



**RATIO - FACULDADE TEOLÓGICA E FILOSÓFICA  
GRADUAÇÃO EM OPTOMETRIA**

RAQUEL ALVES BARBOSA SILVA PINHEIRO

**A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS VISUAIS –  
MOTORES - OCULARES PARA AQUISIÇÃO E RENOVAÇÃO DA CNH  
- CATEGORIA D/E**

FORTALEZA - CE  
2020

RAQUEL ALVES BARBOSA SILVA PINHEIRO

A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS VISUAIS – MOTORES -  
OCULARES PARA AQUISIÇÃO E RENOVAÇÃO DA CNH - CATEGORIA D/E

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Graduação Tecnológica em Optometria da Faculdade de Teologia e Filosofia Ratio como requisito parcial para a conclusão do mesmo.

Orientador (a): Prof. Esp. Ariel Scussel Malburg.

RAQUEL ALVES BARBOSA SILVA PINHEIRO

A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS VISUAIS – MOTORES -  
OCULARES PARA AQUISIÇÃO E RENOVAÇÃO DA CNH - CATEGORIA D/E

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso  
de Graduação Tecnológica em Optometria da  
Faculdade de Teologia e Filosofia Ratio como  
requisito parcial para a conclusão do mesmo.

Data da aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Esp. Ariel Scussel Malburg (Orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Camila Fernandes

---

Prof. Esp. Paulo Sérgio Favaro

Dedico este trabalho a minha família, aos meus filhos, Samuel e Manoel e ao meu esposo, Francisco Pinheiro, pelo amor presente e constante em minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela luz cotidiana em minha caminhada.

A minha família, em especial, a minha mãe Maria Alves, pelo amor incondicional e eterno.

Aos meus filhos e esposo, pessoas amadas, que souberam entender minhas ausências.

Aos amigos e colaboradores, pela força e apoio de sempre.

Aos professores, que contribuíram para a construção de saberes e aprendizados.

Em especial, a professora Anyella Ivette Pérez Barona Scussel Malburg, profissional inspiradora, que com sua presteza, soube nos indicar o melhor caminho.

Ao meu professor orientador Ariel Scussel Malburg, pela capacidade de nortear com qualidade a consecução do trabalho.

## RESUMO

O estudo objetiva investigar as condições de avaliação visual, para a emissão e renovação da habilitação para motoristas da categoria D/E. Como metodologia, utilizamos a pesquisa bibliográfica, tendo como base: livros e artigos, considerando também o Código Brasileiro de Trânsito (CTB) e o Conselho Nacional de Trânsito (CNT), que prescrevem as condições de trânsito e critérios de avaliação de condutores, para a emissão e renovação da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Como resultados, a pesquisa indica que os exames visuais exigidos para a aquisição e renovação da CNH no Brasil, são mínimos e insuficientes para a garantia de uma boa visão de condutores da categoria D/E. Os estudos reforçaram que os padrões de acuidade visual mensurados são simples e superficiais, mas que a prática de condução, necessita de maior rigor na avaliação de parâmetros visuais, motores e oculares, com indicadores mais apurados, que possam aferir a acuidade visual estática e dinâmica, para analisar o campo de visão, em relação à visão de cores, perimetria e a capacidade de deslumbramento e ofuscamento, que são exames visuais mais aprofundados e, que melhor dimensionam as condições reais dos condutores. Em termos de periodicidade, o período de renovação da CNH, também é um fator contribuidor para a não garantia da qualidade dos exames, visto que, o prazo de cinco anos é um tempo muito longo para aferir as condições visuais dos motoristas, considerando que nesse recorte de tempo, as probabilidades de ocorrências de alterações visuais são prementes.

**Palavras - chave:** Exame visual. Carteira Nacional de Habilitação. Condutores D / E.

## ABSTRACT

The study aims to investigate the conditions of visual evaluation, for the issuance and renewal of the qualification for drivers of category D / E. As a methodology, we use bibliographic research, based on: books and articles, also considering the Brazilian Traffic Code (CTB) and the National Traffic Council (CNT), which prescribe the traffic conditions and criteria for evaluating drivers, for the issuance and renewal of the National Driver's License (CNH). As a result, the research indicates that the visual examinations required for the acquisition and renewal of CNH in Brazil, are minimal and insufficient to guarantee a good vision of drivers in the D / E category. The studies reinforced that the measured visual acuity standards are simple and superficial, but that driving practice requires greater rigor in the evaluation of visual, motor and eye parameters, with more accurate indicators, which can measure static and dynamic visual acuity. , to analyze the field of vision, in relation to color vision, perimetry and the ability to dazzle and glare, which are more in-depth visual examinations and which better dimension the real conditions of drivers. In terms of periodicity, the CNH renewal period is also a contributing factor to the lack of guarantee of the quality of the exams, since the five-year period is a very long time to assess the visual conditions of the drivers, considering that time cut, the probabilities of occurrences of visual changes are pressing.

**Keywords:** Visual examination. National driving license. D / E conductors.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tipos de movimentos oculares .....	26
Figura 2 – Estrutura do olho (retina) .....	31
Figura 3 – Visão periférica (percepção humana) .....	32

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAMET – Associação Brasileira de Medicina do Tráfego

AV – Acuidade Visual

AVD – Acuidade Visual Dinâmica

AVE – Acuidade Visual Estática

BVS – Biblioteca Virtual de Saúde

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa

CBO – Conselho Brasileiro de Oftalmologia

CNH – Carteira Nacional de Habilitação

CNT – Código Nacional de Trânsito

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

CONTRAN – Conselho Nacional de Trânsito

DAMS – Despesas de Assistência Médica e Suplementares

dB - Decibéis

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

DPVAT – Seguro de danos Pessoais causados por Veículo Automotores de Vias Terrestres

DETRAN – Departamento de Trânsito

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LILACS – Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde

SCIELO – Scientific Electronic Library

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 VISÃO E CÓDIGO DE TRÂNSITO .....</b>	<b>12</b>
2.1 Conhecimentos e cuidados com a visão .....	12
2.2 Principais problemas da visão .....	13
2.3 O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) .....	15
2.3.1 CNH: Categorias e critérios para aquisição e renovação .....	15
2.3.2 Critérios visuais – motores – oculares exigidos para CNH D/E .....	17
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
<b>4 A VISÃO NO CONTEXTO DO TRÂNSITO .....</b>	<b>22</b>
4.1 Acidentes de trânsito e o sentido da visão .....	22
4.2 Habilidades visuais para uma condução veicular .....	23
4.3 Importância da aferição da qualidade visual dos condutores da Categoria D/E no âmbito brasileiro .....	35
4.4 Avaliação dos parâmetros visuais para o trânsito: exigências mundiais para Habilitação D/E .....	36
4.4.1 Acuidade Visual Estática .....	37
4.4.1.1 Resultados esperados .....	38
4.4.2 Acuidade Visual Dinâmica .....	38
4.4.2.1 Resultados esperados .....	39
4.4.3 Teste da visão de cores .....	39
4.4.3.1 Resultados esperados .....	40
4.4.4 Teste de Perimetria / Campimetria .....	40
4.4.4.1 Resultados esperados .....	41
4.4.5 Teste de deslumbramento ou ofuscamento .....	41
4.4.5.1 Resultados esperados .....	42
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA .....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O trânsito, por ser um sistema complexo de circulação, que contempla automóveis, vias e pessoas, carece de cuidados indispensáveis para promover segurança, e os motoristas de veículos precisam cumprir procedimentos determinados em lei. Por isso, os motoristas devem ter condutas adequadas, com responsabilidade, conhecimentos, práticas e atitudes, condizentes com a realidade do trânsito, conduzindo veículos com a máxima atenção. (BALBINOT; ZAROB; TIMM, 2011)

No trânsito, às questões visuais, motoras e oculares são características humanas de essencial importância na execução das atividades exigidas, devendo estar em perfeitas condições para uma condução segura do veículo. O sistema visual é composto pelos olhos, nervos e estruturas, com funcionamento por mecanismos biológicos, psicológicos e cognitivos, que permitem perceber objetos e situações, através dos sinais luminosos, recebidos por recepção sensorial, que em sua dinâmica identificam padrões, cores e signos. (BUSATO, 2013).

Neste sentido, a visão é um sentido humano que desempenha essencial papel no contexto da condução de veículos, considerando que, muitos dos acidentes de trânsito ocorre por problemas visuais. (BICAS; MATSUSHIMA 2003)

Dentro do processo de envelhecimento, é natural que a visão humana se modifique ao longo do tempo, principalmente, após os 40 anos, quando as alterações são mais perceptíveis e carecem de cuidados mais rotineiros. Recomenda-se, portanto, que até os 40 anos, seja realizada avaliação visual a cada 18 ou 24 meses, e após os 40 anos, faixa etária em que surgem problemas como a presbiopia e riscos de outras doenças oculares, o indicado é consultar especialistas na área, anualmente. (FERRAZ, 2015)

Frente a essa realidade, o Código Brasileiro de Trânsito (CTB) e o Conselho Nacional de Trânsito (CNT) são legislações, que regulam condições para aquisição e renovação da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), instituindo também, exames a serem realizados para que a CNH seja liberada. Dentre os exames, constam avaliações oftalmológicas e determinações de limites mínimos de acuidade visual por categorias de veículos, mostrando a importância da análise da boa capacidade visual para as permissões, conforme os tipos de veículos. (BRASIL, 1998; BRASIL, 2013)

Entretanto, conforme o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), grande parte dos motoristas brasileiros, realizam exames de visão, somente, no processo de renovação da habilitação, ou seja, a cada cinco anos, e nessa lacuna de tempo, geralmente, ocorrem outros problemas de visão ou alterações no grau dos óculos ou das lentes de contato. (FERRAZ, 2015)

Diante dessa realidade, o estudo levanta o seguinte problema: Os exames para emissão e renovação da CNH, são relevantes e suficientes para garantir boa qualidade visual necessária para que os motoristas da categoria D/E possam dirigir?

Para responder a essa questão, objetivou-se investigar na literatura, as condições de avaliação visual para emissão/ renovação de habilitação, para motoristas da categoria D/E.

Como estímulo para o estudo, observamos que os acidentes são considerados um grave problema de saúde pública, sendo a visão, um dos fatores de agravamento. Em relação, a categoria D/E, é um tipo de CNH, que habilita motorista para conduzirem veículos longos, como ônibus e transporte de cargas, que geralmente, envolve transporte de pessoas e produtos, e que requerem cuidados redobrados e maior nível de segurança na direção. (BRASIL, 2013)

Para a Associação Brasileira de Medicina do Tráfego (ABRAMET), os acidentes de trânsito respondem pela terceira causa de morte no Brasil, sendo que, mais de 85% dos acidentes, acontecem por erro humano, com destaque para os problemas de visão e reflexo tardio. Problemas como o de catarata, aumentam em 2,5 vezes a possibilidade de riscos de acidente. (FERRAZ, 2015)

Desse modo, o debate é relevante para o campo da Optometria e profissionais, além da área de trânsito, visto que, tende a produzir conhecimentos substanciais sobre as necessidades de avaliação da visão no contexto do trânsito, um ambiente que requer atenção, percepção e visualização com qualidade, sendo essas condições, extremamente, importantes para uma direção segura, saudável e responsável.

Desse modo, o trabalho foi estruturado com base em capítulos, no presente conteúdo introdutório, referencial teórico que trata da anatomia, fisiologia da visão, CTB e CNH, metodologia e sobre a visão no contexto do trânsito, que aborda os acidentes de trânsito, a visão e a importância da aferição visual de condutores de veículos na categoria D/E, com comparações das exigências legislativas brasileiras em relação a outros países.

## 2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A VISÃO

### 2.1 Conhecimentos e cuidados com a visão

A visão tem sido estudada há bastante tempo, quando filósofos e médicos na antiguidade, já buscavam descobrir os problemas da luz e da sua percepção.

Isso posto, recentemente, a visão tem sido observada em sua amplitude maior, considerando seus processos complexos cerebrais e sua projeção na retina as camadas do córtex visual e as redes neurais (BUSATO, 2013). Ainda segundo coloca Bicas, Matsushima e Silva (2003, p. 5):

A ciência que cuida do olho e da visão não tem limites precisos. Nesse caso, talvez ainda mais: trata do órgão gerador (o olho), de uma função (a visão), que depende de variadas estruturas (uma delas, o cérebro, por exemplo), e de suas conexões, vinculadas a desempenhos ainda mais diferenciados, cognitivos, em suma, um conjunto de altíssima complexidade.

Em termos históricos, os avanços da ciência em relação ao funcionamento do sistema nervoso e a percepção visual remontam o século XX, quando muitas descobertas sobre as análises e observação de problemas visuais em humanos, advêm dos estudos realizados por David H. Hubel e Torsten Wiesel, entre 1958 e no final dos anos de 1970.

Esses estudos contribuíram para os conhecimentos da especialização cerebral, e, posteriormente, com os estudos de David Marr, neurocientista e psicólogo inglês, que fundamentou as teorias da visão. Em 2002, Philippe Meyer, desenvolveu estudos da visão, considerando a matéria cerebral como responsável não apenas pelos controles sobre a vida visceral, mas também pela consciência, pensamento, emoção e percepção. (BUSATO, 2013)

Todos esses aspectos históricos mostram o quão importante é a visão para o indivíduo e como os cuidados devem ser previamente desenvolvidos, para que o campo visual tenha qualidade.

Segundo Prado e Lima (2013), a visão é um dos mais importantes mecanismos de comunicação com o ambiente, visto que, 80% das informações captadas se dão através do campo visual. Por isso, os olhos necessitam de cuidados especiais, com visitas regulares aos profissionais para mediar à acuidade visual e, a identificação prévia de problemas ou alterações que venham a prejudicar

a visão, sendo essas ações, importantes para prevenir complicações e realizar tratamento devido. Nessa perspectiva, Prado e Lima (2013, p. 327) discorrem que:

A capacidade visual desempenha importante função na qualidade de vida do ser humano, e o conceito de prevenção visual foi ampliado de modo a enfatizar a preservação da visão. Essa nova área de atuação envolve outros componentes da saúde pública, ou seja, fatores políticos, econômicos, sociais e psicológicos. Esses enfoques exigem a participação de diferentes profissionais articulados em torno do propósito comum de promover o uso da acuidade visual em toda a sua potencialidade, além da prevenção e controle da perda de visão.

Ainda para Prado e Lima (2013), a sociedade tem altos custos com os cuidados inadequados com a visão, uma vez que, a visão deficiente ou não tratada, leva a consequências complicadas, como o afetamento do comportamento social, causam acidentes, diminuem a confiança dos indivíduos e incidem na independência dos idosos.

Logo, a visão contribui para que o indivíduo seja inserido no ambiente que o rodeia, interferindo em seu desenvolvimento interpessoal e social, carecendo para tanto, que haja cuidados e prevenção devidos, para a preservação da visão e uma saúde ocular de qualidade.

## **2.2 Principais problemas da visão**

Os problemas de visão podem surgir ao nascer do sujeito ou se desenvolver em sua trajetória de vida, seja, por causa de lesões, traumas, doenças ou face ao envelhecimento. Entretanto, o diagnóstico precoce é essencial para identificar o problema em sua fase inicial e proceder com tratamento adequado o quanto antes. (BUSATO, 2013)

Para Prado e Lima (2013), a identificação prévia de problemas visuais é uma ação primária muito importante, visto que, cerca de 85% da relação do homem com o mundo exterior, acontece através da visão e, por isso, as deficiências oculares incidem em prejuízos para os indivíduos, seja em sua vida pessoal ou profissional.

Neste sentido, os problemas mais comuns são a miopia, hipermetropia, astigmatismo, presbiopia, estrabismo e catarata.

A miopia ocorre quando o globo ocular é muito alongado em relação ao raio de curvatura da córnea e os raios originados em um objeto situado no infinito,

convergem em um ponto anterior à retina. Os indivíduos que apresentam esse problema têm dificuldade de enxergar de longe, isso porque, enquanto o globo ocular na pessoa míope é alongado, na pessoa normal, é linear. (CBO, 2015)

A hipermetropia, também denominada de visão longa, ocorre quando a convergência dos raios de luz paralelos ocorre em um foco atrás da retina, deixando a visão sem nitidez a qualquer distância. Suas causas podem advir do encurtamento do globo ocular ou enfraquecimento do poder refringente da córnea, ou cristalino (LORITE, 2004). De acordo com Lopes (2013, p. 12) o astigmatismo é:

Caracterizado por uma visão distorcida. A origem do problema está em uma diferença entre o poder refringente nos diversos meridianos do olho. A maioria dos casos ocorre devida irregularidade na forma da córnea, mas o cristalino também pode causar astigmatismo. Pode ser tratado com lentes cilíndrica, côncava ou convexa dependendo do meridiano do olho que é origem do problema.

No caso da presbiopia, está é chamada de vista cansada e seu surgimento ocorre ao longo da vida. Constitui-se na diminuição do poder de acomodação, o que ocasiona dificuldade de identificar objetos próximos. (LORITE, 2004)

O estrabismo é um problema de visão, que leva os olhos a perderem seu alinhamento correto e seu acometimento pode ser de fatores genéticos, desde o nascimento do indivíduo, mas também pode ser adquirido durante a vida, tendo como causas, doenças neurológicas, diabetes, através da hipermetropia ou também, mesmo em casos raros, advinda de traumatismo craniano. (CBO, 2015)

No caso da catarata, esta se caracteriza pela opacidade do cristalino que, não necessariamente, afete a visão, mas se constitui da maior causa de cegueira tratável nos países em desenvolvimento. Mesmo sem causas definidas, estudos apontam que esse problema está associado à idade, exposição ao sol, doenças metabólicas e uso de medicamentos. (LORITE, 2004)

Mesmo considerando esses problemas visuais, a maioria deles pode ser corrigida com o uso de lentes de contato, óculos ou procedimentos cirúrgicos, que são importantes para melhorar as condições de visão.

## **2.3 O Código de Trânsito Brasileiro (CTB)**

### **2.3.1 CNH: Categorias e critérios para aquisição e renovação**

O trânsito brasileiro envolve pessoas e veículos que circulam em vias, param, estacionam e realizam operações de cargas e descargas. Esses processos precisam ser desenvolvidos de maneira segura, com base em normas que regulamentam as ações e condutas corretas das pessoas, e também, na condução de veículos. (ABREU; SOUZA; MATHIAS, 2018)

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB) encontra-se instituído pela Lei 9.503, de 23 de setembro de 1997, com atualização em 03 de outubro de 2013, e corroborando com a legislação correlata, criou determinantes que contemplam todos os procedimentos a serem cumpridos por todos os cidadãos, pedestres ou motoristas habilitados. (BRASIL, 2013)

Para a obtenção do direito a habilitação para dirigir veículos, denominada Carteira Nacional de Habilitação (CNH), o CTB estabelece critérios legais para a sua aquisição e renovação, determinando meios, de acordo com as categorias e com base na aprovação de diferentes exames. (BRASIL, 2013)

Os critérios para a aquisição da CNH estão constantes nos parâmetros dos artigos 140 a 160 do CTB. Conforme o Art. 140:

Art. 140. A habilitação para conduzir veículo automotor e elétrico será apurada por meio de exames que deverão ser realizados junto ao órgão ou entidade executivos do estado ou do Distrito Federal, do domicílio ou residência do candidato, ou na sede estadual ou distrital do próprio órgão, devendo o condutor preencher os seguintes requisitos:

- I – Ser penalmente imputável;
- II – Saber ler e escrever;
- III – Possuir Carteira de Identidade ou equivalente (BRASIL, 2013, p. 39).

As autorizações para habilitação e condução de veículos automotores, elétricos e os processos de aprendizagem, são de responsabilidade do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), e para a condução de veículo por pessoas e de tração animais, são de responsabilidade dos municípios. Habilitações estrangeiras ficam subordinadas as convenções internacionais e ao CONTRAN. (BRASIL, 2013, Art. 141 e 142)

No que concerne às categorias de habilitação, estas obedecem a

categorias gradativas de A até E, sendo a categoria A indicada para a condução de veículos motorizados de duas ou três rodas; a categoria B, é indicada para a condução de veículos motorizados não pertencentes a categoria A, quando o peso total não seja excedente a 3.500 kg, com lotação máxima de oito lugares, desconsiderando o motorista e, também para a condução de veículos de espécie moto-casa, quando o peso não exceder 6.000 kg e a lotação máxima também de 8 lugares. (BRASIL, 2013, Art. 143)

Na categoria C, está incluída a condução de veículos que são utilizados como transporte de cargas, com peso de até 3.500kg, e sua aquisição está relacionada a um mínimo de um ano de habilitação na categoria B, sem cometimento de infrações graves e gravíssimas, e sem reincidência em infrações média nos últimos 12 meses. A categoria D, é para a condução de veículos que transportam passageiros, com lotação de no máximo 8 lugares; e, a categoria E, é para uma condução que combine veículos que se enquadrem nas categorias B, C ou D, com acoplamento de reboque, semirreboque, *trailer* ou com peso bruto de 6.000 kg ou mais, com lotação de no máximo 8 lugares. Também estão permitidos nas categorias C, D ou E, condução de tratores ou equipamentos automotores, que movimentam cargas ou executam trabalhos agrícolas, de terraplanagem, construção ou pavimentação de via pública. (BRASIL, 2013, Art. 60 - 61)

Especificamente, para as categorias D e E, cuja condução contemple transporte coletivo de passageiros, transporte escolar, de emergência, ou de produtos perigosos, o condutor de acordo com o CONTRAN (2013, p.43) tem que atender a pré-requisitos, como:

I – Ser maior de vinte e um anos;

II – Estar habilitado:

a) no mínimo há dois anos na categoria B, ou no mínimo há um ano na categoria C, quando pretender habilitar-se na categoria D; e,

b) no mínimo há um ano na categoria C, quando pretender habilitar-se na categoria E;

III – Não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima ou ser reincidente em infrações médias durante os últimos doze meses;

IV – Ser aprovado em curso especializado e em curso de treinamento de prática veicular em situação de risco, nos termos da normatização do CONTRAN.

Em relação ao processo de habilitação, os candidatos deverão submeter-se a exames físicos e mentais, renováveis a cada cinco anos, com avaliação

preliminar de condição psicológica, avaliação escrita da legislação de trânsito, noções de primeiros socorros, de direção veicular e curso obrigatório de direção defensiva e de noções básicas de proteção ambiental, relacionadas ao trânsito. (BRASIL, 2013, Art. 147)

Diante da aprovação, o condutor habilitado terá sua CNH conferida com validade de um ano, desde que, não tenha cometido infrações graves ou gravíssimas, ou seja, reincidente em infrações médias. (ABREU; SOUZA; MATHIAS, 2018)

As renovações seguem os ritos prescritos no processo de aquisição da CNH, com período de renovação a cada cinco anos ou a cada três anos para condutores com mais de 65 anos, condicionando esses prazos de vigência, a realização também do exame de aptidão física e mental, considerando também, que em casos de delitos de trânsito e acidentes graves, o condutor envolvido poderá ser submetido a novos exames para voltar a dirigir, conforme os ditames do CONTRAN. (BRASIL, 2013, Art. 165)

Todos esses critérios determinados pelo CTB, é que vão possibilitar a aquisição e renovação da CNH pelos condutores de meios de transportes.

### **2.3.2 Critérios visuais – motores – oculares exigidos para CNH D/E**

Quando das exigências para a aquisição ou renovação da CNH, determinados no Art. 147 do CTB, as avaliações visuais, motores e oculares, são condições para a realização dos exames físicos e mentais, constante na Resolução nº 80, de 19 de novembro de 1998, que como uma legislação correlata a CTB, dispõe essas exigências avaliativas. (BRASIL, 1998)

De acordo com a norma do Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 2013, p. 1), para adquirir habilitação para qualquer categoria de condução, é necessário realizar:

#### 1.1. Exame Clínico Geral:

- a) avaliação oftalmológica;
- b) avaliação otorrinolaringológica;
- c) avaliação neurológica;
- d) avaliação cardiorrespiratória;
- e) avaliação do aparelho locomotor;
- f) exames complementares ou especializados a critério médico.

Em relação às condições motoras, a avaliação psicológica realiza aferição de maneira integrada e correlacionada das condições de percepção, atenção, tomada de decisão, motricidade e reação, cognição e nível de capacidade mental. (BRASIL, 1998)

Na renovação da CNH, os procedimentos de exames são os mesmos para todas as categorias, e, especificamente, na avaliação oftalmológica, deverão ser analisados os aspectos da mobilidade ocular intrínseca e extrínseca, acuidade visual, campo visual, visão cromática, visão estereoscópica, teste de ofuscamento e teste de visão noturna. (BRASIL, 1998)

A acuidade visual, é a condição da visão para identificar contorno e forma dos objetos. Ela é medida pela visão central, para longe ou perto, com estimativa do campo visual e pela visão periférica, formada na periferia da retina, que identifica a presença de objetos e movimentos sem nitidez. Os tipos, formatos e tamanho das letras, são usados para a realização do exame ocular, com a finalidade de medir a acuidade visual. (BRASIL, 2008)

Diante dessas determinações pelo CTB, o CONTRAN, através dos Departamentos de Trânsito (DETRAN) estaduais, quando dos exames visuais – oculares, exige a quantidade da visão central e periférica, conforme a categoria de CNH.

Conforme a legislação atual, a acuidade visual para a categoria A, deve ser igual a e a  $0,80=20/30$ (Tabela *Snellen*<sup>1</sup>) no olho de melhor visão, com campo visual de limites satisfatórios com isóptera lateral = de  $140^\circ$  em cada olho. Para a categoria B, a acuidade visual deverá ser igual a  $0,66=20/40$ (Tabela *Snellen*) nos dois olhos, também com campo visual de limites satisfatórios com isóptera horizontal =  $140^\circ$  em um dos olhos. Os candidatos com estrabismo poderão ser classificados nas categorias A ou B, com acuidade visual igual a  $0,80=20/30$ (Tabela *Snellen*) no olho de melhor visão. (BRASIL, 2012)

Desse modo, para as categorias A e B, as exigências são de uma visão central igual ou melhor do que 50% e, visão periférica de  $60^\circ$  nos dois olhos, ou visão central, equivalente a 66% e visão periférica de  $120^\circ$  no melhor olho, com ou

---

<sup>1</sup>A tabela ou Escala de sinais de *Snellen* é um método que faz o diagnóstico da visão através da medição da acuidade visual, utilizando sinais em forma de letras. O condutor apresenta visão normal quando, ao ser colocado, a uma distância de cinco metros, em frente à Tabela de *Snellen*, ele consegue ler os optotipos ou as menores letras que nela se encontram. Quando ele não enxerga uma ou mais letras da escala ele demonstra limitação e quando não consegue visualizar os símbolos de maior tamanho da escala demonstra uma limitação ainda maior (BRASIL, 2008).

sem lentes corretoras. (SANTOS, 2018)

Para as categorias, C, D e E, a acuidade visual central deve ser igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em cada um dos olhos ou igual, ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em um olho e igual ou superior a 20/40 (equivalente a 0,50) no outro, com visão binocular mínima de 20/25 (equivalente a 0,80). (BRASIL, 2012)

Diante desses parâmetros de acuidade visual, para as categorias D e E, é exigida visão central igual ou melhor que 66%, visão periférica de 120° em ambos os olhos, visão central equivalente a 66% no melhor olho e visão central melhor ou igual a 50% no pior olho, com exigência de visão central mínima, igual ou melhor que 80%, e visão periférica de 120° em ambos os olhos, com ou sem lentes corretoras, não sendo permitido nessas categorias, que condutores com visão monocular ou portadores de estrabismo. (SANTOS, 2012)

Em todas as categorias, para a visão cromática, o condutor deverá ter a condição de distinguir as cores básicas da sinalização, em testes realizados com lanternas luminosas dispostas na posição padronizada apresentada pelos semáforos. No exame estereoscópico, teste de ofuscamento e visão noturna, o condutor deverá estar dentro dos limites normais. Portanto, precisa apresentar uma boa visão para pouca luminosidade e ter uma boa recuperação quando da ocorrência de ofuscamento direto. (BRASIL, 1998; BRASIL, 2012)

Esses critérios visuais, motores e oculares quando não cumpridos estão condicionados a constituição de infrações, conforme o Art. 161 do CTB (2013, p. 66 – 67):

Art. 161. Constitui infração de trânsito a inobservância de qualquer preceito deste código, da legislação complementar ou das resoluções do CONTRAN, sendo o infrator sujeito às penalidades e medidas administrativas indicadas.

[...]

Art. 162. Dirigir veículo:

VI – *sem usar lentes corretoras de visão*, aparelho auxiliar de audição, de prótese física ou as adaptações do veículo impostas por ocasião da concessão ou da renovação da licença para conduzir:

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa;

Medida administrativa – retenção do veículo até o saneamento da irregularidade ou apresentação de condutor habilitado.

[...]

Observamos que, o não cumprimento das determinações legais dos parâmetros visuais acarreta penalidades, sendo importante considerar que, quando do resultado dos exames visuais, o profissional de saúde pode solicitar o uso de lentes corretoras, diante da necessidade visual do condutor. Pode também, avaliar e determinar o tempo de validade do exame realizado, que mesmo sendo de cinco anos, pode ser reduzido para um tempo menor de reavaliação e renovação.

### 3 METODOLOGIA

Como metodologia, o estudo desenvolveu uma pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica contempla materiais científicos de domínio público, abrangendo livros, artigos, jornais, revistas, dentre outros. Tem a finalidade de colocar o pesquisador em contato direto com uma gama de escritos, que tratam sobre o assunto. Configura-se como investigação científica, que seleciona publicações em meio a um imenso acervo que permeia a produção científica mundial. (GIL, 2008)

Como exploradores utilizados, as buscas foram através da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), através das bases de dados da *Scientific Electronic Library* (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), do portal Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES) e de revistas das áreas de Oftalmologia, Psicologia e de Ocupações em Saúde, em especial, de Optometria.

Neste sentido, o estudo foi baseado em literaturas de livros, artigos científicos, Trabalhos de Conclusão de Cursos (TCC), dissertações de mestrado e teses de doutorados recentes, com concepções e percepções de autores que tratam da temática. Foram consideradas as legislações vigentes do CTB e CNT, que prescrevem as condições de trânsito e critérios de avaliação de condutores para a emissão e renovação da CNH.

Através da reunião sistemática de materiais bibliográficos dessas bases, buscamos o reconhecimento dos assuntos e sua relação com o tema proposto, levantando dados e informações pertinentes ao objetivo traçado e ao problema investigado. Logo, através da consulta em fontes secundárias, a pesquisa propiciou novos enfoques, novas discussões e novas conclusões. (MARCONI; LAKATOS, 2003)

## 4 A VISÃO NO CONTEXTO DO TRÂNSITO

### 4.1 Acidentes de trânsito e o sentido da visão

O ambiente de trânsito comporta em seu contexto, vias, veículos e deslocamentos de pessoas, que para um desenvolvimento sadio e equilibrado, organizam-se com base em leis e normas, que visam garantir a segurança do ambiente e dos meios de transporte e integridade dessas pessoas. (FRAGOSO JUNIOR; GARCIA, 2019)

Neste contexto, o CTB institui que, os condutores devem ter pleno domínio de seu veículo, conduzindo-o com atenção e cuidados, que são indispensáveis à segurança do trânsito, principalmente, para a preservação de vidas. Por isso, a importância de atitudes e comportamentos adequados e seguros. (ABREU; SOUZA; MATHIAS, 2018)

Nessa dinâmica é que, o condutor precisa ter domínio de suas habilidades e funções oculares, motoras e visuais, e quando essas não funcionam corretamente, é que podem acontecer os acidentes de trânsito, o que no Brasil, se mostram crescentes, sendo um problema grave e que requer ações para a sua diminuição.

Para Balbinot, Zarob e Timm (2011), os acidentes de trânsito no Brasil geram custos sociais, ambientais, psicológicos e financeiros, em que as demandas de saúde são consideráveis, visto que, são muitos os custos com hospitais e indenizações das vítimas, além dos impactos psicológicos gerados nos familiares.

De acordo com os dados do Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres (DPVAT, 2018, p. 3):

Somente em 2018, mais de 320 mil indenizações foram pagas nos três tipos de cobertura: Morte, Invalidez Permanente e reembolso de Despesas de Assistência Médica e Suplementares (DAMS). Do total de indenizações pagas no ano passado, 70% foram para acidentes de trânsito com vítimas que adquiriam algum tipo de invalidez permanente. Foram mais de 228 mil ocorrências nessa cobertura.

Esses acidentes, mesmo considerando as fatalidades e as situações inevitáveis, são consequências e ocorrem pelos atos inseguros, cometidos pelos condutores, que sem as condições plenas de todos os seus sentidos, incorrem em erros que causam acidentes, dos mais simples aos mais graves, como é o caso do

sentido da visão que, quando limitada, prejudica a qualidade na condução de veículos, culminando em acidentes. (BALBINOT; ZAROB, TIMM, 2011). Desse modo, segundo Queiroz Neto (2018, p. 1):

A dificuldade de enxergar aumenta em até três vezes a chance de acidentes. Isso porque, 85% de nossa integração com o meio ambiente, dependem da visão. Um motorista que enxerga 100% e trafega em uma estrada a 90 km/hora tem 3,2 segundos para processar as informações de uma placa de sinalização. Para quem enxerga 66% a leitura tem de ser feita em 2,5 segundos e com 50% de acuidade visual o tempo de leitura cai para 1,6 segundos.

A compreensão é de que o sentido da visão, em sua potencialidade, é fundamental para o desempenho da condução de transportes com qualidade, segurança e com menos riscos.

Diante da importância da visão para qualificar a condução de veículos no trânsito, Ferraz (2015) recomenda que, dentro da necessidade, é preciso que os condutores usem óculos ou lentes de contato, em viagens de grandes trajetos é preciso parar para lavar o rosto, visto ser uma forma de descanso e lubrificação dos olhos, usar lentes amarelas durante o horário noturno reduz a sensação de ofuscamento e o uso de lentes antirreflexos e com proteção ultravioleta diminui a luz do sol e protege do problema de acometimento de catarata.

Outras orientações são assinaladas por Queiroz Neto (2018), quando indica que na condução de veículos, diante do uso de lentes corretivas é necessário trocá-las por óculos de sol com lentes ajustadas, adequadas ao problema visual, condutores com idade acima de 40 anos, precisam realizar consultas e exames visuais regulares, pois é uma faixa etária mais vulnerável a problemas de presbiopia, glaucoma e catarata. Por isso, é importante procurar profissionais para exames visuais a cada 12 meses.

Todas essas indicações são formas de proteção visual e meios de prevenir acidentes, são, sobretudo, cuidados que fazem a diferença entre a vida e a morte.

#### **4.2 Habilidades visuais para uma condução veicular segura**

Conduzir veículos parece simples, mas é uma ação que exige uma complexa movimentação e articulação das funções do condutor, pelo uso das

funções sensoriais, psicológicas, cognitivas, motoras e habilidades visuais e espaciais, que são de extrema importância na dinâmica do trânsito. (BALBINOT; ZAROB, TIMM, 2011).

Como coloca Lenardt et al. (2018, p.181):

A condução de um veículo requer processamento simultâneo de imagens visuais, informações auditivas e táteis de forma dinâmica em ambiente complexo e, portanto, exigem altas demandas de diferentes domínios cognitivos como memória, atenção, função executiva, habilidades viso espaciais, psicomotoras e de coordenação.

As principais tarefas que envolvem o desempenho dos motoristas são: a capacidade motora, cognitiva e visual, por envolver memória, atenção, percepção e capacidade de tomar decisões. O ato de prestar atenção, tem sentido de foco a determinados aspectos, em que ao mesmo tempo em que o indivíduo tem foco direcionado, passa a eliminar ou ignorar outras situações que o permeiam. Desse modo, a atenção é como um filtro, quando alguns eventos têm destaque em prejuízo de outros. No caso da percepção, o condutor deve ter a condição de detectar objetos, perceber movimentos e estimar velocidade; e, no aspecto da atenção, é vital ter foco, realizar varredura no campo perceptivo, ter atenção seletiva e reagir a eventos inesperados. (BALBINOT; ZAROB, TIMM, 2011)

Neste contexto, as habilidades visuais se sobressaem por serem mecanismos vitais para a atenção e percepção no ato de conduzir, em que a mobilidade ocular, acuidade visual, a visão de cores, capacidade de enxergar em diferentes níveis de luminosidade, visão central, visão periférica, visão estereoscópica, sensibilidade ao contraste, visão noturna e reação a ofuscamentos, são condições visuais que devem estar dentro de níveis de normalidade esperados, para que o indivíduo possa dirigir.

A mobilidade ou motilidade ocular é a capacidade de movimentação dos olhos e a musculatura ocular, podendo ser intrínseca ou extrínseca. A mobilidade intrínseca corresponde à movimentação da pupila e sua condição de recebimento da luz e a mobilidade extrínseca, diz respeito ao movimento com alinhamento e convergência dos olhos. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

Conforme López (2016), os movimentos oculares têm como propósito, dirigir (ou manter) o olhar na direção de um objeto de interesse, de modo que este possa permanecer focado na região foveal.

Na concepção de Lemos (2014), a mobilidade ocular compreende a cinco tipos de movimentos: A – de sacada, B – de perseguição, C – de vergência, D – de reflexo oculovestibular e, – de nistagmo Optocinético.

Os movimentos de sacada são movimentos rápidos conjugado dos olhos, constituindo a fase rápida do nistagmo vestibular e optocinético. (LEMOS, 2014)

Conforme Junyent (2007), os movimentos sacádicos possibilitam ao indivíduo, identificar um objeto em um determinado lugar no campo visual e levá-lo rapidamente sobre a fóvea, para uma melhor discriminação visual. A latência desses movimentos é estimada em 200 msg, podendo chegar a uma velocidade entre 700 e até 1000° / seg., a depender do tamanho do movimento sacádico. Sua relação e interativa entre a visão central e a visão periférica, em que a maioria dos deslocamentos visuais do indivíduo exige movimentos sacádicos eficazes, que possam perceber corretamente as partes de sua ação.

O movimento visual de perseguição ocorre de forma lenta e conjugada, permitindo manter o olhar focado no objeto que se move lentamente, a uma velocidade inferior a 50°/s). Também é um componente direto da fase lenta do nistagmo optocinético. (LEMOS, 2014)

O reflexo oculovestibular é o movimento compensatório do olhar conjugado, durante movimentos rotatórios e/ou translacionais da cabeça, a uma velocidade de até 800%), de modo a manter focado um objeto de interesse. (LEMOS, 2014)

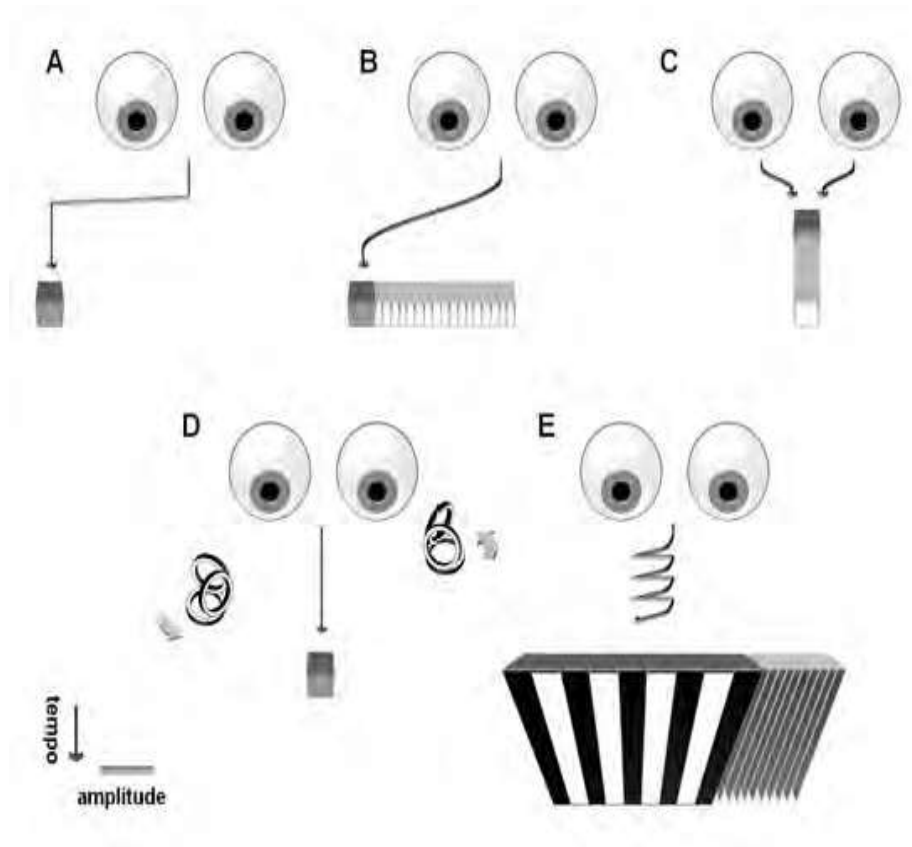
Os movimentos reflexos buscam manter o alvo fixado pela visão. Neste sentido, os reflexos vestibulos-oculares dependem das informações sobre os movimentos advindos do sistema vestibular. (RIBEIRO, 2002)

No nistagmo optocinético, o movimento apresentado, é a compensação do olhar conjugado durante o movimento lento de um objeto de grande dimensão, que ocupa toda a dimensão do campo visual ou durante a rotação mantida da cabeça. Sua constituição é de um componente lento, imediatamente seguido por um componente rápido corretor. (LEMOS, 2014)

O movimento de vergência, desconjuga os olhos em direções horizontais opostas, em resposta a um estímulo fusional ou acomodativo, de forma que, a imagem de um objeto possa focar na área da fóvea, simultaneamente, nos dois olhos. Pode ocorrer através do movimento de sacada ou de perseguição. (LEMOS, 2014)

Todos esses movimentos podem ser observados na figura 1.

**Figura 1 – Tipos de movimentos oculares**



Fonte: Lemos. (2014)

A motilidade ocular é tipicamente avaliada, através de testes da estabilidade de fixação, seguimentos suaves e sacádicos. Seu nível de normalidade é importante, porque problemas como defeitos na pupila e desalinhamentos dos olhos são indicativos de diplopias, insuficiência de convergência, ambliopia e problemas de estrabismo. No caso do estrabismo, que leva a diminuição da capacidade dos olhos enxergarem em conjunto (estereopsia), algumas atividades profissionais são incompatíveis, pois com esse problema, motoristas que dirigem veículos na categoria de CNH C, D e E, tem grandes problemas de acuidade. (GRIPP et al., 2014)

A Acuidade Visual (AV) pode ser conceituada como, a aptidão do olho para distinguir os detalhes espaciais, identificando formas e contorno dos objetos. Como tipos principais de acuidade visual têm-se a acuidade visual estática e a

acuidade visual dinâmica. (BRANDÃO, 2016)

A Acuidade Visual Estática (AVE) pode ser definida como, a condição visual de diferenciar, detalhadamente, os objetos estáticos, quando o indivíduo em avaliação está em uma situação de repouso. Essa é uma habilidade da visão, em que são considerados quatro limites básicos, como: a capacidade do indivíduo em perceber o menor objeto no campo visual; perceber objetos muito próximos ou separados; detectar o alinhamento entre dos seguimentos descontínuados, em que seus extremos estejam muito próximos um do outro; e, condição de identificar de maneira correta a forma ou orientação de um objeto. (JUNYENT, 2007; QUEVEDO; AZNAR-CASANOVA; SILVA, 2018)

A Acuidade Visual Dinâmica (AVD) tem a capacidade de identificar detalhes espaciais sutis de um objeto, quando o indivíduo ou o objeto, ou ambos, encontra-se em movimento. Logo, a AVD é a condição visual do indivíduo de discriminar analiticamente um objeto, quando existe um movimento relativo entre o objeto e o observador. Desse modo, a AVD é modulada pelo contraste entre o estímulo e o contexto em que acontece o movimento, por isso, o movimento do estímulo, na maioria das vezes, dificulta a discriminação correta dos detalhes do estímulo visual, devido a isso, a acuidade visual de um indivíduo se reduz a partir do aumento da velocidade do movimento móvel. (QUEVEDO; AZNAR-CASANOVA; SILVA, 2018)

A Acuidade Visual (AV) é um exame primário, que busca identificar a capacidade funcional da visão, ou seja, faz a aferição da quantidade de visão existente. Nessa perspectiva, a mesma é o indicador mais importante da qualidade da visão de um observador, pois visa detectar erros de refração e estado de doenças visuais.

Quando o valor da acuidade visual se encontra baixo ou reduzido, quando comparado ao valor padrão (20/20), pode indicar doenças oculares, não sendo correlacionado apenas a erros de refração. A baixa acuidade visual ocorre quando o nível de visão, mesmo sendo cuidada com a melhor correção óptica, permanece inferior aos níveis considerados normais. (20/20) (MONTÉS-MICÓ, 2011; BRANDÃO, 2016). Neste sentido, segundo Ribeiro (2011, p. 24):

Uma acuidade visual em condições fotópicas é da ordem de 20/20, enquanto que, a acuidade escotópica é de cerca de 20/200. Isto significa que, em condições fotópicas, o ser humano vê melhor, pois tem uma maior

capacidade de perceber os detalhes e uma sensibilidade ao contraste superior. Por outro lado, a capacidade de detectar um estímulo é muito maior em condições escotópicas.

A visão fotópica ocorre sob condições luminosas, e mesmo com a diminuição da sensibilidade em locais com pouca iluminação, tem ótima acuidade visual, além de possibilitar discriminação de cores, já à visão escotópica ocorre em ambientes com pouca iluminação, baixa acuidade visual e ausência de discriminação de cores. (RIBEIRO, 2011)

Desse modo, a AV é a capacidade do sistema visual humano de resolver, reconhecer ou discriminar, detalhes de objetos em condições de alto contraste e bom nível iluminação. Com frequência, a acuidade visual é o único parâmetro visual avaliado em exames para aquisição de CNH. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

Para López (2016), em relação à visão de cores, o olho humano pode perceber cerca de 8000 cores e tons em um único nível de luminância, com uma diminuição no comprimento de onda curto ao longo dos anos, devido à perda de transparência da mídia óptica.

A percepção de cores, visão de cores ou visão cromática é uma habilidade visual, que tem a capacidade de captar e classificar diferentes cores, seja em seu brilho, tonalidade ou saturação. (RIBEIRO, 2011)

Em relação ao brilho, este é um fenômeno que leva ao desconforto da visão, causando diminuição da sensibilidade ao contraste, devido a uma visão direta da fonte de luz ou indireta de seus reflexos. Todas as pessoas, geralmente, estão expostas, em que o brilho das cores causa danos a visão, como fadigas e até cegueira temporária. (VELÁZQUEZ, 2014)

Isso significa que, o olho recebe uma quantidade excessiva de luminosidade que a retina não tem a capacidade de suportar. Neste sentido, a luminosidade da manhã ou da noite pode causar distrações e orientações, como também, a passagem de um ambiente para outro com características diferentes de iluminação, leva a fadigas e desconfortos oculares. Logo, quando maior for à intensidade do brilho, maior a possibilidade de cegueira temporária. (VELÁZQUEZ, 2014)

Para López (2016), existem quatro tipos de brilho que influenciam substancialmente a função visual, que são o incapacitante, desconfortável, ardente e escotomático.

O brilho incapacitante dificulta a visão, sendo causado pela dispersão da luz, que ocorre no interior do olho, incorrendo em uma luminância do véu na retina que diminui o contraste das imagens. O do tipo desconfortável causa cansaço na visão e ocorre quando a retina transmite informações sobre a iluminação muito intensa ou variável para uma pessoa, local e hora em particular e mesmo sendo independentes, podem ocorrer ao mesmo tempo. (LÓPEZ, 2016)

O tipo de brilho ardente se constitui de uma forma extrema de desconforto, quando leva ao fechamento das pálpebras, aversão e deficiência visual em ambientes claros. Quando é breve ou ofuscante e de tempo prolongado, também é denominado de brilho adaptado. No caso do brilho escotomático ou cegueira do flash, este é um tipo que causa pós-imagens e deficiência visual, pela exposição que o olho sofre com a luz brilhante e focal, que leva a um embranquecimento excessivo do fotorreceptores macular, levando a um prejuízo temporário da visão e persistindo nas imagens produzidas. (LÓPEZ, 2016)

Corroborando com os riscos e os perigos que o brilho causa quando da condução de veículos nas estradas, Baranova (2019) assinala que, o brilho apresenta grande temor aos motoristas, quando uma fonte de luz aparece no campo de brilho superior ao da iluminação geral. Essa situação leva a uma contração máxima da pupila, que é acompanhada por distúrbios transitórios, como as piscadas frequentes dos olhos, lacrimejamento e perda momentânea visual, em especial quando a visão está adaptada à escuridão.

Para condutores de veículos, o excesso de brilho pode incorrer em fatalidades, quando mais de 80% das informações são recebidas pelos olhos. Uma pesquisa realizada na Espanha em 2011, com 2.500 motoristas apontaram que, em cada quatro motoristas pesquisados, um tinha significativo risco de sofrer acidente por ofuscamento, sendo que 85% desses riscos tinham como agravante a luz solar. (VELÁZQUEZ, 2014)

Por isso, o brilho para condutores de veículos é desconfortável e perigoso, sendo importante a tomada de medidas de proteção, como: uso de óculos de sol polarizados, uso de lentes diariamente e consultas ao optometrista/oftalmologista. (VELÁZQUEZ, 2014; BARANOVA, 2019)

A visão de cores é um processo neurológico, que ocorre em nosso cérebro e depende de respostas de dois ou três fotorreceptores diferentes denominados de cones e que estão localizados na retina. Através dos cones, o

cérebro pode identificar alterações cromáticas, com mudanças que dependem da composição espectral da luz vinda da cena, ou acromática, quando as mudanças são dependentes dos gradientes de energia da luz advindas de uma cena. O processamento das cores ocorre no córtex visual, em que a retina e o núcleo geniculado lateral, emitem sinais dos mecanismos formados por cones, possibilitando as comparações devidas para gerar a visão de cores. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

Desse modo, a grande maioria das ações cotidianas é realizada a luz do dia ou em ambientes com luminosidade, o que contribui para que os cones estejam ativos e deem sentidos a visão. Portanto, em sua normalidade, a visão se baseia pela luz captada pelos cones e pode diferenciar mais de um milhão de cores. Os problemas na visão de cores podem ser observados, quando o indivíduo vê bem menos cores, ou enxergam as cores, parcialmente, identificados como portadores de daltonismo, que pode ser adquirido ou herdado. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

Em geral, 4,5% da população têm problemas na visão das cores, sendo a maioria dos casos hereditários, e mesmo sem ser uma grande ameaça para o campo visual, afeta substancialmente atividades profissionais como, a condução veicular. Portanto, os exames avaliativos possibilitam detectar diferentes tipos de daltonismo, que é um problema que inviabiliza a aquisição da CNH para atividades profissionais. (RIBEIRO, 2011)

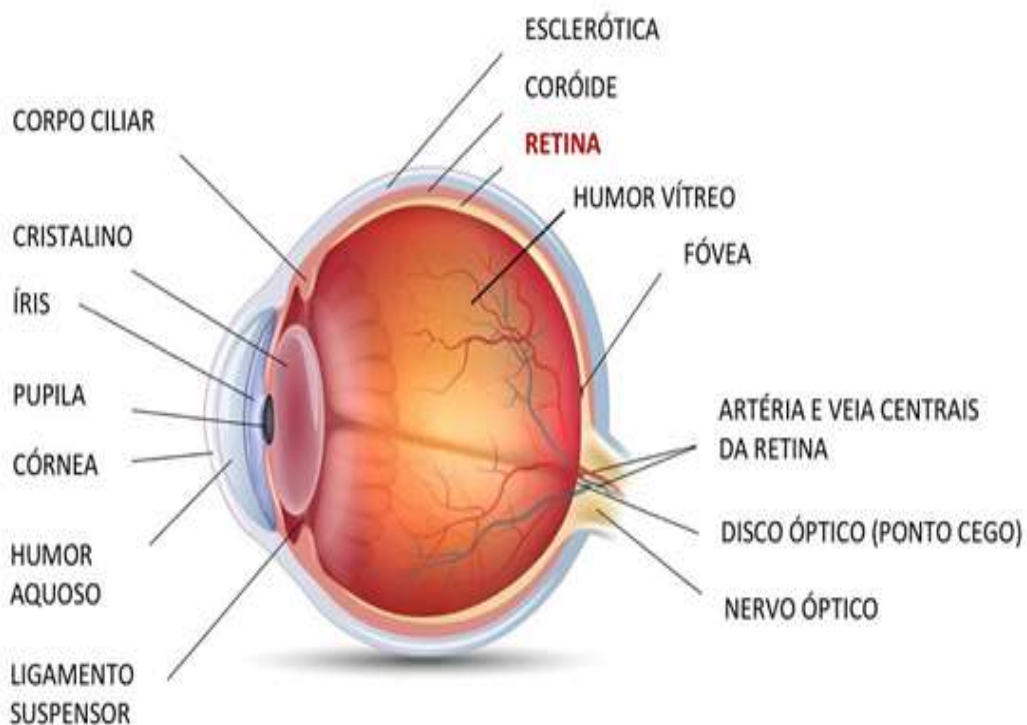
A capacidade de enxergar em diferentes níveis de luminosidade é uma habilidade, que pode ser observada a partir da avaliação da visão central, sensibilidade ao contraste e do campo visual, que visa identificar a normalidade da visão periférica.

A visão central refere-se à imagem que atinge de forma direta a mácula, possibilitando uma visão em detalhes, em que é possível enxergar tanto de longe, quanto de perto. (MELLO, 2012)

A visão periférica é conceituada como a capacidade de localizar, reconhecer e responder a informações em diferentes áreas do campo visual ao redor do objeto, no qual o objeto tem o foco do olhar. A visão central fornece a máxima acuidade visual e maior sensibilidade da cor, o que diminui rapidamente do centro para a periferia e, nasalmente. Em direção à excentricidade de 30°, a acuidade visual estática é de cerca de 0,1 e é de aproximadamente 0,05 a 60°. (JUNYENT, 2007)

A visão periférica forma-se na periferia da retina (figura 1) e possibilita enxergar objetos à frente e ao redor do campo visual, é uma visão que enxerga pouco detalhe, com percepção de objetos e movimentos desfocados, sem muita nitidez. (MELLO, 2012)

**Figura 2 – Estrutura do olho (retina)**



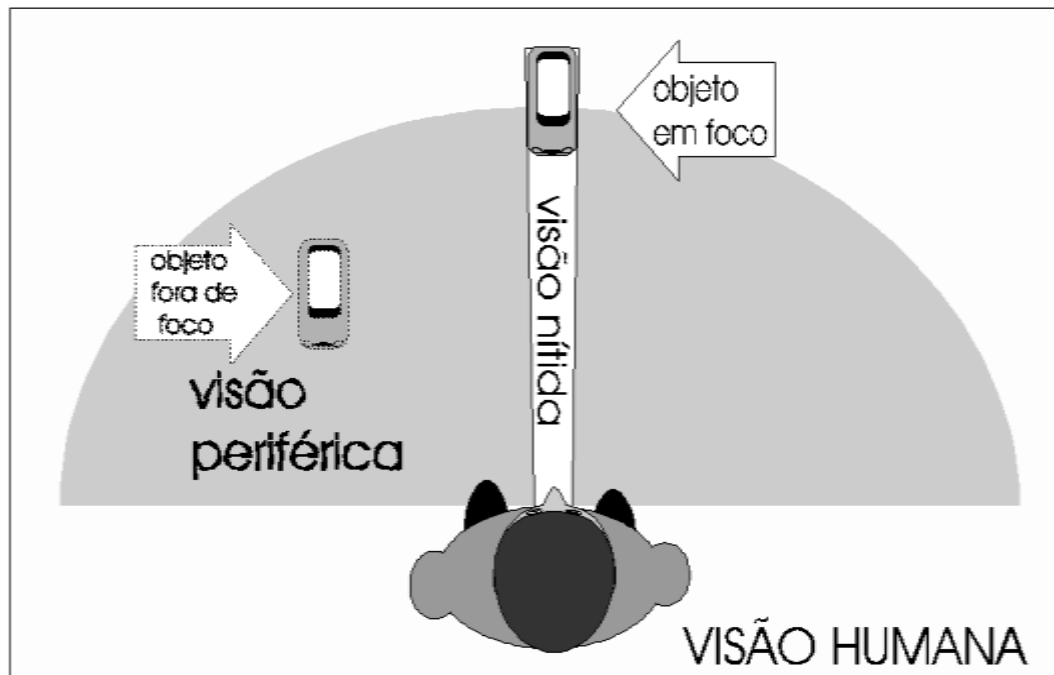
**Fonte:** Medline plus (2020)

O sistema periférico compreende a três nervos cranianos, seus núcleos e músculos, estes comandados pelos nervos e pelos núcleos. Os músculos oculares são em número de seis para cada olho, formados por três pares complementares. A movimentação é possível ser feita de maneira horizontal, vertical e de torção, em que os músculos retos laterais e mediais fazem os movimentos horizontais do globo ocular e os demais músculos, produzem movimentos, dependendo da posição do globo ocular, pois estão envolvidos tanto nos movimentos verticais, como de torção. (RIBEIRO, 2002)

Desse modo, a visão periférica forma-se na periferia da retina e possibilita enxergar objetos à frente e ao redor do campo visual. A retina periférica é,

especialmente, sensível a deslocamentos, sendo sua função mais característica, a detecção de movimento. É uma visão que enxerga pouco detalhe, com percepção de objetos e movimentos desfocados, sem muita nitidez (figura 2). (JUNYENT, 2007)

**Figura 3 – Visão periférica (percepção humana)**



Fonte: Fonseca (2020)

Os limites do campo de visão variam para cada pessoa, mas como termo médio, pode ser considerado para visão monocular, que varia de 90° a 100° no meridiano temporal, a binocular seria em torno de 120°, 60° nos meridianos nasais e superiores e, 75° no meridiano inferior. Esses limites são proporcionais ao aumento da velocidade de movimento do indivíduo. Em situações de velocidade a 33 km / hora, o campo visual horizontal é reduzido para cerca de 100°. No caso da condução de veículos, há diminuição do campo visual, com o aumento da velocidade de movimento do veículo, que pode estar em um pequeno ângulo de 30° ao dirigir a uma velocidade entre 130 e 150 km/h. (JUNYENT, 2007)

A visão periférica é, portanto, um tipo de habilidade visual essencial para o ato de dirigir, principalmente, no horário noturno, quando se tem pouca iluminação. (MELLO, 2012)

A visão estereoscópica ou binocular, é uma habilidade visual capaz de enxergar em três dimensões, quando interpreta fielmente o ambiente em uma única

imagem perceptiva de duas imagens da retina, permitindo estabelecer e reconhecer o ambiente físico que nos cerca. Isso significa que, a visão detecta a posição espacial de um objeto, a partir de coordenadas como direção e distância do observador ou através de coordenadas relativas. Essa capacidade de estimar profundidades, também é conhecida como estereopsia. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

A sensibilidade ao contraste é uma curva resultante de uma série de medidas de acuidade visual em função do contraste dos optotipos, sendo o inverso da curva de limiar de contraste. (RIBEIRO, 2011).

Logo, para Santos e Simas (2001, p. 589):

O sistema visual possui alta sensibilidade quando um padrão precisa de pouco contraste para ser detectado. O inverso, baixa sensibilidade, quando o SV precisa de alto valor de contraste para detectar o estímulo. A função da sensibilidade ao contraste geralmente estima a sensibilidade ao contraste de grades (ou qualquer padrão) como uma função de sua frequência espacial.

Desse modo, a sensibilidade ao contraste se refere à capacidade da visão, em perceber pequenas diferenças entre: intensidades de cinza, determinando o contraste limiar necessário para a identificação de um objeto. No exame ocular propriamente dito, se traduz em visualizar uma grande quantidade de objetos em condições normais e visualmente degradadas. (JUNYENT, 2007)

Para melhor conhecer a visão em sua condição de qualidade, é preciso ir além do uso de optotipos de contraste máximo, sendo também de essencial relevância, saber também sua resposta a contrastes médios e fracos, uma vez que, em porcentagem muito alta, o conhecimento visual de nosso ambiente, se deve a visão de contrastes de maior ou menor grau, de luminância ou cromático. (JUNYENT, 2007)

Portanto, no contexto da visão, a sensibilidade ao contraste, se constitui como um indicador da função visual, que estabelece os limites da percepção visual, relacionando-se com a capacidade do sistema visual, diferenciar um objeto e seu plano de fundo, mostrando de maneira eficaz a função fisiológica da visão de forma global. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

As boas condições da visão em relação à sensibilidade ao contraste são importantes, porque demonstra que a visão tem qualidade para identificar diferentes níveis de iluminação, podendo ser medidas através do nível de acuidade de contraste e as possíveis alterações oculares ou doenças. Portanto, essa é uma

habilidade visual vital para profissionais condutores de veículos.

Em relação à visão noturna e reação a ofuscamentos, estas são situações visuais importantes, em que a habilidade da visão noturna, consiste em enxergar em ambientes escuros e reagir ao ofuscamento que é a condição da visão de enxergar, devidamente, após confrontar-se com forte reflexo de luz.

O ofuscamento se constitui da luz indesejada e excessiva no campo visual, que causa desconforto e perturbação. As perturbações do ofuscamento dão sensações de distúrbio, distração e deslumbramento, pois diante de luminosidade intensa ocorre turvação da visão que compromete a condução. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

No contexto do trânsito, quando das condições de pouca luminosidade, há chances substanciais de aumento do deslumbramento, pois diante de uma luz inesperada e direta de outro carro, em uma mudança de grau, em uma curva, tem grande probabilidade de cegar. Também o brilho indireto, advindo do reflexo de luzes localizadas em fachadas de edifícios, de janelas de outros veículos e de espelhos retrovisores, pode causar deslumbramentos e, conseqüentemente, cegueiras inesperadas, considerando que os espelhos do retrovisor podem aumentar significativamente o brilho dos reflexos de diferentes pontos. (BARANOVA, 2019)

Para Czerwonka (2016), o ofuscamento se constitui de uma cegueira ligeira causada pelo excesso de luminosidade na visão, em que os olhos levam até sete segundos para recuperação. Por isso, um veículo com velocidade estimada em 80km/h poderá fazer um trajeto de 155 metros, até que o condutor possa recuperar a visão plenamente, sendo essa realidade, um grande complicador para condutores. Para o autor, 5% dos acidentes de trânsito são ocasionados pelo ofuscamento. (CZERWONKA, 2016)

Neste sentido, ter habilidade visual para enxergar situações e eventos com baixa luminosidade é importante, como também ter a capacidade de recuperação visual após um ofuscamento direto, é essencial para conduzir veículos, principalmente no horário noturno. (RIBEIRO, 2011)

Todas as habilidades visuais apresentadas e fundamentadas são primordiais para dirigir, onde os condutores precisam aferir a visão e fazer testes específicos que são dispostos, com essa finalidade. Quando das avaliações, espera-se que os condutores apresentem condições visuais normais, que atendam ao nível de segurança exigido pela profissão e, principalmente, que busque garantir menos

riscos de vida.

### **4.3 Importância da aferição da qualidade visual dos condutores da categoria d/e no âmbito brasileiro**

A visão corresponde a 95% do ato de dirigir, e, portanto, as deficiências visuais respondem por uma fração substancial dos acidentes de trânsito (DUARTE et al. 2002). Logo, a condução de um veículo é uma ação de alta responsabilidade, e quando a condução envolve grande contingente de pessoas, cargas pesadas e conjugadas e produtos inflamáveis, pela complexidade, requer maior capacitação, nível de atenção e cuidados redobrados. (BALBINOT; ZAROB, TIMM, 2011)

Nessas situações, enquadram-se habilitados na categoria D e, que exercem profissão que se configuram em condições específicas para dirigir veículos longos, em que a categoria D diz respeito ao transporte de passageiros, em que condutores podem dirigir veículos como ônibus, micro-ônibus e vans, e transporte escolar. A categoria E, diz respeito ao transporte de cargas, leves ou pesadas e de inflamáveis, caminhões e veículos com reboques acoplados. (BRASIL, 2013)

Como critério estabelecido pelo CTB, especificamente, para essas categorias, na aquisição e renovação da CNH é determinado à avaliação dos distúrbios do sono e capacitação em curso especializado e de treinamento em prática de veículo para transporte coletivo de passageiros, transporte escolar, emergência e ambulância, transporte de produto perigoso e de carga indivisível. O curso contempla a legislação específica, como conduzir produtos perigosos, aulas de direção defensiva, primeiros socorros e conceitos de cidadania. (BRASIL, 2012)

A Resolução do CONTRAN nº 460 de 12 de novembro de 2013, alterou a Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012, no que tange aos exames físico, mental e psicológico, acrescentando além dos exames já determinados, o exame toxicológico de larga janela de detecção para consumo de substâncias psicoativas, para aquisição e renovação da CNH, somente para as categorias C, D e E. O exame tem validade de 30 dias e busca detectar o uso, ativo ou não, de substâncias psicoativas lícitas ou ilícitas, como álcool ou drogas, com base em uma análise retrospectiva de 90 dias. (BRASIL, 2013a).

Em termos de exame visual, na categoria D e E deve constar na CNH, a observação da obrigatoriedade do uso de lentes corretoras. Condutores dessas

categorias, quando dos exames de avaliação ocular, ficam impedidos de dirigir se tiverem o diagnóstico de estrabismo, pois é um problema visual não aceito para habilitar essa categoria. (BRASIL, 2013a)

Também, como critérios específicos, segundo Duarte et al., (2002, p. 651):

Para os portadores de visão monocular (acuidade 0 – zero) ou visão baixa em qualquer olho (inferior a 0,5), está vedada a atividade remunerada vinculada à direção de veículos automotores, conseqüentemente, para as categorias C, D e E, não se aceita visão inferior a 0,66 em qualquer olho.

Verifica-se que as categorias de condutores D e E tem peculiaridades que as diferenciam de outras modalidades de habilitação, porque se caracterizam como motoristas profissionais que trafegam com veículos específicos, com número grande de pessoas, que se reportam a empresas e organizações e precisam de condições de segurança, visando preservar a própria vida e a de outras pessoas. (BALBINOT; ZAROB, TIMM, 2011)

Portanto, para as categorias D e E, os critérios exigidos mostram-se diferentes quando comparados com critérios para outras categorias, em especial, na questão visual – ocular, visto que, se trata de uma condução veicular peculiar, de grande responsabilidade e de alto risco, por conduzir cargas pesadas, equipamentos específicos e transportar grande número de pessoas. Por isso, é uma categoria de condução veicular que precisa ter maior segurança na direção, sendo o campo visual em sua normalidade ou com recursos corretivos adequados, essenciais para garantir segurança e prevenção de acidentes no trânsito. (QUEIROZ NETO, 2008)

#### **4.4 Avaliação dos parâmetros visuais para o trânsito: exigências mundiais para habilitação D/E**

O exame visual no Brasil para a aquisição e renovação da CNH, como já discutido anteriormente, é relevantemente retomado nessa abordagem. Mostra-se baseado em critérios determinados pelo CTB em nível nacional, acompanhados e praticados pelo DETRAN em nível estadual, com exigências para a realização de novos exames após cinco anos, que é o período legal para a renovação da CNH e que, portanto, os exames oculares – visuais acompanham esse prazo. (BRASIL, 2013)

Há de se compreender que, as exigências no que concerne ao processo

burocrático-administrativo e aos exames, físico, mental e psicológico são realizadas, quando a legislação determina que, condutores sejam submetidos a avaliações visuais e oculares para a permissão condutiva, (BRASIL, 2013)

Na atualidade, a legislação prescreve que os DETRANs realizem exames de mobilidade ocular, acuidade visual e campo visual, através de análise da visão cromática, estereoscópica, teste de ofuscamento e testes de visão noturna. (BRASIL, 1998)

Embora seja determinada a realização desses exames, geralmente, na prática, os exames oculares se restringem a avaliação da acuidade visual e em relação à qualidade dos exames visuais e oculares para a categoria D e E. É importante refletir sobre os necessários parâmetros visuais, motores e oculares para uma devida condução, indicando-os e fazendo comparação com o que a Lei atualmente institui.

Como testes essenciais a serem realizados, têm-se as avaliações dos parâmetros da acuidade visual estática e dinâmica, e a análise do campo visual em relação à visão de cores, perimetria e a capacidade de deslumbramento e ofuscamento.

#### **4.4.1 Acuidade Visual Estática**

A acuidade visual pode ser medida por meio de escalas de optotipos. Essa medição é feita por uma avaliação para determinar a acuidade visual, exigindo interação de fatores fisiológicos e psicológicos, pois envolve sensação da transformação da luz em sinal neural, percepção sobre a decodificação dos sinais da sensação e sua mudança em uma imagem mental e cognição, quando ocorre a compreensão do sentido da imagem. (SALES, 2013)

Por isso, no presente teste, o olho deve identificar o objeto e fazer distinção entre seus componentes. Nessa identificação, a informação é transmitida para o córtex cerebral, que compara com as formas constantes na memória e o paciente deve ser capaz de externar o reconhecimento do objeto para o profissional avaliador. (SALES, 2013)

Para a categoria de CNH D e E, uma avaliação visual estática indicada é o teste pela tabela logarítmica de Landolt C, um optotipo padrão para medição da acuidade na maioria dos países europeus. (MESSIAS; JORGE; CRUZ, 2010)

O teste se constitui de uma tabela medindo 45 x 42 cm, confeccionada de material plástico, lavável, sem brilho e sem reflexo, que deve ser colocada a uma distância de 3m do paciente. Conhecida também, como os anéis de Landolt, a tabela apresenta anéis negros, circulares e incompletos e que recordam uma letra C. A largura e a abertura dos anéis é um quinto do diâmetro exterior e os anéis são apresentados e dispostos em diferentes posições com progressões uniformes, em que o ângulo mínimo de resolução, corresponde ao ângulo subtendido pela abertura justamente perceptível. (MESSIAS; JORGE; CRUZ, 2010)

Quando do teste, o paciente deve localizar os anéis, em tamanhos decrescentes do C e em intervalos reduzidos, de forma que, o paciente identifique ou não os anéis, os de dimensão maiores e, principalmente, os de dimensões menores, com o profissional identificando os níveis de erros. (SALES, 2013)

#### **4.4.1.1 Resultados esperados**

Como resultados, essas avaliações possibilitam detectar grande parte das disfunções visuais, a partir da não identificação dos anéis em suas dimensões menores.

Por isso, espera-se uma acuidade visual central igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em cada um dos olhos, ou igual ou superior a 20/30 (equivalente a 0,66) em um olho e igual ou superior a 20/40 (equivalente a 0,50) no outro, com visão binocular mínima de 20/25 (equivalente a 0,80). (BRASIL, 2012)

#### **4.4.2 Acuidade Visual Dinâmica**

A acuidade visual dinâmica é um teste indicado para obter a capacidade de enxergar com clareza objetos, distinguindo seus detalhes sutis em movimento, ou quando o observador e os objetos, ambos em movimento, o observador pode descrever com detalhes suas especificidades. (QUEVEDO; AZNAR-CASANOVA; SILVA, 2018)

É um teste que mede a habilidade do paciente de enxergar detalhes visuais de optotipos durante a movimentação relativa do observador, avaliando a acuidade visual central, através de autorrotação cefálica. A medição da acuidade visual dinâmica é a maneira mais fácil de diagnosticar as condições da hipofunção

vestibular bilateral. (QUEVEDO; AZNAR-CASANOVA; SILVA, 2018)

Em sua aplicação, é colocada uma tabela de acuidade visual frente ao paciente, capaz de avaliar a acuidade visual com base na leitura de linhas de letras que vão diminuindo gradativamente.

Faz-se, portanto, separadamente em cada olho, a medição da acuidade visual basal, que é a medição da última linha que o paciente consegue enxergar no quadro. Depois, o profissional deve balançar a cabeça do paciente para a esquerda e direita em uma frequência de 1 a 2 Hz, medindo a acuidade visual durante esses movimentos.

#### **4.4.2.1 Resultados esperados**

Em indivíduos com visão normal, a acuidade visual não varia e nem se modifica diante das movimentações cefálicas, mas se houver redução da acuidade visual superior a uma linha da tabela, há possibilidades de alterações no reflexo vestibular ocular e, se essa redução for superior a duas linhas, as deficiências são significativas. (SALES, 2013)

Para um resultado que aponte qualidade visual, diante do teste de acuidade visual, o condutor deve separar detalhes finos em objetos ou discernir pequenos objetos próximos. (MONTÉS-MICÓ, 2011)

#### **4.4.3 Teste da visão de cores**

Para a análise do campo visual, os testes são importantes para analisar o escopo da visão, detectar problemas, alterações e patologias. O teste de visão de cores tem o objetivo de identificar defeitos na variabilidade da sensação das cores, seja em relação ao tom, brilho ou saturação. Os testes da visão de cores seguem as diretrizes da Comissão Internacional de Iluminação, de 1932, que são estruturadas em um método peculiar de cores, num sistema cartesiano, com três coordenadas, denominado de diagrama de cromaticidade. (RIBEIRO, 2011)

Os testes são realizados de diversas maneiras, sendo as pranchas pseudoisocromáticas as mais comumente usadas, com destaque para o teste de *ishihara*, que é o mais conhecido e utilizado, pois visa caracterizar defeitos, diferenciar problemas congênitos e adquiridos e analisar graus de severidade,

colaborando para avaliar doenças do nervo óptico. (RIBEIRO, 2011)

O teste de *ishihara* é aplicado com o apoio de figuras dispostas em 38 placas, formadas por círculos desordenados e coloridos, com números em seu interior compostos por cores diferenciadas. Para cada cor é observado um resultado, conforme a capacidade do paciente em diferenciar as cores, que vai do nível de normalidade da distinção até o daltonismo total. (RIBEIRO, 2011)

#### **4.4.3.1 Resultados esperados**

Para os pacientes com visão normal, espera-se que consigam distinguir a figura com base nas diferenças cromáticas. Logo, os pacientes com visão dentro da normalidade, conseguem identificar as cores, vermelho, amarelo, verde e os números. Por isso, os números somente podem ser identificados por pacientes com visão normal, sendo impossível que, pacientes daltônicos, possam fazer a leitura dos números, entretanto, os acertos são variáveis, conforme o tipo ou grau de daltonismo. (RIBEIRO, 2011)

Os pacientes com problemas na visão das cores têm dificuldades em ver a figura e, conseqüentemente, as cores. Neste sentido, o número 12 pode ser identificado por pacientes normais ou daltônicos, entretanto, os números 2, 3, 6, 7, 8, 29, são números que não podem não ser diferenciados por daltônicos. (RIBEIRO, 2011)

#### **4.4.4 Teste de Perimetria / Campimetria**

A perimetria ou campimetria é um teste sistemático do campo visual, que consiste em aferir a sensibilidade diferencial à luz, medindo todas as áreas da visão, considerando também, a visão periférica e lateral. O teste é realizado em diferentes partes do campo periférico do paciente, buscando identificar a existência e a dimensão dos defeitos do campo visual. (MOYSES; SOUZA; OMI, 2011)

Por isso, faz uma avaliação precisa e quantitativa da extensão do espaço visível na periferia do paciente, quando este é orientado a olhar diretamente para frente. Existe a perimetria cinética, quando se constitui de olhar para um alvo em movimento e a perimetria do limiar estático, que utiliza pontos fixos de luminosidade com intensidade variável. (MOYSES; SOUZA; OMI, 2011)

Na perimetria cinética ou manual, os pontos apresentam a mesma sensibilidade, quando testados com o mesmo estímulo e são unidos por uma linha contínua, denominada de isóptera. A isóptera representa o limite que separa a região em que o estímulo não é percebido, da região onde ele passa a ser percebido. Na perimetria estática, o estímulo é apresentado sem movimento, permitindo a determinação do limiar de sensibilidade de cada ponto testado do campo visual. (GRIPP et al., 2014)

A perimetria visual pode ser feita de forma manual ou computadorizada, mas a perimetria computadorizada tornou-se padrão para a avaliação do campo visual, principalmente, de pacientes com glaucoma. (PEREIRA; MONTEIRO; 2005; MONTEIRO; PEREIRA, 2003)

Na prática, o teste consiste em colocar o paciente sentado e orientá-lo para olhar dentro do perímetro, que é um instrumento em formato de tigela. Ao fixar o olhar para dentro do perímetro, luzes ficam piscando e o paciente aciona um botão quando da identificação de cada *flash*. O teste avalia a sensibilidade de cada ponto testado, ou seja, a menor intensidade de estímulo luminoso percebido em cada ponto do campo visual, sendo medido em decibéis (dB). Quanto maior o valor em decibéis, menor a intensidade luminosa, portanto, mais sensível é este ponto ao estímulo luminoso. (GRIPP et al., 2014)

Este teste é de grande relevância para avaliar o campo visual periférico, que em sua normalidade, é importante no desempenho de atividades de deslocamento e condução, visando maior segurança de condutores. (LUECK, 2004)

#### **4.4.4.1 Resultados esperados**

Como resultados, o teste deve mostrar áreas da visão em que não houve percepção pelo paciente dos flashes de luz, que são as áreas de perda de visão. No caso da perda da visão periférica, há indícios de glaucoma. (PEREIRA; MONTEIRO, 2005)

#### **4.4.5 Teste de deslumbramento ou ofuscamento**

O teste do ofuscamento visa analisar a capacidade da visão em diversos níveis de luz, em que o ofuscamento pode induzir perda da sensibilidade ao

contraste e perda da acuidade visual.

Diante dessas perdas, há possibilidades de ocorrer doenças oculares, como: cataratas, doenças degenerativas da retina e doenças na córnea; o teste é realizado com base na exposição do paciente a *flash* de luz, em que diante da luz forte são dispostas cores e letras, com a finalidade de ofuscar a visão do paciente. (LACAVA; CENTURION, 1999)

#### **4.4.5.1 Resultados esperados**

Os pacientes que mostrarem sensibilidade substancial na exposição à luz, não realizando a leitura das letras, podem estar acometidos de alterações visuais como erros de refração ou doenças na retina, na mácula, catarata, glaucoma e neuropatia óptica. Logo, o teste tem o papel de detectar essas alterações visuais, que o exame de visão tradicional, com base em letras e números, não consegue identificar. (LACAVA; CENTURION, 1999)

Nessas bases, os testes ora dispostos mostram-se vitais para o processo de aquisição e renovação da CNH das categorias D e E, visto que, quando comparados com os exames exigidos pelos órgãos de trânsito, são mais qualificados e indicados para medir os parâmetros visuais, motores e oculares, uma vez que, pelo pouco rigor, são realizados apenas exames de acuidade visual estática, com tabela de optotipos totalmente desatualizadas.

Essa concepção pode ser corroborada com o estudo de Sá, Lessa e Rachkorsky (2013) que, indicam que somente testes de acuidade visual estática não valida à capacidade de condução e segurança no trânsito, pois existem indicações de direção segura mais acuradas do que a acuidade visual central, como a necessidade de atenção nos testes de campo visual, os testes de confrontação do campo visual a serem realizados em cada olho separadamente e testes visuais, que avaliam variáveis visuais, cognitivas e motoras.

Essa realidade permite refletir sobre a importância da modernização e atualização dos exames prescritos, com maior rigidez e atenção nos exames visuais necessários, para as categorias de condução D e E, pois diante dessas demonstrações e comparações, frisa-se evidências de ocorrências de trânsito com maior envolvimento de motoristas de cargas em acidentes graves, como também, a frota de veículos de cargas pesadas mostra-se em crescimento. (SÁ; LESSA;

RACHKORSKY, 2013)

Em relação ao aumento da quantidade de veículos de carga, de 2008 a 2014, a frota de caminhões cresceu 5% ao ano, o dobro do ritmo do mercado de transportes. Em 2018, o Brasil já tinha cerca de 2 milhões de caminhões em atividade, com um excedente de 300.000 caminhões. (REVISTA EXAME, 2019)

De acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), em 2014, o custo com acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras, atingiu, aproximadamente, R\$ 40 bilhões, com um custo médio de R\$ 647 mil por acidente fatal. Entre esses acidentes estão os de trabalho com transporte de cargas, em que a fadiga, sonolência, cansaço físico e mental e problemas de visão, estão entre os fatores que mais acometem motoristas profissionais. (IPEA, 2015; FRAGOSO JÚNIOR, 2019)

Para Sá, Lessa e Rachkorsky (2013, p. 105), “os portadores de morbidades oftalmológicas guiam veículos com menos segurança e corre maior risco de provocar acidentes”.

Além dos problemas de visão, o prazo de renovação dos exames visuais para a categoria D e E acompanha o período de renovação da CNH, que sendo de cinco anos, é um tempo, consideravelmente, contestado por estudiosos e especialistas da área.

Segundo Queiroz Neto (2008), problemas visuais e uso de correção visual desatualizado, são fatores que contribuem para muitas das ocorrências de acidentes de trânsito, visto que, a maior dos condutores de veículos no Brasil somente faz exame visual quando necessita renovar a habilitação e que pelas alterações visuais ou o grau dos óculos ou lentes de contato ser gradativos, passam despercebidos e os condutores não buscam realizar exames periódicos com frequência.

Diante de descuidos e pouca atenção com o problema, não se pode deixar essa questão como um poder de livre escolha dos motoristas da categoria D e E, pois correlacionada a essa realidade, o próprio Estado carece de instituir na legislação prazos mais adequados, como, menores períodos para renovação e também exigir exames visuais oculares e motores mais aprofundados, pois conforme dispõe o CONTRAN e DETRAN, existem probabilidades das condições visuais se modificarem e problemas visuais e oculares ocorrerem nesse espaço de tempo. (FRAGOSO JÚNIOR, 2019)

Para Queiroz e Neto (2008), no período de renovação da CNH, que é de

cinco anos, muitas mudanças ocorrem na visão nesse período, como processo de leitura, capacidade de adaptação a diferentes graus de iluminação, ofuscamento, percepção de profundidade, cores e contraste, são alterações que a visão sofre, relacionadas com uma menor acuidade visual.

Essa realidade foi considerada pelo legislativo brasileiro, quando em 2011, foi lançado para debate e aprovação no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 118, que previa a obrigatoriedade de condutores com algum transtorno de ordem sensorial, visual, auditiva ou mental, que fosse capaz de reduzir a atenção na condução de veículos nas vias terrestres, realizar renovações de exames visuais anualmente. Entretanto, em 21/12/2018, o projeto foi arquivado. (AGÊNCIA SENADO, 2018)

É preciso também, ponderar que existem prazos menores de revalidação para o exame visual em diferentes países, instituindo períodos menos extensos para a renovação do exame visual. No México, a renovação da CNH deve ser realizada a cada dois anos, mas não há nenhuma exigência de provas práticas ou teóricas, tampouco a realização de exames, seja física ou mental. Na França a revalidação da carteira de habilitação é a cada três anos e os exames visuais acompanham esse período. (B.S/A, 2019)

Na Suíça, a CNH tem a validade de dois anos, e como prioridade, o primeiro exame a ser realizado pelos candidatos a condutores é o exame visual, para, posteriormente, serem realizados os demais exames. (PAUCHARD, 2017)

Nos Estados Unidos, para adquirir a CNH, ou a “*driver license*” (licença para dirigir), é preciso realizar os exames visuais e na renovação da CNH, que é de dois anos, os testes são novamente realizados. Os exames visuais, contudo, são simplistas, realizados pelo próprio órgão que emite a habilitação, não sendo profissional especializado. (FOLHA DE SÃO PAULO, 2018)

Em Portugal, a carta de condução, como é denominada no país, tem validade de três anos e se não houve nenhuma infração cometida, a renovação estende-se até os 50 anos de idade. Os exames, mental e físico, que inclui o exame visual, são exigidos somente como comprovação, através de documento médico emitido atestando o nível de normalidade dos condutores. (PAUCHARD, 2017)

No Chile, para a condução de veículos é preciso realizar testes de reflexos e coordenação, bem como, o exame visual padrão, tanto para a primeira habilitação, como para a renovação, que tem prazo de seis anos. (PAUCHARD,

2017)

As discussões e reflexões da periodicidade da renovação da CNH e, por consequência do exame físico visual, demonstram que os cinco anos para a categoria de condutores de veículos D e E renovarem os exames é um período observado como extenso e insuficiente, quando comparado com a maioria dos países assinalados e os exames visuais exigidos para renovação da CNH, são realizados de maneira padronizada e sem muita complexidade.

Assim, as exigências dos parâmetros visuais, motores e oculares para aquisição da CNH, principalmente, para as categorias D e E, são mínimas e superficiais, necessitando de maior rigor e peculiaridade quando das avaliações visuais, que são primordiais para uma condução qualificada e segura.

## 5 CONCLUSÃO

Diante da pesquisa desenvolvida, nas literaturas consiste que os exames visuais exigidos para a aquisição e renovação da CNH no Brasil, são mínimos e insuficientes para a garantia de uma boa visão de condutores de veículos, que utilizam a categoria D e E.

Essas exigências foram observadas no CTB e reforçadas pelos diferentes estudos discutidos, que indicaram padrões de acuidade visual a serem medidos de forma simples e superficial para motoristas que dirigem veículos coletivos, longos, pesados e perigosos.

Na realidade, a necessidade é de um maior rigor na avaliação de parâmetros visuais, motores e oculares, com maior peculiaridade, que possam aferir a acuidade visual estática e dinâmica e analisar o campo de visão em relação à visão de cores, perimetria e a capacidade de deslumbramento e ofuscamento, que são exames visuais mais aprofundados e, que melhor dimensionam as condições reais dos condutores.

Em termos de periodicidade, o período de renovação da CNH, também é um fator contribuidor para a não garantia da qualidade dos exames, visto que, o prazo de cinco anos é um tempo muito longo para aferir as condições visuais dos motoristas, considerando que nesse recorte de tempo, as probabilidades de ocorrências de alterações visuais são prementes.

Portanto, acreditamos ser primordial uma mudança nas exigências legais para a realização de exames visuais e sua periodicidade, pois as particularidades da categoria D e E, exigem maior segurança e confiabilidade, e essa garantia tem relação direta com boa visibilidade de motoristas.

## REFERÊNCIAS

ABREU, D. R. O. M.; SOUZA, Eniuce M.; MATHIAS, T. A. F. Impacto do Código de Trânsito Brasileiro e da Lei Seca na mortalidade por acidentes de trânsito. **Cad. Saúde Pública** 2018; 34(8).

AGÊNCIA SENADO. Validade de exames físico e mental poderá ser reduzida na renovação de habilitação. **Senado notícias**, dezembro, 2018.

BALBINOT, A.; ZAROB, M.I. TIMM, M. Funções psicológicas e cognitivas presentes no ato de dirigir e sua importância para os motoristas no trânsito. **Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 13-29, ago. 2011.

BARANOVA, M. Dicas para evitar o brilho ao volante. **Revista Neomotor.com** [on-line]. Agosto, 2019. Disponível em: <<https://www.neomotor.com/conduccion/consejos-para-evitar-los-deslumbramientos-al-volante.html>>. Acesso em 10 abr. 2020.

BICAS, H. E. A.; MATSUSHIMA, Elton H.; SILVA, José Aparecido Da. Visão e percepção visual. **Arq. Bras. Oftalmol.** São Paulo, v. 66, n. 5, supl. p. 5-8, 2003.

BRANDÃO, M. L. Entendendo o que é acuidade visual. **Revista Stagardt.com** [on-line]. Setembro de 2016.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro (CTB)**. Código de trânsito brasileiro [recurso eletrônico]. – 5. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2013. 244 p.

\_\_\_\_\_. CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO (CONTRAN). **Resolução nº 80, de 19 de novembro de 1998**. Altera os Anexos I e II da Resolução no 51/98-CONTRAN, que dispõe sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica. Brasília, 1998.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012**. Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde e Ministério da Educação. **Triagem de Acuidade Visual**. Manual de Orientação. Brasília/DF, 2008.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 460 de 12 de novembro de 2013**. CONTRAN. Altera a Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012, que dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas. Brasília, 2013 a.

B. S/A. Como as pessoas tiram habilitação em alguns países? **Revista B. S/A**. 24 ed. [on-line]. 18 de outubro de 2019.

BUSATO, S. L. Visão e Percepção, investigação dos modelos cognitivos: Uma

abordagem em Design e Emoção. **Tese (Doutorado) Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação**, Bauru, 2013. 170 f.

CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA (CBO). **O que é estrabismo**. Conselho Brasileiro de estrabismo. 2015.

CZERWONKA, Mariana. **Causa de muitos acidentes, o ofuscamento pode ser evitado**. Portal do trânsito. 08 de novembro, 2016.

DUARTE, W. R. et al. O perfil oftalmológico dos candidatos à carteira de motorista na cidade de Pelotas - RS. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 65, n. 6, p. 651-654, Dec. 2002.

FERRAZ, R. Problemas de visão aumentam em 2,5 vezes o risco de acidentes no trânsito. **Revista Metrôpoles** [on-line]. 27/12/2015. Disponível em: <<https://www.metropoles.com/colunas-blogs/entre-eixos/problemas-de-visao-aumentam-em-25-vezes-o-risco-de-acidentes-no-transito-confira-dicas-para-fazer-uma-viagem-segura>>. Acesso em 10 nov. 2019.

FOLHA DE SÃO PAULO. **Como é o processo para tirar habilitação em alguns países?** 2018.

FONSECA, L.R. O motorista. **Revista defensiva.com.br** (on-line). 2020. Disponível em: <<https://defensiva.com.br/livro-2/capitulo-2-o-motorista/>>. Acesso em 10 abr. 2020.

FRAGOSO JUNIOR, A.; GARCIA, E.G. Transporte rodoviário de carga: acidentes de trabalho fatais e fiscalização trabalhista. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 44, e 3, 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GRAZIANO, R. M.; LEONE, C. R. Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo extremo. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 81, n. 1, supl. 1, p. S95-S100, Mar. 2005.

GRIPP, A.T. et al. **Manual Técnico de Procedimentos de Avaliação Médica Pericial das Funções da Visão**. 1 ed. DIRSART. 2014.

GUIMARÃES, M. R. **Curso de Embriologia celular**. Hospital de olhos de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

HELENE, O.; HELENE, A. F. Algumas questões da óptica do olho humano. **Rev. Bras. Ensino Fís.** São Paulo, v. 33, n. 3, p. 1-8, set. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v33n3/12.pdf>>. Acesso em: 28 de fev. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Acidentes de Trânsito nas Rodovias Federais Brasileiras**. Caracterização, Tendências e Custos para a Sociedade. IPEA; 2015.

JUNYENT, Lluïsa Quevedo. ***Evaluación de la Agudeza Visual Dinámica: Una aplicación al contexto deportivo.*** Terrassa, 2007.

LACAVA, A. C. r; CENTURION, V. Teste de sensibilidade ao contraste e teste de ofuscamento no paciente portador de catarata. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 62, n. 1, p. 38-43, Feb. 1999.

LENARDT, Maria Helena. Associação entre cognição e habilitação para direção veicular em idosos. **Av Enferm.** 2018;36(2):179-187.

LEMOS, João. Distúrbios supra e internucleares da motilidade ocular. In: MEIRA, Dália et al. **Neuroftmologia baseada na evidência.** 1 ed. Sociedade Portuguesa de Oftalmologia, Lisboa, dezembro, 2014. 288p.

LOPES, M. I. V. M. Oclusão Venosa da Retina Oclusão da Veia Central da Retina. **Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado em Optometria em Ciências da Visão).** 2013. 41 f. Universidade da Beira Interior. Covilhã, junho de 2013.

LÓPEZ, Alfredo Holgueras. ***Estudio del deslumbramiento en personas con opacidades de medios ópticos en condiciones mesópicas.*** Trabajo fin de máster (*Rehabilitación Visual*). Universidad de Valladolid, 2016. 43 f.

LORITE, G. S. **Ótica e Problemas da Visão.** Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP: Campinas. Junho, 2004.

LUECK, A. **Funcional Vision.** *A Practitioner's Guide to Evaluation and Intervention.* AFB Press. New York. 2004.

MACHADO, A. B.M. **Neuroanatomia Funcional.** Editora Atheneu. 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

MEDLINE PLUS. Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA. **Retinite pigmentosa.** Provisu. 2020. Disponível em: <<https://defensiva.com.br/livro-2/capitulo-2-o-motorista/> <https://www.provisu.ch/pt/doencas-oculares-mais-frequentes/retinite-pigmentosa.html>>. Acesso em: 10 abr. 2020.

MESSIAS, A.; JORGE, R.; CRUZ, A. A. V. Tabelas para medir acuidade visual com escala logarítmica: porque usar e como construir. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 96-100, Fev. 2010

MONTEIRO, M. L. R.; PEREIRA, A. Perimetria computadorizada na detecção de defeitos campimétricos discretos (ao perímetro de Goldmann) causados por tumores hipofisários. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 66, n. 6, p. 803-809, Dec. 2003.

MONTÉS-MICÓ, R. **Optometría: Principios básicos y aplicación clínica.** Barcelona: Elsevier España, S. L, 2011.

MOYSES, N. A.; SOUZA, E. C.; OMI, C. A. Importância da perimetria manual cinética

na avaliação de pacientes com glaucoma avançado. **Rev. bras.oftalmol.**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 1, p. 32-36, fev. 2011

NISHIDA, S. M. **Sentido da visão.** Apostila do Curso de Fisiologia. Departamento de Fisiologia. UNESP-Botucatu, 2012.

PAUCHARD, O. A carteira de motorista mais cara do mundo. **Revista Swissinfo.ch.** 24 de outubro de 2017.

PEREIRA, A.; MONTEIRO, M. L. R. Perimetria computadorizada e manual em pacientes com defeitos perimétricos temporais avançados causados por tumores supra-selares. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v. 68, n. 5, p. 587-591, Oct. 2005.

PRADO, T. C.; LIMA, Á. P. Saúde Ocular: O Trabalho Preventivo do Enfermeiro no Programa de Saúde da Escola – PSE. UNOPAR. **Cient Ciênc Biol Saúde**, 2013;15(4):327-30.

QUEIROZ NETO, L. **CNH: nova regra exige mais visão funcional.** Março, 2008. Disponível em:<[http://www.noticiario.com.br/dica.php?cod\\_dicas=80](http://www.noticiario.com.br/dica.php?cod_dicas=80)>. Acesso em 01 jan. 2020.

QUEVEDO, L.; AZNAR-CASANOVA, J. A.; SILVA, J. A. A. Agudeza Visual Dinâmica. **Trends Psychol.**, Ribeirão Preto, v. 26, n. 3, p. 1267-1281, setembro de 2018.

REVISTA EXAME. **O Brasil tem caminhões em excesso, e terá ainda mais.** Economia [on-line] 17 de abril de 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/economia/o-brasil-tem-caminhoes-em-excesso-e-tera-ainda-mais/>>. Acesso em: 01 jan. 2020.

RHEIN, L. **Embriologia das estruturas oculares.** Opticanet. Agosto, 2008. Disponível em: <<https://www.opticanet.com.br/secao/colunaseartigos/2004/embriologia-das-estruturas-oculares.aspx>>. Acesso em: 08 de fev. 2020.

RIBEIRO, M.C. Oculomotricidade. In: NUNES, M.L.; MARRONE, A.C.H. **Semiologia neurológica.** Porto Alegre: EDPUCRS, 2002. 600p.

RIBEIRO, M. C. S. As cores e a Visão e a Visão das Cores. **Dissertação (Optometria em Ciências da Visão). Universidade da Beira do interior. 71 f. Covilhã**, outubro de 2011.

RODRIGUES, A. F. S. Imagem de fundo ocular: Análise comparativa de técnicas e de novas tecnologias no diagnóstico oftalmológico da retina – Aplicação Clínica. Faculdade de ciências e tecnologia. **Dissertação (mestrado em engenharia biomédica).** 2016. 95 f. Faculdade de ciências e tecnologia. Universidade de Coimbra. Coimbra, 2016.

SÁ, E.C, LESSA, G.F, RACHKORSKY L. L. Proposta de aprimoramento das técnicas de diagnóstico oftalmológico para motoristas profissionais no Brasil. **Saúde, Ética &**

**Justiça**. 2013; 18 (1):103-9.

SALES, R. Achados da acuidade visual estática e dinâmica em pacientes com disfunção vestibular. 2013, 106 p. **Tese (Doutorado em medicina). Faculdade de medicina de Ribeirão Preto – USP**. Ribeirão Preto, 2013.

SANTOS, R. **Exame de vista no DETRAN**. 21 de setembro de 2018. Disponível em: <<https://americasoftalmocenter.com/vai-fazer-o-exame-de-vista-do-detran-saiba-como-funciona/>>. Acesso em: 01 jan. 2020.

SANTOS, Natanael Antônio dos; SIMAS, Maria Lúcia de Bustamante. Função de Sensibilidade ao Contraste: Indicador da Percepção Visual da Forma e da Resolução Espacial. **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre, v. 14, n. 3, p. 589-597, 2001.

SEGURO DE DANOS PESSOAIS CAUSADOS POR VEÍCULOS AUTOMOTORES DE VIAS TERRESTRES (DPVAT). **Relatório anual 2018**. Seguradora Líder DPVAT, 2018.

SOARES, G. H. Método para comparação de fontes luminosas baseado na percepção humana de contraste. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em engenharia de controle e automação)**. 2016, 40 f. Universidade de Caxias do sul, Caxias do sul, 2016.

UGULINO NETTO; A.; CORREIA, L. G. Anatomia do olho e exame físico. Semiologia. Oftalmologia. Medicina, p. 6, 2010. **MED**, Resumos, 2011.

VELÁZQUEZ, L. Brilho Visual, causa de acidentes. **Seccionamarilla**. 12 dez. 2014. Disponível em: <<https://blog.seccionamarilla.com.mx/el-deslumbramiento-visual-causa-de-accidentes/>>. Acesso em 05 abr. 2020.

VENTURA, D. F. Visão de cores no primeiro ano de vida. **Psicologia USP**, 2007, 18(2), 83-97.

## APÊNDICE A – CARTA DE ANUÊNCIA

### APÊNDICE

#### CARTA DE ANUÊNCIA DO PROFESSOR ORIENTADOR SOBRE A CORREÇÃO DA VERSÃO FINAL DO TCC II DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM OPTOMETRIA

À Coordenação Acadêmica do Curso Superior de Tecnologia em Optometria.

Tendo conhecido as normas que regulamentam a elaboração de Trabalho de Conclusão do Curso II (TCC II) na Área de Saúde da Faculdade RATIO, aprovados pelo Conselho Superior (CONSUP), venho declarar que estou de acordo com as CORREÇÕES da VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO CURSO do(a) discente: **Raquel Alves Barbosa Silva Pinheiro**, matrícula nº **20171002045**, o trabalho de conclusão de curso **Tecnólogo em Optometria**, telefone: **(85) 99432-1614**, e-mail [raquelalvess557@gmail.com](mailto:raquelalvess557@gmail.com), o qual apresentou intitulado: **A importância da avaliação dos parâmetros visuais – motores – oculares para aquisição e renovação da CNH – Categoria D/E.**

De acordo com o Regulamento do TCC, estou ciente que a entrega da cópia está idêntica e que será entregue a coordenação de curso para o lançamento da nota final da disciplina.

Fortaleza, 21 de maio de 2020.

Atenciosamente,



---

Ariel Scussel Malburg

---

Francisco Alencar Mota

