência e um aumento de acidentes envolvendo a população idosa, não somente na condição de pedestre, mas como condutores de veículo automotor. Os dados do DNIT encontram-se desatualizados no site do departamento, constando apenas dados de 2005 a 2011, porém ao observar os Quadros de Números de Condutores Envolvidos em Acidente por Sexo e Idade deste período, nota-se um aumento constante de acidentes com pessoas acima de 60 anos com o passar dos anos, havidos 9166 casos em 2007 e 15.862 em 2011. Em 2018, o Distrito Federal (DF) apresentou 349.428 idosos habilitados, representando 20% do total de habilitados da região. No mesmo ano, 19% das vítimas fatais de acidentes de trânsito eram idosos acima de 60 anos, representando aumento de 44% em vítimas idosas fatais comparado ao ano anterior no DF. Em relação aos condutores envolvidos, 7% eram idosos. Acidentes do tipo colisão representaram 68% das naturezas em que se envolveram. Acidentes no período noturno (18:00 - 23:59) representaram 39% entre condutores idosos (DETRAN -DF, 2018).

Atualmente, o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) estabelece que a concessão da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) ocorra apenas a partir dos 18 anos de idade (sem especificar limite etário máximo) e que a avaliação do candidato inclua exames de aptidão física e mental, de legislação de trânsito e de noções de primeiros socorros, assim como a realização de teste de direção veicular em via pública com veículo da categoria requerida. Para a população geral, o exame de aptidão física e mental estabelecido pela Resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) N° 425, de 27 de novembro de 2012, deverá ser renovado a cada cinco anos. Para condutores com mais de 65 anos de idade, a renovação deve-se dar a cada três anos, sendo esta a única diferença entre adultos jovens e idosos. Quando houver indícios de deficiência física, mental, ou de progressividade de doença que possa diminuir a capacidade para conduzir o veículo, o prazo previsto na legislação poderá ser diminuído por proposta do perito examinador. A Resolução 425/2012 do CONTRAN também

estabelece as habilidades e as funcionalidades a serem avaliadas, com destaque para capacidades sensoriais (acuidade e campo visual, motilidade ocular, visão cromática, reação ao ofuscamento e acuidade auditiva), condições gerais de saúde (pressão arterial sistêmica, ausculta cardíaca e pulmonar), mobilidade (ativa, passiva e reflexa assim como coordenação motora e força muscular) e perfil neurológico amplo (fala, percepções, sono, processamento de informação, tomada de decisão, comportamento e traços de personalidade) (BRASIL, 2012). No entanto, a Resolução não padroniza ou sugere instrumentos para avaliações de todas as habilidades e funcionalidades estabelecidas.

Em vários países desenvolvidos, onde a população idosa já é numerosa, existem protocolos de avaliação e legislações diferenciadas em relação à população idosa no tocante à direção veicular. Porém, em alguns casos, são aplicados com pouca frequência por serem dispendiosos ou sem base em evidências (SCHULZ et al., 2016). A Alemanha considera uma combinação de entrevista com um psicólogo, investigação médica de trânsito, diagnósticos psicométricos e aula prática de direção como o padrão ouro, porém usado com pouca frequência pois exigem recursos humanos e tempo que vão além das rotinas clínicas diárias. Ao contrário de outros países europeus, na Alemanha valoriza-se a prática da auto regulação, onde idosos são responsáveis por sua própria condição para conduzir veículos, e devem tomar providências se necessário (SCHULZ et al., 2016). Na Bélgica, os médicos devem avaliar a aptidão para orientar os pacientes idosos, ou encaminhá-los para a agência de licenciamento, para avaliação oficial da aptidão para dirigir. (URLINGS et al., 2018). Na Suíça, motoristas com 70 anos ou mais de idade precisam passar por uma avaliação médica obrigatória de aptidão física para dirigir a cada 2 anos. Neste país, a lei designa o médico como responsável por verificar a ausência de distúrbios psicológicos, neurológicos, musculoesqueléticos, cardiovasculares, respiratórios e metabólicos (diabetes) que podem afetar a direção, e também especifica que a visão e a audição dos motoristas devem ser verificadas (SPRENG et al., 2018)

No Japão, todas as pessoas com 75 anos ou mais de idade que pretendem renovar sua carteira de motorista precisam passar por um teste neuropsicológico e participar de uma aula sobre direção segura (MAKIZAKO et al., 2018). Além disso, outras medidas foram implementadas, com o objetivo de identificar motoristas idosos de alto risco, conscientizá-los do comprometimento funcional relacionado à idade e proteger a segurança pública no Japão. As licenças para motoristas com histórico de determinadas violações ou falhas de trânsito para motoristas acima de 72 anos tem um prazo de três anos, mesmo que não haja histórico de violações ou falhas. As autoridades japonesas incentivam idosos a renunciar à carteira de motorista, fornecendo em troca de um certificado de identificação que lhes concede cupons para

ônibus ou táxis, e descontos em empresas locais e museus. E ainda, a lei obriga que motoristas com 70 anos ou mais exibam uma placa na frente e na traseira de seus veículos indicando que são motoristas seniores, não havendo penalidade por não cumprir a legislação, o objetivo é alertar os veículos próximos a tomar cuidado especial para garantir que estes veículos trafeguem com segurança (KOSUGE et al., 2017).

Na Austrália, uma comparação entre jurisdições não demonstrou diferenças em frequência de acidentes com e sem testes de aptidão obrigatório baseados na idade (MATAS et al. 2014). Segundo Canada Safety Council (2005), no Canadá sete províncias exigem que os médicos denunciem condutores com perfil impróprio para condução veicular a seus respectivos departamentos de transporte (apud CAOT, 2009). Nos Estados Unidos, 19 estados exigem que os motoristas renovem suas licenças com mais frequência a partir de uma certa idade comparado aos motoristas mais jovens, e 15 estados não permitem que motoristas acima de uma certa idade renovem suas licenças (TEFFT, 2014).

Desta forma, percebe-se que diversificadas estratégias de avaliação e políticas de concessão são empregadas no mundo. Estudar este tema não representa querer impedir o idoso de exercer a atividade de direção, mas garantir que o faça com desempenho e segurança, sendo avaliado de forma apropriada para que tenha condições de exercer a atividade o máximo de tempo possível, identificando suas dificuldades e buscando a melhor forma de intervir, por compensatórios, reabilitação ou adaptação, e que se proponha a interrupção da atividade, quando necessário.

4. METODOLOGIA

Revisões sistemáticas tomam de um ano a dois para serem conduzidas. Uma alternativa ágil para apresentar evidências em um prazo menor são as revisões rápidas, que simplificam métodos tradicionais da revisão sistemática. Revisões rápidas diferenciam-se das sistemáticas pelo fato de o processo de revisão poder ser limitado no tempo, e o elenco de artigos revisado poder ser abreviado com omissão por indisponibilidade de determinadas referências, ainda assim produzindo informações úteis e de forma mais ágil (GANANN et al., 2010).

Há uma variedade de processos de realização de revisões rápidas. Ganann et. al. (2010) defendem que, embora esta abordagem metodológica possa ter maior risco de vieses e não ideal ou apropriada em determinados casos, constitui contribuição de grande relevância para literatura em áreas onde evidências são escassas ao produzir pesquisas de forma rápida, porém sistemática, fornecendo detalhadamente a descrição dos métodos empregados e considerando/admitindo as implicações de viés.

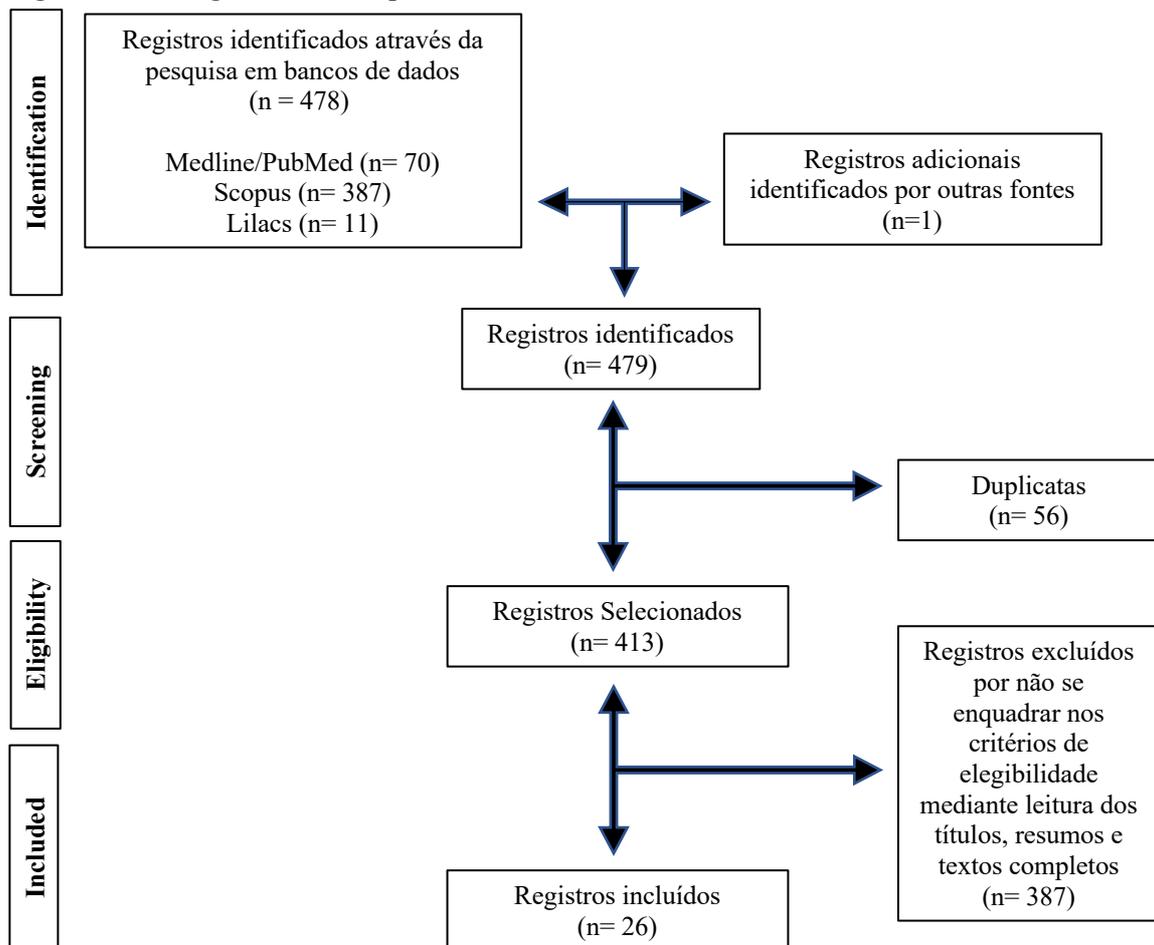
Sendo assim, para a identificação de declínios que influenciam a execução da direção veicular por idosos, foi conduzida uma revisão rápida sobre a literatura pertinente, com ênfase na obtenção de artigos que avaliam a condução de veículos automotores por idosos e as avaliações feitas para conceder ou renovar a habilitação. Tomando por base os preceitos de Dobbins (2017), que apresenta um guia para revisões rápidas com orientações práticas sobre o processo de produção de evidências para subsidiar a tomada de decisões sobre políticas e programas, a avaliação da literatura foi conduzida conforme as fases a seguir.

Fase 1 - Revisão de bases de dados qualificadas como MEDLINE (via PubMed), SCOPUS e LILACS, utilizando descritores apropriados (termos do MESH e do DECS - Descritores em Ciências da Saúde (Descriptors in Health Sciences)), com base na literatura publicada nos últimos 10 anos. Foram utilizados operadores booleanos AND e OR para formar a seguinte estratégia de pesquisa: (elderly OR "older adult") AND (driver OR driving OR traffic OR automobile OR vehicle OR road) AND (behavior OR fitness OR safe OR safety OR crash OR accident) AND (license OR licensing OR licence OR licencing OR fitness). A busca, ainda incluiu a revisão de periódicos de relevância para a área.

Fase 2 - Dos artigos obtidos, foram excluídas as duplicidades assim como artigos que não se enquadravam nas linguagens selecionadas (inglês, português e espanhol). Em seguida, realizou-se a leitura dos títulos e resumos dos materiais encontrados, aplicando-se como critérios de exclusão não se referir a população de estudo (idosos), estar relacionado a doença ou condição médica pré-existente (DA, DP, demência, AVC, traumatismos, lesão cerebral). Os critérios de inclusão foram estudos que incluíram a população idosa e que realizaram avaliações

clínicas (médicas, de desempenho, cognitivas, etc.) e de direção de veículo automóvel, em campo ou simulador. Ocorrências como infrações, acidentes e cessação de concessão também foram considerados. Fora avaliados artigos dos últimos 10 anos (2009 a 2019). A figura 1 demonstra o fluxograma da pesquisa.

Figura 1- Fluxograma de Pesquisa



Fase 3 - Os achados relevantes das pesquisas foram sintetizados em uma tabela constando: autores; título do estudo; população estudada; proposta do estudo; tipo de estudo; variáveis clínicas; instrumentos de avaliação; e conclusão.

Esta pesquisa integra um projeto maior, em que se pretende a avaliar aspectos físicos e cognitivos que se associem com a capacidade de direção veicular, contando para tanto com a aprovação de Comitê de Ética em Pesquisa, sob o número CAAE: 02590918.0.0000.5558.

5. RESULTADOS

A grande maioria dos estudos são internacionais, principalmente em países desenvolvidos, havendo apenas 3 realizados no Brasil, decorrente da mesma pesquisa denominada “Fragilidade em idosos e a habilitação para direção veicular” realizada em Curitiba/Paraná.

Observou-se com esta revisão bibliográfica a existência de um corpo de evidências que aponta para a influência de diferentes habilidades funcionais (físicas e funcionais) relacionadas com aptidão para a condução veicular, com destaque para a importância de aspectos cognitivos globais e de função executiva (dimensão cognitiva), e com força de membros inferiores (dimensão física) e funções visuais (dimensão sensorial) sendo igualmente relevantes, conforme já ressaltado por outros estudos (MAKIZAKO et al., 2018; WOOLNOUG et al., 2013). Destacou-se também a auto percepção de desempenho e as restrições auto impostas pelos motoristas idosos não apenas como estratégias de compensação, mas também como indicadores de desfecho insatisfatório em testes de direção condução veicular. Dos 26 artigos selecionados para esta revisão, a maioria associa habilidades cognitivas (n= 20) com desempenho ao volante. Estudos que avaliam e que se referem às habilidades física (n= 9) e sensoriais (n= 9) foram encontrados em menor quantidade. A auto percepção/restrrição apresentou destaque em muitos dos estudos encontrados (n= 9). Um resumo das principais informações presentes nos artigos selecionados para esta revisão encontra-se em um quadro no Apêndice A deste estudo.

Foi possível verificar a quantidade de instrumentos avaliativos das habilidades de desempenho usados e testados. Notou-se predominância de uso de instrumentos com valor preditivo bem embasado em evidências científicas para aferir habilidades com objetivos clínicos, a exemplo do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), do Teste de Trilhas (Trail Making Test – TMT), do Teste do Desenho do Relógio, do Montreal Cognitive Assessment (MoCA), do Useful Field of Vision (UFOV), e dos testes de Velocidade de caminhada e Time Up and Go (TUG). Houve também utilização de instrumentos criados para avaliar o desempenho da condução relacionados as habilidades funcionais, como ADReS (Assessment of Driving Related Skills), DriveSafe, Behavior On-Road, Roadwise Review e outros. Uma tabela contendo alguns destes testes encontra-se no apêndice deste estudo. Um Quadro no Apêndice B deste documento possui breves informações a respeito dos principais testes presentes nos artigos revisados.

6. DISCUSSÃO

As habilidades de desempenho e os fatores resultantes identificados nesta revisão são discutidos separadamente, conforme se segue.

6.1. Habilidades Cognitivas

O estudo brasileiro de Lenardt et al. (2018) constatou associação significativa entre o resultado de aptidão para habilitação veicular e os escores do MEEM. Idosos classificados como aptos apresentavam escore mais alto (mediana de 28) enquanto os classificados como inaptos apresentaram escores mais baixos (mediana de 25.5), evidenciando relação entre a cognição e direção veicular. Porém, não houve associação significativa entre a condição de portar comprometimento cognitivo (aferida pelo MEEM) e o resultado do exame de aptidão ao trânsito, demonstrando limitação do uso do instrumento de forma individualizada. A medição da cognição global pelo MEEM também não foi apropriada para determinar os riscos de envolvimento em acidentes de trânsito na população idosa segundo o estudo de Makizako et al. (2018). Em outro estudo, Wood et al. (2013), encontraram pouca capacidade preditiva para o MEEM, assim como Eramidugolla et al. (2016) apresentam que o desempenho testado em simulador não foi relacionado às variáveis como educação, memória e escores no MEEM.

Bergman et al. (2016) fazem uma reflexão a respeito das variáveis demográficas no desempenho da condução, pelo fato de o desempenho apresentar-se diminuído conforme idade, e aumentar quando relacionado à educação. Já Hollis et al. (2013) apontam que o MEEM foi uma ferramenta útil na triagem dos participantes de sua pesquisa, especialmente pelos subtotais relativos a orientação e atenção serem associados à segurança na direção, e com o sub escore de atenção ser significativamente associada ao status de reprovação da parcela mais jovem de motoristas idosos, enquanto para a parcela mais velha, apenas o sub escore de orientação foi próximo da significância em relação à segurança na direção.

O estudo realizado por Eramudugolla et al. (2016) mostrou que os participantes que tiveram mal desempenho em avaliação baseada em simulador obtiveram pontuações inferiores em medida de risco para motoristas idosos aferida pelo instrumento DriveSafe, além de menor capacidade visual aferida pelo UFOV. Os achados do estudo sugerem que a avaliação baseada em simulador tem sensibilidade suficiente para apontar funções cognitivas e sensoriais de relevância para a segurança do motorista idoso. Os resultados do estudo de Willstrand et al. (2017) informam que quanto mais velho o motorista, mais erros de condução são detectados na avaliação em estrada e mais lento é seu desempenho conforme escores obtidos no teste UFOV, em todos os sub testes. Os sub testes 2 e 3 do UFOV apresentaram relação com a atenção

dividida e seletiva e demonstraram associação significativa com erros relacionados a falta de atenção à direita, à esquerda ou à frente, com os espelhos retrovisores, placas, sinais de trânsito e semáforos, avaliados por meio do protocolo Behavior On-Road. O estudo de Kosuge et al. (2017) revelou que a velocidade de processamento cognitivo prejudicada não estava relacionada ao envolvimento em acidentes, mas apresentava associação significativa com a interrupção da direção. Além disso, os autores observaram que o histórico de acidentes é um preditor no envolvimento em acidente subsequente, de acordo com os resultados deste estudo.

O estudo de Choi e Lee (2017) observou que os três grupos classificados como “seguros”, “cautelosos” e “cessados” pelo Drive 65 Plus apresentaram escores do TMT e MOCA-K significativamente diferentes, confirmando a base cognitiva para a predição do risco de condução veicular por motoristas idosos. O TMT-B apresentou mais diferenças significativas entre os três grupos comparado ao TMT-A, que diferiu significativamente apenas entre o grupo seguro e o pararam, sendo interpretado pelo fato de o TMT-B ter mais medidas sobre a tomada de decisão, função executiva e atenção, em comparação com o TMT-A. O MOCA-K apresentou-se significativamente diferente entre os três grupos do estudo entre as áreas de nomeação, atenção, linguagem e memória retrógrada. A diferença na linguagem foi determinada considerando que motoristas idosos com alto vocabulário tem maior sucesso nas avaliações que requerem leitura e compreensão. Funções cognitivas de orientação e abstração também foram relacionadas com os condutores idosos, com a média do grupo seguro sendo maior que a média dos grupos cuidado e pararam, sem diferença significativa entre eles. Makizako et al. (2018) também usaram o TMT em seu estudo e observaram que o baixo desempenho na atenção avaliado por meio do TMT-A foi associado a experiências de acidentes e de quase acidentes entre os motoristas idosos mais jovens (entre 65 e 74 anos) da amostra, porém a mesma associação não foi observada entre os motoristas com mais de 75 anos. Não foi encontrada associação entre escores do TMT-B e SDST (Symbol Digit Substitution Test/ Teste de substituição de dígitos por símbolos) na aferição da atenção e velocidade de processamento. O desempenho fraco no TMT-A foi significativamente associado a acidentes de trânsito quase fatais na parcela mais jovem dos idosos, A atenção medida pelo TMT-A estar associada ao risco em situações diárias entre os motoristas idosos jovens sem declínio cognitivo. Hollis et al. (2013) examinou se variáveis cognitivas e tempo de reação a frear comparadas em dois grupos (de 80 a 87 anos e de 90 a 97 anos de idade) estava associada a aprovação ou reprovação em um teste de estrada padronizado. Os resultados dos testes em estrada indicaram que os grupos não diferiram em relação à taxa de aprovação e reprovação no teste de estrada, e não houve diferenças significativas entre as faixas etárias no tempo de reação do freio ou nas tarefas

cognitivas. Motoristas idosos que passaram nos testes de estrada também tiveram um desempenho significativamente melhor em todas as tarefas de tempo de reação cognitiva e de freio do que os motoristas que falharam nos testes de estrada. Portanto, neste estudo, os autores apontam a atenção seletiva e dividida e a velocidade de processamento avaliadas pelo TMT como marcador importante da aptidão de direção. Kandasamy et al. (2019) mostraram escores baixos no MoCA apresentam uma probabilidade maior de ter um mal desempenho na condução, tendo a idade como um determinante importante, independente do ponto de corte utilizado na avaliação. Woolnough et al. (2013) elaboraram um estudo a fim de avaliar a validade do ADReS, uma bateria de testes que mede o risco de acidentes. Nele os autores constataram que não houve diferenças significativas entre os idosos que se envolveram ou não em uma colisão de veículos e os sub escores cognitivos do ADReS. O TMT-B e o Clock Drawing Test (Teste do Desenho do Relógio) aplicado como parte do MoCA fazem parte do ADReS.

Wood et al. (2012) compararam a capacidade de dirigir auto referida com medidas objetivas de desempenho na estrada em uma coorte de motoristas mais velhos (entre 70 e 88 anos). A maioria dos participantes relataram relativamente poucas dificuldades ao dirigir, porém a auto percepção apresentou desacordo com as medidas objetivas de desempenho de condução em estrada. Motoristas que demonstraram não perceber piora em sua capacidade de dirigir e desempenho real foram os que relataram um acidente nos últimos 5 anos, apresentando o maior risco para a segurança. Também ocorreu de motoristas que se auto referiram como maus condutores exibirem melhor desempenho em estrada. O prejuízo exibido por estes motoristas em testes de condução foi comprovado em testes de função cognitiva (MEEM, teste de Substituição de Símbolo de Dígitos computadorizado, TMT A e B). Isto destaca o risco de motoristas idosos com comprometimento cognitivo ou demência pré-clínica pois, por mais que esses motoristas mantenham as habilidades motoras perceptivas para conduzir um veículo, eles podem não ter a percepção de suas próprias limitações ou fazer julgamentos ruins sobre sua capacidade de gerenciar situações de direção complexas ou desafiadoras. Dirigir ao sol, em áreas desconhecidas, à noite, em condições de chuva e ao entardecer foram relatadas como situações mais difíceis de condução. Dirigir em áreas familiares, dirigir em semáforos e fazer uma curva à esquerda ou à direita foram relatados como situações menos difíceis. As atividades técnicas de direção classificadas como mais difíceis foram as que exigiram várias atividades de realização simultânea, justificado pelos autores pelo fato de refletirem o declínio na capacidade de dividir a atenção com o aumento da idade. As atividades de direção apontadas como mais difíceis foram as que exigiam várias ações simultâneas, sendo possivelmente relacionado ao declínio na capacidade de dividir a atenção que ocorre com o avanço da idade.

O'Connor et al. (2010) avaliaram a eficácia de uma ferramenta de triagem baseada em entrevista denominada 4Cs, onde investiga-se histórico de acidentes, preocupações familiares, condição clínica e função cognitiva. Os autores realizaram uma revisão retrospectiva de prontuários de 160 indivíduos submetidos a avaliações do DriveWise. As pontuações do 4Cs foram capazes de distinguir entre motoristas seguros, marginais e inseguros. Houve associação dos domínios de preocupações familiares e de cognição com o resultado da condução. Os resultados indicaram que os 4Cs previam o resultado da direção, bem como outros testes objetivos validados (TMT, tempo de reação do freio, MEEM).

Michaels et al. (2017) perceberam que a velocidade de condução diminuía e a ocorrência de colisões aumentava de acordo com a presença de habilidades percepto-cognitivas alteradas. O estudo demonstrou que os motoristas podem ficar sobrecarregados ou dispersarem a atenção conforme as demandas extremamente altas ou baixas das tarefas, influenciando seu comportamento na direção. Os autores declararam o 3D-MOT (3-Dimensional Multiple Object Tracking/ Rastreamento de Objetos Múltiplos Tridimensionais) como uma medida integrativa de várias habilidades diferentes, destacando o vínculo entre a função atenção e a direção. Os autores concluem enfatizando a importância de incorporar uma avaliação dinâmica da atenção visual sustentada ao estudar o desempenho na direção.

Bieri et al. (2014) avaliaram as funções cognitivas relevantes para a condução veicular, atenção visuoespacial seletiva e dividida, funções executivas, coordenação olho-mão e regulação da distância e da velocidade em motoristas idosos. Para isso, usaram o BCST (Bern Cognitive Screening Test/ Teste de Triagem cognitiva de Berna), uma bateria de teste assistida por computador e simulador de direção. Classificaram os motoristas de acordo com dados demográficos, entrevistas e questionamentos de envolvimento em acidentes nos últimos 2 anos. Como resultado, observaram que motoristas seguros apresentam melhor desempenho comparado a motoristas inseguros em todos os sub testes do BCST, apresentando diferenças maiores nas áreas de atenção visuoespacial dividida, funções executivas e tarefas de coordenação olho-mão. Não houve diferença significativa entre os grupos usando testes de triagem em papel e lápis.

O estudo de Staplin et al. (2013) investigou a validade do Maze Test (teste do labirinto) para prever o risco de acidentes com motoristas idosos. O Maze Test se baseia nas funções executivas, de planejamento e de previsão, além de julgamento e atenção. Os autores observaram que os labirintos mais simples e mais complexos do Maze Test, individualmente e em combinação foram capazes de identificar motoristas idosos que apresentam risco significativamente maior de envolvimento em acidentes.

Roos et al. (2014) avaliaram a validade do uso do Roadwise Review em uma população de idosos saudáveis relacionado aos resultados do desempenho na estrada padronizado e exames de licença administrados pelo governo. Vários subtestes do Roadwise Review foram correlacionados com pelo menos uma medida de desempenho na estrada, um deles foi o HTP (Hazard Perception Test), teste de percepção de perigo que mede a capacidade de detectar e responder a perigos no ambiente de condução, usando o tempo de reação como a principal medida dependente. O teste de percepção de risco no estudo de Wood et al. (2013) apresentou-se menos sensível comparado a bateria multidisciplinar de avaliação da direção ao prever o potencial de direção insegura, mas adicionou um poder discriminatório adicional ao modelo, pois aspectos da função perceptiva não capturados pelos outros testes na bateria podem ser explicados pela inclusão do teste de percepção de perigo no modelo de testes e triagens de motoristas que buscavam comparar à uma avaliação padronizada da direção em estrada a fim de indicar o potencial para direção segura e insegura.

A pesquisa de Nakano et al. (2014) buscou avaliar o desempenho de direção e prever os riscos de acidentes de trânsito através da análise de dados de um conjunto específico de testes obrigatórios de renovação de carteira de motorista em idosos com 70 anos ou mais. Os autores descobriram que o envelhecimento afeta a porcentagem de respostas corretas e o tempo de reação em vários testes de tarefas de decisão. Na tentativa de classificar indivíduos com comprometimento cognitivo que podem apresentar risco maior de colisão os resultados mostraram que algumas pessoas não classificadas com comprometimento cognitivo também apresentaram tendências semelhantes de deterioração iminente da capacidade cognitiva. Assim, concluem que alguns indivíduos com déficits cognitivos apresentam desempenho semelhante aos indivíduos não comprometidos, mantendo a capacidade de dirigir com segurança. Pozzi et al. (2018) descreveu as variações clínicas e os fatores preditivos para a interrupção da condução veicular em pacientes idosos admitidos em um ambiente de reabilitação. O estudo mostrou que 27,4% dos idosos cessaram a condução veicular nos 6 meses posteriores a alta, destes 42,3% foi decisão voluntária, 23,1% por escolha da e 34,6% dos pacientes deixaram de dirigir por decisão do órgão regulador. Não houve associação entre déficits cognitivos e cessação da direção. Os autores justificam que é possível que pessoas com declínio cognitivo continuem dirigindo após um tempo do diagnóstico. Na amostra, 61,5% apresentaram déficits de funções executivas, 46,2% déficits visuoespaciais, 34,6% déficits de atenção.

Considerando os resultados apresentados nos estudos acima, a literatura aponta que as habilidades cognitivas possuem grande influência na condução veicular, testada e muitas vezes intimamente relacionada com avaliações cognitivas, testes em simulador, em estrada, coleta de

dados de autoridades de trânsito e auto relatos de desempenho na condução. Atenção dividida e seletiva, atenção visual sustentada, orientação, abstração, funções executivas (planejamento, previsão, julgamento, tomada de decisão, tempo de reação), nomeação, linguagem, memória retrógrada, velocidade de processamento, coordenação olho-mão, assim como o grau de educação, foram as funções relacionadas ao desempenho seguro da condução veicular neste estudo. A capacidade de auto percepção e regulação também foi muitas vezes citada como habilidade possível de mensuração do desempenho na direção.

6.2. Habilidades Físicas

Lenardt et al. (2017a; 2017b) apresenta estudos referentes a pré-fragilidade e fragilidade física em idosos relacionados ao resultado da aptidão física e mental aplicados pelo DETRAN da cidade de Curitiba/ PR – Brasil. Ambos os estudos apontaram uma alta frequência de motoristas idosos classificados como pré-frágeis de acordo com o Fenótipo de Fragilidade (Fried Phenotype) e estes que foram considerados aptos, mesmo com restrição na avaliação do DETRAN. Alguns candidatos apresentaram prensão manual abaixo de 20kgf (ponto de corte estabelecido na Resolução 425/2012 do CONTRAN para a categoria A e B), mas nenhum foi considerado inapto para dirigir. Entre esses, 25% foram considerados aptos sem restrição, 50% estavam em situação de restrição visual e 25% tinham categorias de habilitação não autorizadas. No estudo relativo a pré-fragilidade, idosos classificados como pré-frágeis aptos para direção veicular apresentam dificuldades em apertar os pedais, força de prensão manual diminuída, redução do nível de atividade física e da velocidade da marcha. Apesar de não haver associação entre a fragilidade física e o resultado obtidos no RENACH, notou-se associação entre a fragilidade e restrição imposta na licença, principalmente pelo uso de lentes corretivas e a declaração de categorias não autorizadas de licenças. Os autores também observaram, ao cruzar os dados do RENACH e da condição e fragilidade, que houve associação da fragilidade e distância percorrida semanalmente, em quilômetros e o número de acidentes. Neste estudo 26,7% dos idosos relataram evitar dirigir à noite e 20,4% evitam autoestradas e vias de alta velocidade. Os autores consideram o achado como uma medida de auto regulação apresentadas pela população idosa de acordo com os declínios associados ao envelhecimento vão surgindo. Mais recentemente, Man et al. (2019) também avaliaram a associação do fenótipo de fragilidade em idosos com espaço reduzido de condução, porém relacionado ao envolvimento em acidentes de automóvel, utilizando dados da American Automobile Association (AAA) do Estudo Longitudinal Research on Aging Drivers (LongROAD). Os resultados encontrados foram que 41% da população foi classificada como não frágil, 55,9% como pré-frágeis e 2,9% como

frágeis. Aproximadamente 23% dos participantes relataram restrições do espaço para dirigir e aproximadamente 11,2% dos participantes relataram estar envolvidos em um ou mais acidentes de veículos ano anterior. Os motoristas pré frágeis tinham maiores chances de envolvimento em acidentes de veículo no ano anterior em comparação com os que não eram frágeis. Motoristas idosos, classificados como pré frágeis, apresentavam uma chance maior de acidentes. Uma associação no grupo frágil com acidentes não foi estatisticamente significativa devido à baixa prevalência de idosos classificados como frágeis. Os autores informam que os dados de acidentes auto relatados podem estar sujeitos a viés, particularmente em uma faixa etária com níveis crescentes de dificuldades de memória e comprometimento cognitivo.

No estudo de Woolnough et al. (2013), os sub escores das avaliações físicas do ADReS (testes de caminhada rápida, de amplitude de movimento e de força muscular) não apresentaram diferenças significativas entre os idosos que se envolveram ou não em uma colisão de veículos. O trabalho de Kandasamy et al. (2019) mostrou que velocidades mais lentas de marcha revelaram probabilidade maior de mal desempenho na condução, tendo a idade como um determinante importante, independente do ponto de corte utilizado na avaliação. O TUG e RPW (Rapid Pace Walk) não foram fortemente associados com o teste de desempenho na condução, embora ambos tenham sido associados à cognição e à capacidade de dirigir. O auto relato sobre o estado de saúde também se associou a pior desempenho na condução, com os participantes que julgavam ter uma saúde muito boa tendendo a escores ruins na avaliação de condução. Os autores relacionaram tal fato a possibilidade de os idosos apresentarem uma dissonância entre o estado de saúde real e o percebido.

Pozzi et al. (2018) descreveu as variações clínicas e os fatores preditivos para a interrupção da condução veicular em pacientes idosos admitidos em um ambiente de reabilitação. A incapacidade de andar de maneira constante e funcional se apresentou como fator preditivo para a interrupção da condução veicular, déficits funcionais foram identificados com o TUG em 23,2% dos participantes e 61 % relataram dificuldade de locomoção.

Roos et al. (2014) avaliaram a validade do uso do Roadwise Review (ferramenta de auto avaliação para habilidades físicas, visuais e cognitivas relacionadas a direção segura) idosos relacionado aos resultados do desempenho na estrada padronizado e exames de licença administrados pelo governo. Vários subtestes do Roadwise Review foram correlacionados com pelo menos uma medida de desempenho na estrada. O subteste que avalia a velocidade de caminhada contribuiu para a previsão de aprovação ou reprovação na avaliação na estrada. Este teste foi preditor significativo de aprovação na avaliação de condução. Os autores afirmam que a autoadministração da bateria Roadwise Review fornece aos motoristas informações

específicas sobre suas áreas de força e fraqueza, que podem ser direcionadas com mais precisão ao treinamento e reabilitação.

Betz et al. (2018) buscou validar a ferramenta de triagem CRASH com questões relacionadas a saúde e a condução veicular auto referidas. Foi observado que a maioria dos participantes classificou sua saúde como excelente ou muito boa, poucos relataram queda, hospitalização ou lesão no ano anterior. Apesar da ocorrência de auto avaliação da saúde pessoal e de altas funcionalidades apresentadas nas avaliações de linha de base, 51% tiveram escores anormais no TUG, 43% no MoCa (< 26), 37% no Groos Impairment Screening (GRIMPS) e 33% na caminhada rápida no espaço (> 7 segundos). A maioria expressou atitudes positivas em relação à direção, no entanto, alguns relataram frustração, estresse, ansiedade ou críticas de outros. Alguns participantes relataram dificuldade em tarefas específicas de direção, como julgar distâncias para estacionar ou virar a cabeça para trás, informaram reconhecer que suas reações estão mais lentas e percebem que suas reações eram rápidas o suficiente para lidar com uma situação perigosa.

As habilidades físicas apontadas nos estudos acima se resumem em força de preensão manual, velocidade da marcha, força em membros inferiores e amplitude de movimento de cabeça e pescoço, porém alguns estudos associam a habilidades físicas à habilidades cognitivas e estado de saúde, assim como, mais uma vez, a possibilidade do idoso se auto-perceber e regular.

6.3. Habilidades Sensoriais

O brilho dos faróis à noite, dificuldade em ler sinais desconhecidos ou ser surpreendido por veículos durante a fusão foi declarado por quase um quarto da amostra do estudo de Betz et al. (2018) como fatores com os quais os motoristas idosos apresentam dificuldades. Os autores informam que auto regulação é bem perceptível em quase dois terços da amostra que relata evitar dirigir na neve ou gelo, à noite, no trânsito intenso, no carro de outra pessoa ou por muito tempo em longas distâncias.

Na pesquisa de Spreng et al. (2018), os resultados sugerem que 6,8% de todos os motoristas com mais de 70 anos de idade começam a ter dificuldades com pouca iluminação sem que a acuidade visual seja afetada em condições normais de luz. O estudo confirmou a associação entre a perda de sensibilidade ao contraste e a utilidade percebida das restrições de direção e a perda da sensibilidade de contraste não teve associação com o desempenho de condução diurna na estrada. Os autores ainda observaram dois fatos importantes revelados em sua pesquisa sobre perda de visão e direção veicular. Muitas pessoas consideram as restrições

úteis quando a sua perda diz respeito apenas a um olho e não se acredita que isso afete o desempenho da direção, e as avaliações padrão de condução em estrada apresentam limitações importantes, pois não apresentam dificuldades vivenciadas em situações mais difíceis com menos luminosidade, conforme relatado pelos motoristas, sugerindo que esses testes não devem ser considerados um padrão-ouro para avaliar a aptidão para dirigir, apenas se forem adaptados às condições em que possam apresentar dificuldades.

Para examinar os efeitos do desfoque óptico e da idade nos padrões de movimentos oculares e prever a aptidão de condução veicular, Lee et al. (2015) usaram medidas de desempenho no teste DriveSafe. Os resultados obtidos afirmaram que a pontuação no teste foi afetada negativamente pelo desfoque, os efeitos apresentaram maior comprometimento nos jovens comparado aos motoristas idosos. Porém outra descoberta foi o fato do desfoque resultar em mudanças nos padrões de movimento dos olhos, o que sugere uma atenção visual reduzida, e a idade avançada reduziu as amplitudes das sacadas que podem refletir em uma dificuldade crescente na conclusão da tarefa.

Outro estudo que avaliou medidas visuais foi o de Henderson et al. (2015), que buscava validar uma ferramenta abreviada de avaliação que mede os limiares de contraste de movimento periférico. Suas descobertas demonstraram que escores mais altos no Peripheral Motion Contrast Threshold (PMCT) estavam diretamente relacionados ao acidente durante a condução simulada. Houve correlação significativa entre as pontuações do teste e a taxa de acidentes que confirma a hipótese de que os testes capturam um déficit relacionado à idade na capacidade de orientar e detectar outros veículos e perigos na estrada. O teste ainda previu significativamente a distância mínima de abordagem aos riscos, confirmando a hipótese de que um declínio na sensibilidade da via magnocelular está associado à detecção tardia de riscos. O tempo total de desvio de faixa também foi correlacionado aos testes, à medida que os escores do PMCT de motoristas idosos aumentavam, aumentava a probabilidade de realizarem desvios de faixa durante a condução simulada. A tendência para desvios de faixa pode estar relacionada a um declínio no processamento do fluxo visual periférico, bem como à detecção tardia de veículos adjacentes.

Woolnough et al. (2013) constataram que não houve diferenças significativas entre os idosos que se envolveram ou não em uma colisão de veículos e os sub escores das avaliações visuais do ADReS (acuidade visual de Snellen, Campo visual por confronto). Os testes de função visual (acuidade visual, sensibilidade ao contraste e campos visuais) não previram de forma independente o desempenho na direção nesta amostra na comparação do estudo de Wood et al. (2013).

Indiscutivelmente, as funções visuais são habilidades sensoriais mais pesquisada e apontada pelos estudos supracitados, mas os resultados dos estudos parecem controversos entre si, variando entre apresentar ou não relação com a segurança no desempenho da condução veicular. Sabe-se que a condução veicular exige alto nível de habilidades visuais (WOOLNOUGH et. al 2013) e 3 capacidades visuais são frequentemente citadas, acuidade visual, sensibilidade ao contraste e campos visuais, mas o método de avaliar para este fim, ainda parece pouco definido. Spreng et al. (2018) ainda coloca que o papel da triagem visual é mais voltado a direcionar as restrições de direção apropriadas do que recomendar parar ou não de dirigir.

6.4. Implicações das evidências com a realidade atual

Conhecer que habilidades de desempenho estão relacionadas com a aptidão de conduzir um veículo automotor com segurança é importante para que seja possível avaliar de forma eficaz os motoristas, principalmente os idosos, que tendem a ter essas habilidades em declínio (CHOI e LEE, 2017). Com o envelhecimento, podem surgir deficiências associadas às condições crônicas de saúde, que geralmente levam a alterações na capacidade de dirigir. Ainda assim, a literatura aponta como injusto basear-se somente na idade para revogar a concessão de condução veicular (WOOLNOUGH et al., 2013).

Condutores idosos têm uma auto regulação referente aos hábitos de dirigir capaz prevenir acidentes, pois podem ter uma auto percepção das mudanças que ocorrem com o envelhecimento (CHOI e LEE, 2017; BETZ et al., 2018). Porém, idosos com algum grau de declínio cognitivo podem perder esta capacidade e não perceberem seus comportamentos de risco (KANDASAMY et al., 2019; WOOD et al., 2012). Pesquisadores vem tentando encontrar instrumentos capazes de triar motoristas em risco através das capacidades de auto regulação/percepção. Outros diversos fatores (histórico de acidentes anteriores, uso pouco frequente do carro, déficits cognitivos, distúrbios do sono, abuso de álcool, uso de poli farmácia, efeitos visuais, auditivos e déficits motores) são investigados quanto a associação com o risco ou envolvimento em acidentes automobilísticos (POZZI et al., 2018).

Encontrar o equilíbrio entre todos os fatores evidentemente associados a condução veicular segura e uma população idosa altamente heterogênea quanto a idade, condições de saúde, declínios funcionais e diferenças culturais é um desafio aos pesquisadores, profissionais de saúde e autoridades de licenciamento (POZZI et al., 2018). Buscar um protocolo que seja capaz de avaliar amplamente a aptidão de direção em motoristas idosos considerando as

habilidades de desempenho e fatores envolvidos é de grande importância para a segurança e saúde pública e deve ser uma prioridade (MAKIZAKO et al, 2018).

O Instituto Canadense de Pesquisa em Saúde financia uma equipe interdisciplinar de pesquisa dedicada a questões de segurança e qualidade de vida relacionada a saúde, pertinente ao motorista idoso, tendo como um de seus objetivos desenvolver uma ferramenta de triagem válida e fácil para auxiliar médicos a identificar motoristas mais velhos que precisam de uma avaliação mais profunda de sua direção. A pesquisa ocorre no Canadá, Austrália e Nova Zelândia (WOOLNOUGH et al., 2013).

No Brasil, A Resolução 425/2012 do CONTRAN estabelece as habilidades e as funcionalidades a serem avaliadas, muitas delas estão de acordo com os resultados encontrados neste estudo (acuidade e campo visual, reação ao ofuscamento, mobilidade, força muscular, fala, percepções, processamento de informação, tomada de decisão). No entanto, não há uma padronização ou sugestão de instrumentos para avaliar todas estas habilidades e funcionalidades estabelecidas, principalmente relacionados a cognição, apontada como uma das principais habilidades de desempenho relacionada a condução veicular segura (HOLLIS et al., 2013). Não ter protocolos de avaliação com instrumentos padronizados nacionalmente associado ao fato de, no Brasil, motoristas idosos diferenciarem dos mais jovens apenas em intervalo de tempo (reduz de 5 para 3 anos quando ≥ 65 anos de idade) quanto a forma de avaliação para renovação de CNH, podendo, se necessário, ser realizado exame adicional a ser indicado por perito examinador, levanta uma dúvida a respeito da legitimidade com que os condutores idosos renovam suas CNHs. Realizar pesquisas no Brasil que investiguem essa realidade e que corrobore com a melhoria do processo de avaliação para aptidão de dirigir deve ser uma prioridade e alvo de interesse das autoridades de licenciamento, de saúde e de segurança pública.

6.5. A Terapia Ocupacional neste contexto

Diversos estudos apontaram a participação do TO no processo de avaliação das habilidades funcionais, incluindo na atividade de direção veicular (POZZI et al., 2018; BETZ et al., 2018; WILLSTRAND et al., 2017; CHOI e LEE, 2017; HOLLIS et al., 2013; WOOD et al., 2012; O'CONNOR et al., 2010).

No Canadá, os terapeutas ocupacionais colaboram com as partes interessadas em níveis nacional e regional para promover e se envolver em pesquisas que se aprofundam na compreensão da segurança do motorista idoso e como isso influencia a mobilidade da

comunidade. Ainda participam do desenvolvimento de padrões e protocolos de reabilitação de motoristas (CAOT, 2009).

A Canadian Association of Occupational Therapists (CAOT) certifica uma estrutura de conhecimento em três níveis para terapeutas ocupacionais que atuam com condução veicular, o treinamento profissional generalista em saúde, treinamento avançado e treinamento especializado em terapia ocupacional em reabilitação de motoristas. O generalista possui habilidades para abordar as sub-habilidades da direção (amplitude de movimento e função motora fina e grossa). O terapeuta ocupacional com treinamento avançado avalia aspectos mais detalhados (digitalização visual e o uso de equipamentos adaptativos). Já o terapeuta ocupacional com treinamento especializado adicional realiza avaliações pré-condução e avaliações em estrada acompanhado de um instrutor de condução registrado, podendo ser certificado como um especialista reconhecido em reabilitação de motoristas (CAOT, 2009).

O CarFit é um programa educacional de análise rápida e abrangente de como o motorista e seu veículo interagem. Ele fornece informações e materiais sobre recursos específicos da comunidade que podem melhorar sua segurança ao dirigir e aumentar a mobilidade. Foi desenvolvido pela American Automobile Association (AAA), American ARP e American Occupational Therapy Association (AOTA) e introduzido no Canadá pela CAOT visando melhorar a segurança e o conforto do motorista ao volante (AARP; AAA; AOTA, 2019).

Terapeutas ocupacionais usam instrumentos de avaliação baseados em evidências, os e desenvolvem perfis das habilidades, pontos fortes e áreas de preocupação do cliente que combinados com a compreensão das habilidades e conhecimentos necessários para conduzir um veículo com segurança. Desta forma, utilizam dos melhores recursos relacionados ao meio ambiente, incluindo inovações na modificação de veículos. Terapeutas ocupacionais consideram as necessidades individuais de cada motorista, de sua família e da sociedade em que vive. E, acima de tudo, apoia a condução segura por meio de políticas, programas e intervenções direcionadas a avaliação e reciclagem do motorista sem limitá-los. Realiza treinamento para motoristas iniciantes, reabilitação cognitiva, motora e perceptiva, faz modificação em veículos e prepara ao idoso para a interrupção da atividade de dirigir (CAOT, 2009).

Idosos dão grande significado a atividade de dirigir por representar a expressão de independência, autonomia e liberdade, além de favorecer a manutenção dos vínculos sociais. Entretanto, mudanças inerentes ao envelhecimento e comorbidades frequentes desta fase da vida podem prejudicar as habilidades para dirigir. Neste contexto, terapeutas ocupacionais estão atentos aos motoristas idosos e são capazes de avaliar se estes indivíduos têm as habilidades

necessárias para realizar essa atividade complexa com segurança, respeitando suas necessidades e singularidades, buscando junto ao idoso a melhor forma de garantir a continuidade da atividade ou cessá-la da forma mais responsável possível, sem prejudicar sua vida cotidiana e seu bem-estar (ALMEIDA et al. 2016).

7. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo investigar as habilidades de desempenho que estão associadas com a condução veicular segura que são afetadas pelo processo de envelhecimento, e por meio de uma revisão rápida de literatura constatou que atenção, orientação, abstração, funções executivas (planejamento, previsão, julgamento, tomada de decisão, tempo de reação), nomeação, linguagem, memória, velocidade de processamento, coordenação olho-mão, educação, força de preensão manual, de membros inferiores, amplitude de movimento da cabeça e pescoço, velocidade da marcha, acuidade visual, sensibilidade ao contraste e campo visual estão associadas com o desempenho seguro da atividade de condução veicular.

Uma ampla quantidade de pesquisas nesta temática está sendo desenvolvida em diversos países. Instrumentos idealizados para esse tipo de avaliação estão sendo elaborados e testados, além dos instrumentos já existentes de uso clínico, a fim de identificar as melhores ferramentas para avaliar as habilidades de desempenho e fatores associados a condução veicular e idosos. Muitos testes já apresentam alguns valores preditivos significativos para avaliar a habilidades de desempenho com relação a condução veicular como o TMT e UFOV, já outros ainda não encontraram associação como MoCA, TUG e RPW. O mais popular, MEEM, tem baixo valor preditivo para avaliar o desempenho na condução, sendo aceito apenas como medida de rastreio para averiguar necessidade de outras avaliações. Instrumentos idealizados propriamente para essa finalidade também foram testados assim como instrumentos que avaliam comportamentos de risco através da auto percepção, como ADReS, DriveSafe, Behavior On-Road, Roadwise Review e outros. Ainda assim, nenhum protocolo fica estabelecido até então, apenas a consideração de que uma investigação médica, neuropsicológicas, psicomotora e desempenho prático de direção configura-se padrão ouro para avaliar a aptidão de dirigir de idosos (SCHULZ et al., 2016).

Outra observação importante foi a participação de terapeutas ocupacionais nas pesquisas, demonstrando o papel do terapeuta ocupacional na condução veicular por idosos em outros países (Canadá, EUA, Coréia, Itália, Suécia, Austrália) tanto em processo avaliativo quanto em medidas de reabilitação/cessação, além do envolvimento em pesquisas e influência em políticas públicas. Situação diferente da encontrada no Brasil, onde não foi encontrada evidências da atuação da terapia ocupacional neste contexto.

Destaca-se que, no Brasil, além de não existir um protocolo baseado em evidências para avaliar a aptidão de dirigir de motoristas idosos, também não há, segundo a legislação vigente uma padronização dos instrumentos utilizados para todas as habilidades de desempenho avaliadas, principalmente as habilidades cognitivas. Observa-se a urgente necessidade de

investimento em pesquisas nessa temática para que seja possível realizar as mudanças necessárias que visem a segurança de toda população no trânsito, e que permita que idosos mantenham sua concessão de conduzir veículos automotores, preservando sua autonomia e independência de forma segura, abdicando de sua concessão apenas quando realmente necessário. E como já exposto, nesse contexto, a terapia ocupacional tem muito a contribuir.

REFERÊNCIAS

- AARP; AAA; AOTA. CARFIT. Helpig Mature Drivers Find Their Safest Fit. 2019. Página inicial. Disponível em: < <https://www.car-fit.org/>>. Acesso em outubro/2019.
- ALEXANDRE, Tiago S. et al. Accuracy of Timed Up and Go Test for screening risk of falls among community-dwelling elderly. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 16, n. 5, p. 381-388, 2012.
- ALMEIDA, Maria Helena Morgani. et al. Programa de orientação com ênfase em práticas de autocuidado para motoristas idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, 2016; 19(2):303-312. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.140192>.
- AOTA AMERICAN OCCUPATIONAL THERAPY ASSOCIATION et al. Estrutura da prática da Terapia Ocupacional: domínio & processo-traduzida. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 26, n. esp, p. 1-49, 2015. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/97496>>. Acesso em Junho/2018.
- BERGMAN, Ingvar et al. Health-adjusted neuropsychological test norms based on 463 older Swedish car drivers. **Scandinavian journal of psychology**, v. 57, n. 2, p. 93-107, 2016.
- BERNARDO, Lilian Dias; RAYMUNDO, Taiuani Marquine. Terapia Ocupacional e gerontologia: interlocuções e práticas. **Curitiba: Appris**, 2018.
- BETZ, Marian E. et al. Prospective validation of a screening tool to identify older adults in need of a driving evaluation. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 66, n. 2, p. 357-363, 2018.
- BIERI, Rahel et al. A novel computer test to assess driving-relevant cognitive functions—a pilot study. **International psychogeriatrics**, v. 26, n. 2, p. 229-238, 2014.
- BRASIL. Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro. LEI No 9.503, DE 19 DE SETEMBRO DE 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm. Acesso em: 13 de out de 2018
- BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro. RESOLUÇÃO No 425, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2012. Disponível em: <[https://infraestrutura.gov.br/images/Resolucoes/\(Resolucao%20425.-1\).pdf](https://infraestrutura.gov.br/images/Resolucoes/(Resolucao%20425.-1).pdf)>. Acesso em: 13 de out de 2018
- CAOT. Canadian Association of Occupational Therapists. Position Statement Occupational Therapy and Driver Rehabilitation (2009). Canadian Association of Occupational Therapist, Ottawa, 2009.
- CHOI, Seong Youl; LEE, Jae Shin. Cognitive basis about risk level classifications for the self-assessment of older drivers. **Journal of physical therapy science**, v. 29, n. 3, p. 401-404, 2017.
- DA COSTA PINTO, Amâncio. Diferenças de sexo em provas de memória operatória, memória episódica e teste de símbolos. 2004.

DETRAN-DF. Informativo 15 – Fatal – Idosos. Distrito Federal – 2018 – Dados Preliminares. Disponível em: <http://www.detran.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/15_df_idosos_fatal_2018-1.pdf>. Acesso em: 27/10/2019

DNIT. Estatísticas de Acidentes. Quadros de Número de Condutores Envolvidos por Sexo e Idade do Condutor – POR UF. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviaras/estatisticas-de-acidentes/estatisticas-de-acidentes>. Acesso em: 27/10/2019.

DOBBINS, M. Rapid review guidebook steps for conducting a rapid review. **Hamilton:| Resource Details| National Collaborating Centre for Methods and Tools**, 2017.

ERAMUDUGOLLA, Ranmalee et al. Comparison of a Virtual Older Driver Assessment with an On-Road Driving Test. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 64, n. 12, p. e253-e258, 2016.

FERREIRA, Inês S.; SIMÕES, Mário R.; MARÔCO, João. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised as a potential screening test for elderly drivers. **Accident Analysis & Prevention**, v. 49, p. 278-286, 2012.

GANANN, Rebecca; CILISKA, Donna; THOMAS, Helen. Expediting systematic reviews: methods and implications of rapid reviews. **Implementation Science**, v. 5, n. 1, p. 56, 2010.

HENDERSON, Steven et al. A brief peripheral motion contrast threshold test predicts older drivers' hazardous behaviors in simulated driving. **Accident Analysis & Prevention**, v. 78, p. 1-7, 2015.

HOLLIS, Ann M. et al. The driving competence of 90-year-old drivers: from a hospital-based driving clinic. **Traffic injury prevention**, v. 14, n. 8, p. 782-790, 2013.

IBGE. Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2016 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98965.pdf>. Acesso em: 13 de out de 2018.

KOSUGE, Ritsu et al. Predictors of driving outcomes including both crash involvement and driving cessation in a prospective study of Japanese older drivers. **Accident Analysis & Prevention**, v. 106, p. 131-140, 2017.

KANDASAMY, Deepika et al. The utility of the Montreal Cognitive Assessment in predicting need for fitness to drive evaluations in older adults. **Journal of Transport & Health**, v. 13, p. 19-25, 2019.

LEE, Samantha Sze-Yee; WOOD, Joanne M.; BLACK, Alexander A. Blur, eye movements and performance on a driving visual recognition slide test. **Ophthalmic and physiological optics**, v. 35, n. 5, p. 522-529, 2015.

LENARDT, Maria Helena et al. Associação entre cognição e habilitação para direção veicular em idosos. **Avances en Enfermería**, v. 36, n. 2, p. 179-187, 2018.

LENARDT, Maria Helena et al. Physical frailty and fitness of older driver. **Colombia medica**, v. 48, n. 2, p. 41-46, 2017.

LENARDT, Maria Helena et al. Pré-fragilidade em idosos e a habilitação para direção de veículos automotores. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 18, n. 4, p. 483-490, 2017.

MAKIZAKO, Hyuma et al. Associations of near-miss traffic incidents with attention and executive function among older Japanese drivers. **Gerontology**, v. 64, p. 495-502, 2018.

MAN, Cora et al. Frailty phenotype and self-reported crashes and driving space: Baseline AAA LongROAD. **Journal of Transport & Health**, v. 15, p. 100626, 2019.

MATAS, Nicole A.; NETTELBECK, Ted; BURNS, Nicholas R. Cognitive and visual predictors of UFOV performance in older adults. **Accident Analysis & Prevention**, v. 70, p. 74-83, 2014.

MICHAELS, Jesse et al. Driving simulator scenarios and measures to faithfully evaluate risky driving behavior: a comparative study of different driver age groups. **PLoS one**, v. 12, n. 10, p. e0185909, 2017.

NAKANO, Yasuhiko et al. Assessment and prediction of older drivers' driving performance. In: **2014 IEEE Intelligent Vehicles Symposium Proceedings**. IEEE, 2014. p. 164-169.

O'CONNOR, Margaret G. et al. The 4Cs (crash history, family concerns, clinical condition, and cognitive functions): A screening tool for the evaluation of the at-risk driver. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 58, n. 6, p. 1104-1108, 2010.

OMS - Organização Mundial da Saúde, CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – EDUSP; 2003.

PAPALIA, Diane E.; FELDMAN, Ruth D. **Desenvolvimento humano**. Artmed Editora, 2013.

POZZI, Christian et al. Why older people stop to drive? A cohort study of older patients admitted to a rehabilitation setting. **Aging clinical and experimental research**, v. 30, n. 5, p. 543-546, 2018.

ROSS, Rachel W. Jones; CORDAZZO, Sheila TD; SCIALFA, Charles T. Predicting on-road driving performance and safety in healthy older adults. **Journal of safety research**, v. 51, p. 73-80, 2014.

SCHULZ, Philipp et al. Preliminary validation of a questionnaire covering risk factors for impaired driving skills in elderly patients. **Geriatrics**, v. 1, n. 1, p. 5, 2016.

SPRENG, Lucie et al. Cross-sectional study assessing the addition of contrast sensitivity to visual acuity when testing for fitness to drive. **BMJ open**, v. 8, n. 1, p. e018546, 2018.

STAPLIN, Loren et al. The Maze Test: A significant predictor of older driver crash risk. **Accident Analysis & Prevention**, v. 50, p. 483-489, 2013.

TEFFT, Brian C. Driver license renewal policies and fatal crash involvement rates of older drivers, United States, 1986–2011. **Injury epidemiology**, v. 1, n. 1, p. 25, 2014.

URLINGS, Judith HJ et al. Aiding medical professionals in fitness-to-drive screenings for elderly drivers: development of an office-based screening tool. **International psychogeriatrics**, v. 30, n. 8, p. 1211-1225, 2018.

WILLSTRAND, Tania Dukic; BROBERG, Thomas; SELANDER, Helena. Driving characteristics of older drivers and their relationship to the useful field of view test. **Gerontology**, v. 63, n. 2, p. 180-188, 2017.

WOOD, Joanne M.; LACHEREZ, Philippe F.; ANSTEY, Kaarin J. Not all older adults have insight into their driving abilities: evidence from an on-road assessment and implications for policy. **Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences**, v. 68, n. 5, p. 559-566, 2012.

WOOD, Joanne M. et al. Evaluation of screening tests for predicting older driver performance and safety assessed by an on-road test. **Accident Analysis & Prevention**, v. 50, p. 1161-1168, 2013.

WOOLNOUGH, Andrew 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. **Accident Analysis & Prevention**, v. 61, p. 311-316, 2013.

YOUNGQUIST, Scott T. et al. Acute medical impairment among elderly patients involved in motor vehicle collisions. **Injury**, v. 46, n. 8, p. 1497-1502, 2015.

APÊNDICE A – Quadro Resumo dos Artigos Revisados

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
LENARDT, M.H. et al. 2018. [Association between cognition and habilitation for vehicular driving in the elderly]	Idosos com idade \geq 60 anos agendados em clínicas de trânsito para o exame de aptidão física e mental para habilitação e/ou renovação de licença.	Analisar a associação entre a cognição de condutores idosos e o resultado final do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular.	Estudo analítico transversal Local: Curitiba/Brazil. Amostra: 421 participantes Idade média: 67,8 anos	Sexo, idade, estado civil, renda e escolaridade, escore no MEEM, resultado do RENACH	Formulário estruturado com questões sociodemográfica, MEEM, consulta ao RENACH	Houve associação significativa dos resultados de aptidão para habilitação veicular com os escores do MEEM (mediana de 28 para aptos com ou sem restrição; mediana de 25.5 para inaptos), evidenciando papel potencial do MEEM para rastrear aptidão de motoristas idosos. Porém, não houve associação significativa entre comprometimento cognitivo aferida pelo MEEM e o resultado do exame de aptidão.
LENARDT, M.H. et al. 2017 Physical frailty and fitness of older driver.	Idosos com idade \geq 60 anos agendados em clínicas de trânsito para o exame de aptidão física e mental para habilitação e/ou renovação de licença.	Analisar a associação do fenótipo da fragilidade física entre condutores idosos com o resultado final do exame de aptidão para habilitação veicular.	Estudo analítico transversal Local: Curitiba/Brazil. Amostra: 172 participantes Idade Média: 67,7 anos	Idade, sexo, tipo de habilitação, experiência na condução, características de condução, tipo de transmissão, distância média percorrida/semana, acidentes de trânsito a partir dos 60 anos, velocidade de marcha, força de	Formulário estruturado, fenótipo de fragilidade física (Fried phenotype) consulta ao RENACH	Não havendo idosos frágeis na amostra, o status de pré-fragilidade física foi significativamente associada às auto regulações das restrições relacionadas à condução (incluindo distância semanal percorrida) assim como ao número de acidentes e restrições impostas nas licenças. Entretanto, não foi observada associação entre fragilidade física e o resultado final <i>per se</i> para condução de veículos.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
				preensão manual, perda de peso não intencional, nível de atividade física e auto relato de fadiga/exaustão, resultado do RENACH		
LENARDT, M.H. et al. 2017 [Pre-frailty in the elderly and the driver license test for motor vehicles]	Idoso com idade ≥ 60 anos (entre 60 e 90 anos) submetidos ao exame de aptidão física e mental para habilitação veicular.	Investigar a associação entre a condição de pré fragilidade física e os resultados finais da habilitação de idosos para dirigir veículos automotores.	Estudo transversal Local: Curitiba/ Brazil. Amostra: 347 idosos Idade Média: 69,2 (classificados como pré frágeis)	Idade, sexo, estado civil, escolaridade, tipo de carro, dificuldades em apertar os pedais, segurar a direção e manusear marchas; Velocidade de marcha, força de preensão manual, perda de peso não intencional, nível de atividade física e auto relato de fadiga/exaustão;	Questionário estruturado; Fenótipo de fragilidade (Fried phenotype); Consulta ao RENACH	Não houve associação estatística significativa entre a condição de pré-fragilidade e o resultado da habilitação veicular. Os idosos classificados como pré frágeis, em sua maioria foram aprovados com restrições no teste de habilitação veicular e, entre os componentes da fragilidade prevaleceram a diminuição da força de pressão manual, do nível de atividade física e da velocidade da marcha.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
				Resultado do RENACH		
<p>CHOI, S. Y.; LEE, J. S. 2017 Cognitive basis about risk level classification for the self-assessment of older drivers.</p>	<p>Motoristas idosos ativos, com habilitação formal e sem desordens neurológicas. Amplitude etária não informada.</p>	<p>Examinar a associação entre a auto avaliação de risco na condução com escores de desempenho cognitivo em motoristas idosos.</p>	<p>Estudo analítico transversal Local: Coréia Amostra: 46 participantes Idade média, por grupo: Safe – 75,8 anos Caution – 74,6 anos Stop – 74,0 anos</p>	<p>Auto avaliação da condução veicular, funções executivas, nomeação, atenção, linguagem, abstração, memória tardia, tempo de reação, sequenciamento, varredura visual, mudança de atenção, e tomada de decisão.</p>	<p>Driver 65 Plus, MoCA-K (versão coreana), TMT A e B</p>	<p>Escores em TMT e MOCA-K foram diferentes entre os grupos classificados como safe, caution e stop. O grupo safe apresentou maior habilidade em nomeação, atenção, linguagem e memória tardia. Em síntese, o estudo sugere auto avaliação como ferramenta de rastreio para direção veicular de risco.</p>
<p>ERAMUDU GOLLA, R. et al. 2016 Comparison of a Virtual Older Driver Assessment with an On-Road Driving Test.</p>	<p>Motoristas ativos com idade ≥ 65 anos (entre 65 e 88 anos).</p>	<p>Avaliar a condução baseada em simulador e sua associação com medidas de risco para condução por motoristas idosos, e comparar a performance em</p>	<p>Estudo observacional transversal. Local: Canberra/ Austrália. Amostra: 47 participantes</p>	<p>Funções cognitivas globais, condições de saúde por prontuários médicos e autorreferidas, memória subjetiva, campo de visão útil,</p>	<p>MEEM, TMT-B, California verbal learning test, short-form survey, memory complaint questionnaire, DriveSafe, UFOV, dot motion test, simulador de</p>	<p>Os participantes com mal desempenho em simulador apresentaram pontuações mais baixas em medidas de risco (UFOV e DriveSafe), e percorreram distâncias mais curtas por semana. O estudo conclui que uma avaliação baseada em simulador é válida como um instrumento de triagem para identificar motoristas idosos</p>

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
		simulador com a condução em estrada.	Idade média: 75,1 anos	tempo de reação de escolha, sensibilidade ao movimento visual e oscilação posicional. desempenho de condução em simulador e em condições reais (em estrada).	direção (software de modelagem de simulação UC-Win / Road versão 9.0), avaliação em simulador e em estrada.	em risco. E depreende-se que campo visual e auto regulação se destacam como preditores de desempenho na condução.
<p>WOOLNOU G, A. et al. 2013 Determining the validity of the AMA guide: A historical cohort analysis of the Assessment of Driving Related Skills and crash rate among older drivers.</p>	<p>Motoristas com idade ≥ 70 anos (entre 70 e 94 anos)</p>	<p>Avaliar se falhas cometidas na condução veicular ocorridas nos 2 anos anteriores à avaliação de linha de base se associam com desempenho em testes cognitivos, de acuidade visual e de habilidades motoras e somatossensoriais</p>	<p>Estudo Analítico Transversal com base em dados históricos</p> <p>Local: Canadá, Austrália e Nova Zelândia</p> <p>Amostra: 1230 participantes (928 no Canadá, 257 na Austrália, 45 na Nova Zelândia)</p> <p>Idade média, por grupo:</p>	<p>Informações demográficas e autorreferidas sobre frequência de direção e distância percorrida, condições de saúde, histórico de quedas e de exercícios e atividades sociais, acuidade e campo visual, funções cognitivas, funções motoras (força,</p>	<p>Entrevista clínica e sociodemográfica, gráfico de Snellen, teste de campo visual, TMT-B, teste do Desenho do Relógio, MoCA, RPW, testes manuais de amplitude de movimentos articulares e de força, base de dados da autoridade de trânsito local.</p>	<p>Registros oficiais de colisão nos 2 anos anteriores à avaliação não se associam a características demográficas, frequência de condução ou quilometragem percorrida. Também não se associaram a dificuldades de equilíbrio a histórico de quedas auto percebidas, a participação em exercícios ou a atividades sociais. Em síntese, um histórico de colisão nos 2 anos anteriores não estava associado a anormalidades em quaisquer das capacidades e características aferidas na amostra.</p>

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
			non-collision – 77,1 anos collision – 76,0 anos	resistência, amplitude de movimentos e equilíbrio postural), registro oficial de ocorrência de colisões.		
KANDASAMY, D. et al. 2019 The utility of the Montreal Cognitive Assessment in predicting need for fitness to drive evaluations in older adults.	Motoristas com idade ≥ 65 anos (entre 65 a 93 anos) recrutados em 3 clínicas de cuidados primários, sem qualquer menção a doença ou declínio de base.	Examinar o uso do MoCA enquanto instrumento para prever desempenho anormal em teste de condução em estrada (fitness to drive – FTD).	Estudo analítico transversal Local: Colorado/EUA Amostra: 264 participantes Idade média: 73 anos	Entrevista sobre características de saúde e capacidade de dirigir auto-referidas, funções cognitivas, dados demográficos, medidas funcionais; desempenho em teste de condução em estrada,	FTD testing, MoCA, TUGT, RPW e 4MGS	O estudo mostrou que independentemente do ponto de corte utilizado, participantes com escores baixos de MoCA mostraram maior probabilidade de ter aptidão prejudicada para condução, tendo a idade como determinante importante. Portanto, sugerem usar o MoCA e testes de desempenho de condução para avaliar aptidão, conciliando a avaliação com escores em testes funcionais, a depender do contexto.
POZZI, C. et al. 2018 Why older people stop to drive? A cohort study	Motoristas com idade ≥ 65 anos internados em um departamento de reabilitação que	Descrever as variações clínicas e os fatores preditivos para interrupção da	Estudo observacional prospectivo Local: Cremona/Itália	Funções executivas, habilidades visuais e espaciais, habilidades de	Teste do Desenho do Relógio sob comando verbal e cópia (CLOX 1 e CLOX 2),	A análise multivariada constatou que o único preditor independente de interrupção da direção foi a presença de maior incapacidade para caminhar, avaliada pelo TUGT. Não foram

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
of older patients admitted to a rehabilitation setting.	dirigiam de forma independente antes da internação.	condução veicular entre idosos admitidos em ambiente de reabilitação.	Amostra: 95 participantes Idade média: 74,2 anos	atenção com função cognitiva global, medidas funcionais, abuso de álcool, distúrbio de sono, polifarmácia, funções visuais e auditivas, habilidades de direção segundo relato familiar.	MEEM, TUGT, Índice de Lawton, Cage Questionnaire, Escala de sonolência de Epworth, Gráfico de Snellen, Teste do sussurro, entrevista estruturada com familiar.	encontrados déficits cognitivos e idade associados à cessação da direção. O estudo mostra que a capacidade de andar de maneira constante e funcional pode ser considerada um fator preditivo independente para a interrupção da condução veicular.
MAKIZAKO, H. et al. 2018 Associations of near-miss traffic incidents with attention and executive function among older Japanese drivers.	Motoristas idosos com idade ≥ 65 anos (entre 65 e 91 anos), com carteira de motorista válida, que dirigem pelo menos uma vez por semana e sem comprometimento cognitivo	Examinar associações da experiência atual de quase acidente de trânsito com função cognitiva, principalmente atenção e função executiva, entre motoristas japoneses mais velhos.	Estudo coorte Local: Nagoya/Japão Amostra: 3.421 participantes Idade média: 71,7 anos	Experiências de incidentes de trânsito de quase-acidente, funções cognitivas globais, atenção e função executiva	Questionário estruturado, MEEM, NCGG Functional Assessment Tool – NCGG-FAT (inclui TMT A e B e SDST)	Os resultados mostram que o sexo masculino e a alta frequência de direção foram associados às experiências atuais de incidentes de trânsito de quase acidentes. A atenção inadequada avaliada pela TMT-A pode aumentar indiretamente o risco de acidentes de trânsito, e afetar diretamente as experiências de incidentes de trânsito de quase acidentes em situações diárias entre idosos, principalmente nos > 75 anos.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
<p>BETZ, M.E. et al. 2018 Prospective validation of a screening tool to identify older adults in need of a driving evaluation</p>	<p>Motoristas com idade ≥ 65 anos (entre 68 e 78 anos) recrutados em 3 clínicas de cuidados primários afiliados a um hospital universitário.</p>	<p>Validar e refinar prospectivamente a ferramenta de triagem “CRASH” (questões relacionadas à saúde e à direção associadas a eventos adversos de condução autorreferidos) de 5 itens para identificar motoristas mais velhos que precisam de um teste ao volante, o Behind-the-well (BTW)</p>	<p>Estudo observacional prospectivo. Local: Colorado/EUA Amostra: 315 inscrito, porém 266 participantes concluíram as avaliações Idade média: 73 anos</p>	<p>Desempenho de condução em estrada, características autorreferidas demográficas, de saúde pessoal, necessidade de assistência com AVDs, experiências e atitudes de condução, avaliações funcionais, campo visual</p>	<p>BTW, CRASH, RPW, MoCA, TUGT, Teste de campo visual por confronto, 4MGS, GRIMPS</p>	<p>Na regressão logística univariada e multivariável, nenhuma das 5 variáveis CRASH originais foi significativamente associada à classificação sumária do BTW, individualmente ou em combinação. Os autores não recomendam que a ferramenta de triagem CRASH seja usada na prática clínica.</p>
<p>SPRENG, L. et al. 2018 Cross-sectional study assessing the addition of contrast sensitivity to visual acuity</p>	<p>Motoristas com idade ≥ 70 anos com carteira de motorista válida residentes do Canton of Vaud.</p>	<p>Avaliar a força da associação entre perda de acuidade visual (AV) e sensibilidade ao contraste (SC) e estimar o valor agregado da medição do SC</p>	<p>Estudo transversal preditivo Local: Vaud/Suíça Amostra: 162 participantes</p>	<p>Distância monocular e binocular de AV, sensibilidade ao contraste, campos visuais horizontais, processamento visual, função cognitiva global,</p>	<p>Visiotest (fabricante Essilor), Gráfico MARS, UFOV, MoCA, TMT A e B, TUGT, Questionário sobre histórico de direção e restrição de</p>	<p>A associação entre perda de SC e reconhecimento da utilidade das restrições de direção mostrou-se significativa mesmo após o ajuste para declínio cognitivo, função motora, idade e sexo. Porém, desempenho de direção diurna não se relacionou à perda da AV ou SC.</p>

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
when testing for fitness to drive.		sobre AV ao tentar avaliar os autorregulagem do desempenho na direção na estrada.	Idade média: 76.1	função executiva e pesquisa visuoespacial, função motora, desempenho de condução na estrada.	condução auto-imposta, Avaliação on-road	
MICHAELS, J. et al. 2017 Driving simulator scenarios and measures to faithfully evaluate risky driving behavior: a comparative study of different driver age groups.	Motoristas saudáveis e habilitados com idades entre 18 e 86 anos.	Determinar o grau em que a complexidade do cenário produz um nível apropriado de carga de trabalho mental com o duplo objetivo de: (1) obter comportamento realista em circunstâncias desafiadoras e (2) revelar diferenças sutis na capacidade de dirigir em um veículo em uma ampla gama de diferentes faixas etárias e experiências.	Estudo observacional transversal Local: Québec/ Canadá Amostra: 115 participantes Idade média: em grupos 29 adultos jovens inexperientes (18 e 21 anos) - média 20,15; 35 adultos experientes (25 e 55 anos) – média 36; 51 idosos experientes (70 e	Desempenho de condução em simulador (carga de trabalho mental e direção), acuidade visual, campo visual, funções cognitivas globais, habilidades cognitivo-perceptivas	Simulador de direção de carro VS500M (Virage Simulation Inc.1), Teste de acuidade visual do ETDRS, Testes de campo visual de Humphrey, Testes de estereocuidade de Randot, MEEM, 3D-MOT	Quanto mais as habilidades percepto-cognitivas foram alteradas, mais a velocidade de condução diminuiu e a ocorrência de colisões aumentou. O 3D-MOT demonstrou ser um preditor eficaz de risco de colisão elevado, bem como diminuição da velocidade de condução média adotada naturalmente, principalmente entre adultos mais velhos. O presente experimento demonstra que, nos casos de demandas extremamente altas ou baixas de tarefas, os motoristas podem ficar sobrecarregados ou despertarem a atenção e, portanto, as medidas das tarefas podem perder a sensibilidade.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
			86 anos) - média 77,20			
KOSUGE, R. et al. 2017 Predictors of driving outcomes including both crash involvement and driving cessation in a prospective study of Japanese older drivers.	Motoristas idosos com idade ≥ 70 anos	Investigar preditores de envolvimento futuro em acidentes de trânsito, levando em consideração o viés no tratamento de dados para ex-motoristas; e comparar características de ex-motoristas e motoristas envolvidos em acidentes, a fim de obter uma compreensão da interrupção apropriada da direção entre motoristas idosos.	Estudo observacional de coorte Local: Tóquio/ Japão Amostra: 154 participantes Idade média: 75,38	Idade, sexo, km anual, frequência de direção e número de membros na família, objetivos da viagem, histórico de acidentes, estado cognitivo geral, velocidade de processamento, atenção dividida e seletiva, data de renovação da licença e notas sobre violações e acidentes de trânsito.	Questionário estruturado, MEEM, UFOV, Cartas de renovação do licenciamento	Os resultados sugeriram que a idade avançada estava associada ao envolvimento em acidentes, mas não com a suspensão da direção. A diminuição da velocidade de processamento cognitivo está associada cessação da direção. O histórico de acidentes pode prever envolvimento subsequente em novos acidentes. Os procedimentos de renovação de licença podem reduzir a extinção prematura da direção em idosos japoneses.
WILLSTRAND, T.D. et al. 2017	Motoristas ativos com idade ≥ 70 anos com	Identificar características de direção em	Estudo observacional transversal	Desempenho de condução em estrada,	Protocolo 'B On-Road' UFOV	Os resultados apontam que quanto mais velho o motorista, mais erros são relatados durante

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
Driving characteristics of older drivers and their relationship to the useful field of view test.	habilitação de categoria B e acuidade visual dentro dos parâmetros exigidos na Suécia.	motoristas idosos e a relação entre o teste UFOV e os resultados de direção em estrada.	Local: Gotemburgo/ Suécia Amostra: 80 participantes Idade média: 76,6 anos	velocidade de processamento, atenção dividida e seletiva, busca e sequenciamento visual e flexibilidade, resolução espacial do sistema de processamento visual	TMT A e B Teste de acuidade visual	a avaliação de condução na estrada e mais lento o desempenho durante o teste UFOV. Além de mostrar por meio da regressão linear que há um coeficiente significativo entre os resultados subteste 3 do UFOV e o B On-Road, que está relacionado à medição da atenção dividida e seletiva.
BERGMAN, I. et al. 2016 Health-adjusted neuropsychological test norms based on 463 older Swedish car drivers.	Motoristas saudáveis com idade ≥ 65 anos (entre 65 a 84 anos), assegurados por uma específica companhia de seguros de automóvel .	Fornecer informações normativas em sete testes selecionados para refletir a aptidão cognitiva para dirigir	Estudo transversal prospectivo Local: Estocolmo/ Suécia Amostra: 463 participantes Idade média: 72,6.	Auto-relatos de histórico médico e estado de saúde atual, exames coronarianos: pulso e pressão arterial, exames neurológicos: varredura visual, flexibilidade cognitiva, tempo de reação, atenção seletiva, capacidade simultânea,	Questionário referente a condições médicas, MEEM TMT A e B, APT (R, K e S), RCFT, Lista de palavras SGRC	A velhice foi associada a um comprometimento significativo nos sete testes, e a educação associada como significativamente atenuante em todos os testes, exceto nos testes de tempo de reação. Concluiu-se que as previsões individuais baseadas em regressão dos valores esperados têm a vantagem de permitir o controle do impacto da saúde nos escores normativos, além do ajuste para as variáveis demográficas e relacionadas ao desempenho; e que as medidas ajustadas às

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
				medidas da capacidade espacial visual, memória visual episódica, recordação e reconhecimento, análises de sangue.		normas de saúde têm o potencial de classificar o status funcional com mais precisão, na medida em que essas normas divergem das normas não controladas para a saúde física.
LEE, S.S. et. al. 2015 Blur, eye movements and performance on a driving visual recognition slide test.	Motoristas ativos jovens e idosos sem déficit visual.	Examinar os efeitos do desfoque óptico e da idade nos padrões de movimento ocular e no desempenho no teste DriveSafe.	Estudo observacional transversal Local: Austrália Amostra: 40 participantes (20 adultos jovens e 20 idosos) Idade média, por grupo: Jovens: 27,1 anos Idosos: 73,3 anos	Hábitos de condução (anos de direção, frequência semanal, quilômetros por semana percorridos e histórico de acidentes), função visual (correção refrativa ideal, acuidade visual, sensibilidade ao contraste, campo visual, movimentos oculares e conscientização global do	Questionário de hábitos de direção, Exames oculares (Jackson cross-cylinder, ETDRS, Gráfico Pelli-Robson CS, Estratégia de limiar SITA-Fast e Tobii TX300) Teste DriveSafe: slides de imagens com e sem foco.	O desfoque óptico reduziu os escores de direção segura para ambos os grupos etários, e seu efeito foi maior em adultos jovens. Desfoque óptico reduzido prejudicou movimentos oculares com fixações mais rápidas e menores e amplitudes menores de sacadas nos usuários da estrada. Mudanças no padrão de movimento ocular são uma demonstração dos efeitos negativos do desfoque óptico em aspectos do desempenho de direção, em particular uma diminuição geral da atenção visual.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
				ambiente de direção).		
<p>HENDERSO N, S. et al. 2015 A brief peripheral motion contrast threshold test predicts older drivers' hazardous behaviors in simulated driving.</p>	<p>Motoristas saudáveis jovens e idosos</p>	<p>Validar a versão de 2 minutos do teste PMCT, comparando os resultados com versão PMCT 10 minutos.</p>	<p>Estudo observacional transversal</p> <p>Local: Ontário/ Canadá</p> <p>Amostra: 49 participantes (24 jovens e 25 idosos)</p> <p>Idade média, por grupo: Jovens: 25,4 anos Idosos: 69,7 anos</p>	<p>Função visual: limiares de contraste de movimento periférico, desempenho de condução em simulador</p>	<p>PMCT – 2 min, PMCT – 10 min, Simulador de direção STISIM 3.0</p>	<p>Em idosos, os testes PMCT de 2 minutos foi preditor do risco de colisões em simulador, com desempenho comparável ao de 10 minutos, e reitera a capacidade visual como determinante para aptidão à direção.</p>
<p>BIERI, R. et al. 2014 A novel computer test to assess driving-relevant cognitive</p>	<p>Motorista idosos ativos e cognitivamente saudáveis com licença mínima de 10 anos e direção veicular ativa no mínimo</p>	<p>Relacionar o desempenho no teste BCST (Teste de Triagem Cognitiva de Berna) e em testes de triagem cognitiva (em</p>	<p>Estudo piloto transversal</p> <p>Local: Suíça</p> <p>Amostra: 55 idosos entre 65 e 87 anos.</p>	<p>Histórico de colisões nos últimos dois anos, testes de visão (acuidade visual e sensibilidade ao contraste), função motora,</p>	<p>Gráficos Landolt C ou Snellen, Gráfico de Pelli-Robson, TUGT, MoCA, TMT (A e B), Teste do desenho do relógio, Teste computadorizado</p>	<p>O teste BCST identificou motoristas idosos com direção veicular insegura (sensibilidade: 86% e especificidade: 61%). A acurácia obtida pelo teste BCST foi razoável (0,79) e maior que a obtida no teste de simulador (0,64) e testes cognitivos (Trilhas-A 0,64;</p>

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
functions—a pilot study.	nos últimos dois anos.	lápiz e papel) com o desempenho em teste de simulador.	Idade média (em anos): 69,8	funcionamento cognitivo global, atenção, funções executivas e habilidades visuoespaciais, desempenho de condução no simulador	BCST, Simulador de condução de quadro fixo (F12PI-3 / A88, Foerst GmbH)	Trilhas-B 0,63; MoCA 0,47 e Testes do Relógio 0,36). Conclui-se que medidas cognitivas predizem direção insegura.
ROSS, R.W. et al. 2014 Predicting on-road driving performance and safety in healthy older adults.	Motoristas entre 56 e 89 anos sem prejuízo cognitivo, habilitação válida e acuidade visual dentro dos padrões exigidos	Avaliar a validade preditiva da Roadwise Review e do Hanzard Perception Test (HPT) em uma amostra de idosos sem prejuízo cognitivo, usando várias medidas de desempenho na estrada; e examinar quais combinações de testes melhor preveem o	Estudo observacional transversal Local: Alberta/ Canadá Amostra: 65 participantes Idade média (em anos): 73,5	acuidade visual, sensibilidade ao contraste, visão de cores e visualização de informações ausentes, força das pernas e mobilidade geral, flexibilidade da cabeça e pescoço, acuidade visual, sensibilidade ao contraste, visualização de informações ausentes, memória de trabalho e	Gráficos Landolt C, VIS-TECH 6500 e Farnsworth D-15 Color Test), MEEM, Roadwise Review, Teste HPT, Teste de estrada (18 km).	O desempenho baseado em pontuação bruta total no Teste Roadwise Review não prediz desempenho de direção na estrada. A combinação de HPT com percepção visual de cores e velocidade de caminhada prediz sucesso em teste na estrada, com sensibilidade e especificidade de 82% e 69%, respectivamente.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
		desempenho na estrada.		velocidade de processamento de informações, tempo de reação e em cenas de percepção de risco. Desempenho de condução em estrada		
NAKANO, Yasuhiko et al. 2014 Assessment and prediction of older drivers' driving performance	Motoristas idosos ativos com idade ≥ 70 anos que se propuseram a renovar a carteira	Testar a capacidade de direção em simulador de motoristas idosos que apresentaram desempenho ruim em testes cognitivos	Estudo transversal baseado em banco de dados Local: Aichi/ Japão Amostra: 610 participantes Idade média: não informada (entre 70 e 95 anos)	Funções cognitivas, Desempenho de condução em simulador: tempo de reação simples, atenção seletiva, distribuição de cautela e teste de múltiplas tarefas, desempenho de condução em estrada;	Teste de triagem cognitiva (não especificado), Simulador de direção, Teste em estrada, One-class SVM: método de correção automatizada segundo modelo matemático (algoritmo) específico para o estudo.	O envelhecimento afeta a porcentagem de respostas corretas e o tempo de reação em vários testes de tarefas de decisão. Na tentativa de classificar indivíduos com comprometimento cognitivo que podem apresentar risco maior de colisão os resultados mostraram algumas pessoas que não foram classificadas com comprometimento cognitivo também apresentaram tendências semelhantes de deterioração iminente da capacidade cognitiva. Indivíduos com déficits cognitivos apresentam desempenho semelhante aos indivíduos não comprometidos, podendo manter a capacidade de dirigir com segurança.

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
<p>HOLLIS, A.M. et al. 2013</p> <p>The driving competence of 90-year-old drivers: from a hospital-based driving clinic.</p>	<p>Motoristas muito idosos (≥ 90 anos) encaminhados por seus médicos para reavaliação em clínica especializada por preocupação com segurança na direção.</p>	<p>Comparar o desempenho em uma avaliação de condução veicular padronizada entre idosos mais velhos e idosos mais jovens.</p>	<p>Estudo de coorte retrospectivo</p> <p>Local: EUA</p> <p>Amostra: 88 idosos divididos em dois grupos (27 mais velhos com idades entre 90 e 97 anos, 61 mais jovens com idades entre 80 e 87 anos): 61</p> <p>Idade média: 85,7 anos</p>	<p>Dados médicos, psicossociais e aspectos relacionados à direção segura, funções cognitivas globais: orientação, atenção, memória, linguagem e construção visuoespacial, sequenciamento visual, capacidade atencional e velocidade de processamento motor, tempo de reação motora, desempenho de condução em estrada categorizada em três grupos (direção segura, boderline e insegura)</p>	<p>Protocolo padronizado de entrevista, Banco de dados de registros médicos on-line, MEEM, TMT A e B, Teste de tempo de reação do freio (BRT), Teste de estrada, baseado no Teste de Estrada da Universidade de Washington</p>	<p>A idade sozinha não foi preditora para avaliação de direção veicular. No entanto, o modelo global que inclui idade, cognição e tempo de reação motora mostrou-se satisfatoriamente preditor para avaliação de direção veicular (sensibilidade de 73,7% e especificidade de 73.2%). O teste de trilhas mostrou-se como um bom preditor para o grupo de idosos muito velhos.</p>

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
WOOD, J.M. et al. 2012 Not all older adults have insight into their driving abilities: evidence from an on-road assessment and implications for policy.	Motoristas saudáveis com idade ≥ 70 anos (entre 70 e 88 anos)	Comparar a capacidade de dirigir auto referida com medidas objetivas de desempenho na estrada em uma grande coorte de motoristas idosos.	Estudo observacional de coorte Local: Austrália Amostra: 270 participantes Idade média: não informada	Desempenho de condução em estrada, experiência de condução, hábitos e percepções, Número de acidentes	Teste em estrada, Questionário de 57 itens validado, Registros diários de acidentes	Os participantes relataram dificuldade apenas em situações de direção selecionadas, incluindo dirigir ao sol, em áreas não familiares, em condições de chuva e à noite ou ao entardecer. Dos 47 (17%) motoristas que foram classificados como potencialmente inseguros para dirigir, 66% classificaram sua própria direção como boa a excelente. A discrepância nas auto percepções da capacidade de dirigir e a classificação de segurança dos participantes na avaliação na estrada foram significativamente associadas às taxas de acidentes retrospectivas auto referidas, em que os condutores que demonstraram maior confiança em sua própria direção tiveram uma probabilidade significativamente maior de relatar um acidente.
WOOD, J.M. et al. 2013 Evaluation of screening tests for predicting	Motoristas ativos e saudáveis com idade entre de 65 a 88 anos.	Avaliar uma série de testes e baterias de triagem de motorista descritos	Estudo ??? Local: Austrália Amostra: 79 participantes	Sensibilidade ao movimento central, tempo de reação de escolha da cor, oscilação	Cinemograma de pontos aleatórios baseado em computador, Tarefa de reação de escolha por	As descobertas sugerem que a bateria de avaliação multidisciplinar de direção foi superior às outras medidas consideradas no estudo em relação a capacidade de prever

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
older driver performance and safety assessed by an on-road test.		anteriormente, incluindo um teste de percepção de perigo, um teste de detecção de alteração de perigo, nossa avaliação de direção multidisciplinar desenvolvida anteriormente e testes selecionados da função visual e cognitiva, em termos de sua capacidade de prever o potencial para uma direção segura e insegura.	Idade média: 72,16 anos	postural, quilometragem, percepção de perigo, detecção de alteração de perigo, acuidade visual, sensibilidade ao contraste, campo visual, fechamento visual, correspondencia de símbolos, desempenho de condução em estrada	inibição computadorizada , Plataforma de força AccuSway, Entrevista, Teste de percepção de perigo, Tarefa de detecção de alteração de risco, Gráfico logMAR de Bailey Lovie, Gráfico de Pelli-Robson, Humphrey Field Analyzer, Snowy Pictures test e Gestalt Completion, Digit symbol matching (DSM); Teste em estrada	resultados de desempenho na condução em estrada. A adição de medidas da capacidade de percepção de risco apresentou um efeito pequeno, mas significativo, no aprimoramento da capacidade preditiva das baterias de teste (um aumento de 5% na sensibilidade e especificidade).
STAPLIN, L. et al. 2013 The Maze Test: A significant predictor of	Motoristas com licenciamento válido, com idade ≥ 70 anos (entre 70 e 93 anos) que	Investigar a validade do Maze Test para prever riscos de acidentes com	Estudo de coorte prospectivo Local: Baltimore, Annapolis, Loch	Tempo de conclusão, tempo de planejamento, erros / becos sem saída,	Maze Test, Arquivos da MVA.	Foi encontrada uma relação significativa com o envolvimento em colisão sem interseção nos tempos de conclusão do Maze 1, Maze 2 e Maze 1 + Maze 2. Motoristas

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
older driver crash risk.	visitaram um dos quatro escritórios de campo da Administração de Veículos Motorizados de Maryland (MVA) para realizar renovação de licença, transferência de títulos etc.	motoristas idosos.	Raven - Parkville e Easton/ EUA Amostra: 692 participantes (e 8057 motoristas com idade \geq 70 anos (entre 70 e 99 anos) que foram usados como comparação) Idade média: em grupos Amostra - 77,41 anos Comparação – 77,47	experiência prospectiva de colisão (18 meses)		que precisavam de 12,7 s ou mais para completar esse labirinto mais simples tinham 3,05 vezes mais chances de serem citados por uma violação grave de movimento, em comparação com motoristas com tempos de conclusão abaixo desse ponto de corte. Os resultados da análise para o tempo de conclusão combinado Maze 1 + Maze 2 falharam em alcançar significância, mas, curiosamente, o ponto de corte de 42s para esse cálculo de OR foi o mesmo encontrado na análise de falhas. Finalmente, nenhuma das análises, incluindo pontuações individuais ou agregadas para a medida de erros / becos sem saída durante a navegação do labirinto, demonstrou uma relação confiável com o envolvimento em colisões.
O'CONNOR, M.G. et al. 2010 The 4Cs (crash	Motoristas com idade \geq 60 anos, com uma carteira de motorista válida e	Avaliar a eficácia do histórico de acidentes, preocupações	Estudo de coorte retrospectivo Local: EUA	histórico de direção, preocupações da família sobre segurança na	DriveWise; TMT; MMSE;	Nesta amostra, 31% dos participantes foram classificados como seguros para dirigir, enquanto 27% eram marginais e 42% não eram seguros. As

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
history, family concerns, clinical condition, and cognitive functions): A screening tool for the evaluation of the at-risk driver.	conclusão da avaliação do DriveWise.	familiares, condição clínica e função cognitiva (os 4Cs, uma ferramenta de triagem baseada em entrevistas para profissionais de saúde que trabalham com motoristas idosos) na identificação de motoristas idosos em risco.	Amostra: 160 participantes (Seguro – 50; Marginal – 43; Inseguro – 67) Idade média: por grupos Seguro – 76,5 Marginal – 76,8 Inseguro – 80,5	condução, condições médicas e status cognitivo, função física, habilidades cognitivas e visuais, desempenho de condução em estrada	Teste de Tempo de reação do freio; Teste de Estrada da Universidade de Washington	pontuações de 4Cs distinguem entre motoristas seguros, marginais e inseguros. Os domínios preocupações dos familiares e cognição foram significativamente associados ao resultado da condução, enquanto os outros domínios, acidentes e condição clínica, não foram. Os resultados indicaram que os 4Cs previam o resultado da direção, bem como outros testes objetivos validados (TMT, tempo de reação do freio, MEEM).
MAN, Cora et al. 2019. Frailty phenotype and self-reported crashes and driving space: Baseline AAA LongROAD.	Motoristas ativos com idade entre 65 a 79 anos e sem comprometimento cognitivo significativo.	determinar a associação do fenótipo de fragilidade de Fried em a amostra do LongROAD sobre o papel do espaço de condução auto-relatado (antes de 3 meses; a distância	Estudo analítico transversal Local: EUA Amostra: 2965 participantes 65-69 anos – 1233 70-74 anos – 1027 75-79 anos - 705	força de prensão manual, velocidade de caminhada, exaustão, atividade física, emagrecimento involuntário, hábitos de direção	Fenótipo de fragilidade (Fried phenotype), DHQ	Idosos pré frágeis apresentam maiores chances de envolvimento auto relatado em acidentes de veículo em comparação com os não frágeis. Motoristas idosos, classificados como pré frágeis, apresentam uma chance maior de acidentes. Uma associação no grupo frágil com acidentes não foi estatisticamente significativa devido à baixa prevalência de idosos classificados como frágeis. Os autores informam que os dados

Autor e Título	População do Estudo	Proposta do Estudo	Desenho, Local, Amostra e Idade	Variáveis Avaliadas	Instrumentos Utilizados	Conclusão
		normalmente leva para o ambiente de sua base) e acidentes automobilísticos relatados (nos últimos 12 meses).	Idade média: não informado			de acidentes auto relatados podem estar sujeitos a viés, particularmente em uma faixa etária com níveis crescentes de dificuldades de memória e comprometimento cognitivo.

Legenda: MEEM - Mini Exame do Estado Mental/ RENACH - Registro Nacional de Condutores Habilitados/MoCA-K - Montreal Cognitive Assessment – Korea/ MoCA - Montreal Cognitive Assessment/ TMT A e B - Trail Making Test parte A e parte B/ UFOV - Useful Field of Vision/ FTD Testing - Fitness to drive testing/ TUGT - Time Up and Go Test/ RPW - Rapid Pace Walk test/ 4MGS - the 4-m walk gait speed test/ NCGC-FAT - National Center for Geriatrics and Gerontology-Functional Assessment Tool/ SDST - symbol digit substitution test/ BTW - Behind-the-wheel/ GRIMPS - Groos Impairment Screening/ ETDRS - Early Treatment Diabetic Retinopathy Study/ Teste de Campo Visual de Humphrey/ 3D-MOT -3-Dimensional Multiple Object Tracking/ B-On-Road - Behavior On-Road/ APT (R, K, S) – Automated Psychological Test - reaction time (R-test), selective attention (K-test), simultaneous capacity (S-test)/ RCFT - Rey-Osterrieth Complex Figure Test/ SGRC - Stockholm Gerontology Research Center/ PMCT - Peripheral motion contrast threshold/ BCST - Bern Cognitive Screening Test/ HPT - Hazard Perception Test/ One-class SVM - one-class support vector machine/ DHQ - Driving Habits Questionnaire/ ADReS - Assessment of Driving Related Skills/ MVA - Maryland Motor Vehicle Administration

APÊNDICE B – Quadro de Instrumentos Avaliativos Presentes nos Artigos Revisados

MEEM	exame de rastreio de comprometimento cognitivo que investiga os domínios da orientação, atenção, memória, linguagem e práxis (BERNARDO e RAYMUNDO, 2018)
DriveSafe	bateria de triagem de motoristas (ERAMUDUGOLLA et al., 2016)
Behavior On-Road	desenvolvido para avaliação clínica da aptidão de condução veicular por meio da observação e pontuação de 6 categorias principais de comportamento e manobras na condução (WILLSTRAND et al., 2017).
UFOV	teste cognitivo que mede a velocidade do processamento de informações (sub teste 1), atenção dividida (sub teste 2) e atenção seletiva (sub teste3), que depende de habilidades cognitivas, assim como da função sensorial visual. É um teste frequentemente citado como bom preditor de desempenho de direção (WILLSTRAND et al., 2017).
Drive 65 Plus	auto avaliação do motorista para rastrear o risco de condução veicular, desenvolvido pela AAA (Australian Automobile Association) Foundation for Traffic Safety. Contém 15 perguntas sobre comportamentos ou condições associadas à condução (CHOI E LEE, 2017).
TMT	dividido em 2 sub testes, o A que mede tempo de resposta, atenção, sequenciamento e varredura visual, e o B mede a tomada de decisão, função executiva e atenção dividida e seletiva (CHOI E LEE, 2017).
MoCA/ MoCA-K	desenvolvido no Canadá para identificar pacientes com comprometimento cognitivo leve (CCL) avaliando os domínios de funções executivas, linguagem, orientação, cálculo, abstração, memória, percepção visual, atenção e concentração (BERNARDO e RAYMUNDO, 2018). O MoCA já foi traduzido e validado em outras culturas, como no exemplo do estudo de Choi e Lee (2017) realizado na Coreia, com a sigla de MoCA-K, onde mede funções executivas e visoespacial, nomeação atenção, linguagem, abstração e memória.
SDST	originalmente é realizado por escrito durante 90 segundos. Avalia o desempenho motor com características de atenção e de memória de trabalho (DA COSTA PINTO, 2004). No estudo de Choi e Lee (2017) foi usada uma versão para tablete.
ADReS	bateria de testes que mede o risco de acidentes usando testes de visão, cognição, motor e habilidades somatosensoriais (WOOLNOUGH et. al., 2013)
3D-MOT	tarefa psicofísica para avaliar a capacidade de um indivíduo de capturar e integrar informações relevantes em um ambiente visual altamente complexo (MICHAELS et. al., 2017).
BCST	bateria de teste em computador e simulador de direção testada como potencial ferramenta para medir as funções supracitadas. Classificaram os motoristas de acordo com dados demográficos, entrevistas e questionamentos de envolvimento em acidentes nos últimos 2 anos (BIERI et. al., 2014).
Maze Test	Baseia-se nas funções executivas, de planejamento e de previsão, além de julgamento e atenção (STAPLIN et. al., 2013).

Roadwise Review	ferramenta de auto avaliação para habilidades físicas, visuais e cognitivas relacionadas a direção segura (ROOS et. al., 2014)
HTP	mede a capacidade de detectar e responder a perigos no ambiente de condução, usando o tempo de reação como a principal medida dependente (ROOS et. al., 2014).
Teste do Desenho do Relógio	administrado como parte da MoCA(WOOLNOUGH et al. 2013)
4 Cs	ferramenta de triagem baseada em entrevista com a qual investiga-se histórico de acidentes, preocupações familiares, condição clínica e função cognitiva. As informações são obtidas em consulta médica padrão por meio de observação direta ou baseado em questões médicas (O'CONNOR et. al., 2010)
Fenótipo de Fragilidade	é composto por cinco componentes mensuráveis, que incluem a redução da velocidade de caminhada e força de prensão manual, perda de peso não intencional, baixo nível de atividade física e fadiga autorreferida e Exaustão (LENARDT et al., 2017)
TUG	avalia a mobilidade funcional e equilíbrio. (ALEXANDRE et al, 2012)
RPW	medida da força, resistência, amplitude de movimento e equilíbrio dos membros inferiores. (KANDASAMY et. al., 2019).
CRASH	ferramenta de cinco perguntas que identificam questões associadas a uma falha recente. (BETZ et al, 2018)
GRIMPS	Teste de Rastreo de Comprometimentos Brutos de alcance do braço e da cabeça (BETZ et al, 2018)
PMCT	projetado para avaliar especificamente a sensibilidade do canal magnocelular, com uma grade de baixa frequência espacial e alta frequência senoidal de alta frequência temporal apresentada na periferia visual próxima. (HENDERSON et al. 2015)
Gráfico de Snellen	Teste para medir acuidade visual (WOOLNOUGH et al. 2013)
Campo Visual por Confronto	O testador e o participante sentaram-se frente a frente, aproximadamente um metro e meio, com os olhos do participante fixos nos olhos do testador. Uma pontuação de aprovação (sem déficits) ou falha (déficits) foi atribuída com base no reconhecimento do número correto de dedos na visão / quadrantes periféricos do participante. O teste foi concluído para o olho esquerdo e o olho direito. (WOOLNOUGH et al. 2013)

Nome do arquivo: TCC versão final BANCA.docx
Diretório: /Users/danilogameiro/Library/Containers/com.microsoft.
Word/Data/Documents
Modelo: /Users/danilogameiro/Library/Group
Containers/UBF8T346G9.Office/User
Content.localized/Templates.localized/Normal.dotm
Título:
Assunto:
Autor: Danilo Gameiro
Palavras-chave:
Comentários:
Data de criação: 18/12/2019 22:01:00
Número de alterações:2
Última gravação: 18/12/2019 22:01:00
Salvo por: Danilo Gameiro
Tempo total de edição: 2 Minutos
Última impressão: 18/12/2019 22:01:00
Como a última impressão
Número de páginas: 60
Número de palavras: 19.039 (aprox.)
Número de caracteres: 102.813 (aprox.)