

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MONICA FIGUEIRA SCIREA

**PREVALÊNCIA DE DISCROMATOPSIA EM AMOSTRA DA POPULAÇÃO
DE BOCAIÚVA DO SUL, PARANÁ.**

CURITIBA

2016

MONICA FIGUEIRA SCIREA

**PREVALÊNCIA DE DISCROMATOPSIA EM AMOSTRA DA POPULAÇÃO
DE BOCAIÚVA DO SUL, PARANÁ.**

Artigo apresentado à coordenação da
Oftalmologia como requisito à
conclusão de da Especialização em
Oftalmologia pela Universidade Federal
do Paraná.

Orientador: Prof. Mario Teruo Sato

CURITIBA

2016

Prevalência de discromatopsias congênitas em amostra da população de Bocaiúva do Sul, Paraná.

Monica Figueira Scirea

RESUMO

Estudo da prevalência de discromatopsias congênitas em amostra da população de Bocaiúva do Sul, Paraná. Foi realizado um estudo transversal, onde foram avaliados todos os pacientes do gênero masculino que participaram como voluntários no projeto glaucoma. Em 475 pacientes do gênero masculino que participaram como voluntários no Projeto Glaucoma, a prevalência de discromatopsia pelo teste com a tabela de Ishihara foi de 6,52 % (31 pacientes), com idade média de 66 anos, variando entre 50 e 84 anos. Dos nove pacientes que realizaram todos os testes e questionários, todos os nove pacientes tiveram resultados normais, sem nenhuma alteração ou confusão no teste de reconhecimento de cores básicas.

Palavras-chave: Discromatopsia. Teste de Ishihara. Cores básicas.

1 INTRODUÇÃO

Discromatopsia (dis = distúrbio; cromos = cor; opsis = olho) é um termo genérico usado para designar qualquer distúrbio cromático ¹.

Visão de cores de acordo com a Classificação Internacional da Funcionalidade (CIF, 2003) é a função relacionada com a diferenciação e combinação de cores ².

O estudo da visão de cores é bastante antigo, distando de 1664 quando Isaac Newton observou, em uma de suas experiências, que a luz solar ao atravessar um prisma se dividia em seus constituintes, formando um espectro de cores (vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta) ^{3,4}.

Young foi o primeiro cientista que chegou à conclusão que a visão humana para cores era tricromática, determinando ainda, que cada ponto sensível da retina apresenta um número infinito de partículas e que estaria

limitada a três cores principais: vermelho, amarelo e azul ^{3,4}. Helmholtz e Maxwell entre 1855 e 1860 complementaram a teoria tricromática da visão em cores de Young ^{5,6,7}.

Do ponto de vista cromático, segundo Wright, classificamos os indivíduos em tricomas normais e anormais, dicromatas e acromatas ou monocromatas. O tricomata normal percebe todo o espectro visível nas condições padronizadas do exame, discriminando desde o azul em torno de 380 nanômetro (nm) passando, pelo verde em torno de 500 nm, até o vermelho em 780 nm ^{6, 7, 8}.

O tricomata anormal percebe as três cores básicas, porém sendo uma delas anômala. Para vê-las corretamente, é necessário aumentar umas das três variáveis da luz monocromática, que são a saturação, tonalidade e o brilho ^{8, 9, 10, 11}.

A protanomalia é o déficit para o vermelho, a deuteranomalia é déficit para o verde (a mais comum), tritanomia é o déficit para o azul e a tetanomalia é o déficit para o amarelo ^{11, 12}.

O sufixo “omalia” determina graus leves a moderados de deficiências das cores; o sufixo “opia” significado grau severo de deficiência¹.

John Dalton, em 1794, observou e descreveu sua própria alteração cromática, interpretando que o seu corpo vítreo estivesse tingido de azul, impossibilitando a passagem da luz vermelha. A partir daí, os defeitos da visão de cores passaram a ser denominadas de daltonismo em homenagem a este cientista ^{13, 14}.

Atualmente o termo tecnicamente usado é a discromatopsia, que pode ter origem congênita ou ser adquirida ^{12, 15}.

Na forma congênita o defeito é causado por alterações dos genes codificadores das opsinas^{6, 14}. São quase sempre verde-vermelho afetando 8% dos homens e 0,5% das mulheres ^{6, 11, 15}.

As discromatopsias adquiridas são causadas por várias doenças e ou condições, incluindo doenças da retina, nervo óptico e vias ópticas¹⁶. Também fazem parte deste grupo algumas doenças sistêmicas tais como, diabetes mellitus, hipertensão arterial e cirrose hepática, assim como alguns medicamentos como a cloroquina ou hidroxicloroquina, anticoncepcionais hormonais, antibióticos e quimioterápicos ^{4, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23}.

Os portadores de discromatopsias congênitas raramente têm consciência de sua anormalidade porque, sendo a sua capacidade visual normal, eles contemplam o mundo exterior supondo que seus semelhantes fazem-no de modo idêntico. Eles são capazes de identificar as cores por um processo de interpretação²⁴.

As alterações cromáticas podem ser determinadas através de métodos subjetivos (testes de discriminação, comparação, denominação e igualação) e métodos objetivos (potencial evocado visual)^{24, 27, 28, 31}.

Entre os testes de discriminação, as tábuas de Ishihara são as mais empregadas por ser um teste de fácil e rápida realização. Identifica discromatopsias hereditárias no eixo vermelho e verde e acromatopsias. Sua utilização no caso de rastreamento de uma população em geral pode ser realizada de forma exclusiva, pois há uma preponderância de mais de 99% de alterações no eixo do vermelho-verde. Outras tabelas conhecidas são: Stiling, Rabkin, Hardly-Rand-Rittler, Tritan de Fansworth, Tokyo Medical College e Gardiner^{1, 13, 33}.

A primeira edição do Teste de Ishihara foi publicada em Tokyo (1917). A edição de 1996 constando de 24 pranchas, com números ou estradas sinuosas (para crianças e iletrados) tem pigmentação cuidadosamente escolhida para cair dentro das áreas onde os defeitos cromáticos se acentuam. Os círculos do fundo variam em tonalidade, saturação e brilho, com diâmetros de um a cinco milímetros cada. Classifica as alterações cromáticas em moderada (protanomalia ou deutanomalia) e forte (protanopia ou deutanopia); além de acromatopsia³³.

As instruções editoriais das Tábuas do livro de Ishihara consideram tricromata normal para até três erros; acima de seis erros, o indivíduo seria portador de uma discromatopsia. Entre três e seis erros o diagnóstico deve ser de incerteza, necessitando de testes cromáticos complementares para confirmação. Alguns autores diagnosticam como normal, numa seleção ocupacional, o paciente que comete até três erros nas Tábuas de Ishihara³³.

O conhecimento de uma discromatopsia é útil na orientação dos pacientes em suas atividades diárias, possibilitando, por exemplo, preparar material adequado para educação visual em crianças, auxílio de adolescentes

na escolha da profissão adequada, licenciamento para dirigir veículos automotivos^{9, 10, 11, 38}.

O sentido da visão auxilia o motorista de um veículo a interpretar a sinalização viária, além de identificar o ambiente e seus elementos constitutivos, como pedestres e outros veículos, pois a visão é responsável por 95% das informações sensoriais recebidas pelo motorista durante o ato de dirigir^{9, 10, 38}.

Para os candidatos à Carteira Nacional de Habilitação (CNH), de acordo com a Resolução Nº.080 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), de 19 de novembro de 1998, anexo I, é exigido por lei um senso cromático normal dos mesmos. Na avaliação oftalmológica todo candidato deveria ser submetido aos exames de: motilidade ocular intrínseca e extrínseca, acuidade visual, visão cromática, visão estereoscópica, campo visual, teste de ofuscamento e visão noturna. Na visão de cores o candidato deverá ser capaz de identificar as cores vermelha, amarela e verde³⁷.

Bocaiúva do Sul é um município brasileiro do estado do Paraná e sua população em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é de 10.987 habitantes, sendo que a população masculina acima de 50 anos é de 5.552 habitantes.

Devido a essa limitação do diagnóstico de visão de cores, bem como literatura escassa e sem consenso sobre a avaliação de motoristas e outros profissionais e várias outras profissões de pacientes com discromatopsia congênita, objetivamos identificar a prevalência de discromatopsias em uma amostra de pacientes em Bocaiúva do Sul-PR, que estavam participando como voluntários no Projeto Glaucoma, pois essa situação requer uma reflexão sobre a sua relação com a segurança para toda a população.

2 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal, em que foram avaliados todos os pacientes do gênero masculino que participaram como voluntários no Projeto Glaucoma, acima de 18 anos de idade, em Bocaiúva do Sul, Paraná.

Foi aplicado o teste com a tabela de Ishihara para o diagnóstico de discromatopsias congênitas. Esse teste identifica discromatopsias do eixo

vermelho-verde e acromatopsias. Esse teste é composto de 24 pranchas, que foram posicionadas a 75 cm do paciente, em ângulo reto com o eixo visual, sob iluminação natural. Com o teste de Ishihara os pacientes foram classificados como normais ou como portadores de discromatopsias congênitas, classificando-as em protanomalia, protonopia, deuteronomalia ou deuteranopia.

Em seguida, apenas os pacientes com discromatopsias congênitas, previamente diagnosticados, foram convidados a participar de outros testes, sendo eles o teste para reconhecimento das cores básicas, simulando as cores dispostas no semáforo, e a responderem a um questionário.

O teste para reconhecimento de cores básicas foi realizado com a utilização de três fitas (vermelho, amarelo e verde, sendo o mesmo teste utilizado pelo Detran-PR) e solicitado que o paciente nomeasse as cores indicadas. A cada 10 segundos a sequência de cores foi alternada por três vezes, totalizando 30 segundos para a sua realização. Durante a realização, as cores não detectadas ou confundidas seriam anotadas.

O questionário foi elaborado pelos pesquisadores e composto de 15 perguntas, tendo como objetivo estudar o possível desenvolvimento de adaptações que o portador de discromatopsia faz para realizar suas atividades diárias no trânsito, como observar o semáforo antes de atravessar cruzamentos, bem como a autoconfiança ao dirigirem, e a confiança em indivíduos com a mesma deficiência em atividades que poderiam expô-los a danos a sua saúde, não só no trânsito, mas em situações mais específicas em que há necessidade de habilidades visuais bastante precisas, como a confiança depositada em um médico daltônico no ato cirúrgico (Anexo 1).

O resultado do teste, quando de interesse do examinado, foi informado ao paciente.

Foi construído um banco de dados com o auxílio do software Edidata® e a análise estatística foi realizada com o auxílio do software Epiinfo®.

As variáveis foram sumarizadas como porcentagem ou média conforme indicado.

3 RESULTADOS

Em 475 pacientes do gênero masculino que participaram como voluntários no Projeto Glaucoma, a prevalência de discromatopsia pelo teste com a tabela de Ishihara foi de 6,52 % (31 pacientes), com idade média de 66 anos, variando entre 50 e 84 anos.

Em 2010, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Bocaiúva do Sul era de 10.987 habitantes, sendo que a população masculina acima de 50 anos era de 5.552 habitantes, sendo avaliada uma amostra da população masculina de 8,6% do município.

Os 31 pacientes que apresentaram diagnóstico de discromatopsia pela tabela de Ishihara, foram convidados a retornar para nova avaliação, para aplicação de teste de reconhecimento de cores básicas e questionário, e apenas nove compareceram, e outros dois foram excluídos porque faleceram.

Dos nove pacientes que realizaram todos os testes e questionário, no teste com a tabela de Ishihara, seis pacientes apresentaram deuteranopia, dois pacientes apresentaram deuteranomalia e um apresentou acromatopsia.

No teste de reconhecimento de cores básicas todos os nove pacientes tiveram resultados normais, sem nenhuma alteração ou confusão.

Cinco pacientes relatam que enxergam melhor com a luz natural (sol) e quatro pacientes preferem a luz artificial.

Oito pacientes disseram que são capazes de diferenciar as cores/ luzes do semáforo em todos os períodos do dia (ao amanhecer, ao entardecer e à noite).

Dos 31 pacientes, 3,2% relatou não diferenciar as cores do semáforo em dias de chuva e 6,4% relataram não ser capazes de diferenciar as cores do semáforo em dias de neblina.

Seis pacientes relataram que a distância não interfere na distinção de cores.

Quando questionados sobre a percepção do farol do freio do carro da frente, 16,1% responderam sentir dificuldade.

Apenas quatro pacientes tem carteira de motorista, destes, apenas 3,2% respondeu que viajaria de ônibus de Curitiba a São Paulo sabendo que o motorista do ônibus é daltônico ou operaria com um cirurgião daltônico, os demais não viajariam.

Todos os pacientes afirmaram que nunca provocaram acidentes de trânsito por confundir as luzes do semáforo.

Apenas um paciente disse que não ao ser perguntado se acreditava que pessoas com daltonismo provocam mais acidentes automobilísticos que as pessoas sem a mesma deficiência, sendo que 19,3% responderam que sim e 6,4% responderam que talvez.

Quando perguntados se pensariam que um motorista era daltônico ao provocar um acidente, sem estar alcoolizado, seis responderam que não sabiam ou não tinham certeza.

4 DISCUSSÃO

De acordo com o IBGE, a população masculina de Bocaiúva do Sul, Paraná, com idade igual ou superior a 50 anos era de 5.552 habitantes, sendo avaliada uma amostra considerável de 8,6% da população masculina do município.

O estudo constatou uma prevalência de discromatopsia de 6,52%, achado este que está em concordância com a literatura ^{9, 10, 18, 38}.

Na população em geral a prevalência de discromatopsia varia entre 6% e 10% entre os caucasianos, podendo haver alguma variação racial, tais como em japoneses cuja prevalência é de 5% e aborígenes australianos, com cerca de 3% ³⁸.

Em Florianópolis, Santa Catarina, foi realizado um estudo epidemiológico, entre 2001 e 2002, avaliando-se motoristas de táxi, todos masculinos, com idade variando de 22 a 67 anos e portadores da carteira nacional de habilitação da categoria B, e foi encontrada uma prevalência de discromatopsia de 7,6% nessa população, corroborando com nossos dados ⁹.

Em Curitiba, Paraná, foi realizado um estudo prospectivo entre 1996 e 1999, onde foram avaliados 523 prontuários de pacientes que compareceram para exames admissionais e periódicos no SEST/SENAT e foi encontrada uma prevalência de discromatopsia de 5,5% na amostra estudada, demonstrando que no presente estudo há semelhança com a prevalência encontrada ³⁸.

Neumaier avaliou 281 mulheres, não encontrando nenhuma deficiência de cores nessa população, o que demonstra que no grupo do gênero feminino a prevalência é muito baixa ou próxima a zero ^{8,20}.

Vários autores demonstram uma falha na detecção das discromatopsias nos exames realizados pelo Departamento de Trânsito (DETRAN) em relação à exigência da resolução 734/89 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), a qual exige que a avaliação oftalmológica seja realizada usando as tábuas pseudo-isocromáticas (Tabela de Ishihara), assim como seja realizada a posterior identificação das cores vermelha, amarela e verde (teste da Caixa de Cores), preconizado pelo DETRAN-PR e DETRAN-SC ^{9,18,38}.

No presente estudo foi verificado que nenhum dos pacientes com discromatopsia pela tabela de Ishihara, apresentaram alteração quando submetidos ao teste de diferenciação das cores básicas, assim como foi demonstrado em outro estudo em que todos os pacientes com discromatopsias congênitas de grau severo e metade dos pacientes com o grau moderado, cometeram erros no teste da Caixa de Cores, concluindo-se que não há necessidade de realizar o teste para diferenciar as cores desde que se faça o uso da Tabela de Ishihara para diagnosticar as discromatopsias congênitas ³⁸.

Sabemos que a visão é responsável por 85% da relação do ser humano com o meio ambiente, e representa cerca de 95% do ato de dirigir, justificando plenamente os cuidados que as autoridades tem ou deveriam ter com o exame oftalmológico no momento da habilitação de condutores de veículos automotivos ^{5,38}.

Entretanto, a relação entre a discromatopsia e a condução de veículos é bastante conflituosa, quando estudamos a literatura. Alguns estudos afirmam que indivíduos portadores de discromatopsias não provocam mais acidentes de trânsito se comparados a indivíduos normais, enquanto outros afirmam exatamente o contrário ^{37,38}.

Parece haver uma relação de quase duas vezes mais envolvimento em colisões traseiras em pacientes protans, se comparados a pessoas normais para visão de cores ($p < 0,0005$), ou aos deutans ($p < 0,002$). Neste estudo, quando questionados sobre a percepção do farol do freio do carro da frente, 16,1% responderam sentir dificuldade, sugerindo-se que as colisões traseiras

sejam mais comuns nesse grupo devido a dificuldade na percepção da sinalização do trânsito ⁴².

Em teste com semáforos de baixa intensidade, foi demonstrado erro de 10% no grupo protan e de 5,2% no deutan, ao passo que, aumentando-se a intensidade das luzes e utilizando-se símbolos nos semáforos (quadrado para vermelho, redondo para verde e forma de diamante para o amarelo), nenhum dos pacientes cometeu erros, concluindo-se que motoristas discromatas poderiam dirigir com maior segurança se fosse aumentado o brilho do semáforo e usadas formas diferentes para o mesmo. Comparando com nossos resultados onde apenas oito pacientes disseram que são capazes de diferenciar as cores/ luzes do semáforo em todos os períodos do dia (ao amanhecer, ao entardecer e à noite), sugere-se que a intensidade da luz altere a percepção das cores ⁴⁰.

As pessoas portadoras da incapacidade oftálmica na identificação das cores ou tonalidades das mesmas, são impedidas do exercício de alguns ofícios e da obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) ou permissão para dirigir, supostamente, em virtude do entendimento de que as vias públicas não estariam adaptadas para acolher estes motoristas.

O artigo 53 da resolução do CONTRAN nº 734, de 20 de outubro de 1989, ainda sob a égide do antigo Código Nacional de Trânsito (denominação dada à lei nº 5.108, de 21 de setembro de 1966, revogada pelo Código de Trânsito Brasileiro), determinava que *os examinandos portadores de discromatopsia poderão ser considerados aptos no exame oftalmológico, desde que distingam as cores básicas, da sinalização de trânsito em testes realizados com lanternas luminosas dispostas ou não na posição apresentada pelos semáforos, sendo que os inaptos ficariam, consoante ao § único, impedidos de dirigir veículo automotor de qualquer categoria.*

Os motoristas, segundo os artigos 50, II e 51, IV, da mesma resolução, teriam que possuir a visão cromática do verde, vermelho, amarelo, azul e do âmbar, examinados a partir das tábuas pseudo-isocromáticas.

Na comparação destes dois dispositivos, percebe-se a nítida contradição que havia entre os métodos de avaliação clínica, pois, naquele dispositivo, os testes eram realizados com lanternas luminosas, enquanto,

neste, previa-se a utilização das tábuas pseudo-isocromáticas de Ishihara ^{24, 27, 33}.

No rastreamento de uma população geral para discromatopsia hereditária, pode-se aplicar apenas o teste de Ishihara, já que neste teste há uma preponderância de mais de 99% de alterações vermelho-verde (sendo a deutanomia a mais freqüente). No entanto, no diagnóstico de certeza de uma discromatopsia, é recomendado a combinação de vários testes ^{10,11,13, 38}.

O CONTRAN, buscando a pacificação destas divergências e a compatibilização com o novo Código de Trânsito Brasileiro, editou a Resolução nº 51, de 21 de maio de 1998, mitigando o diagnóstico pela eliminação da exigência da identificação do azul e do âmbar e, concomitantemente, dificultando os testes de visão pelo condicionamento ao Livro de Ishihara.

Assim, na norma vigente, consoante o item 3.8.1 do anexo desta Resolução, restou apenas a necessidade de identificação do vermelho, do amarelo e do verde como aptidão oftalmo-cromática, o que evidencia que a finalidade desta norma foi dirigida exclusivamente à visualização dos semáforos.

No presente estudo, os nove pacientes que realizaram o teste básico de cores obtiveram resultado normal, corroborando que esse teste é ineficaz e confuso para fazer diagnóstico de discromatopsias na população em geral.

Vários estados americanos estão adotando a medida de que pacientes com problemas de visão para cores devem ser liberados somente para as categorias A e B de motoristas (categorias não-remuneradas), assim como é defendida por vários autores ^{38,41}.

No presente estudo, 19,3% dos pacientes acredita que os acidentes de trânsito são cometidos com maior frequência por pacientes daltônicos do que pacientes sem deficiência na percepção de cores, e apenas 1 paciente respondeu que viajaria de ônibus sabendo que o motorista apresenta discromatopsia ou que operaria com um cirurgião com a mesma deficiência, demonstrando uma insegurança quanto a confiança em outra pessoa portadora da mesma deficiência, sugerindo que o próprio portador da discromatopsia acredite ou perceba limitações na condução de veículos ou outras profissões.

5 CONCLUSÃO

Este estudo mostrou uma prevalência de discromatopsia congênita de 6,52 %, com idade média de 66 anos, em amostra de 8,6% da população masculina de indivíduos em Bocaiúva do Sul, PR.

O teste de Ishihara mostrou-se eficiente para a triagem de discromatopsias congênitas em estudos populacionais, demonstrando que o exame oftalmológico realizado pelo DETRAN, que preconiza apenas o reconhecimento das cores básicas, está em desacordo para detectar discromatopsias congênitas.

Os autores do presente estudo sugerem que o exame oftalmológico de cores realizado pelo DETRAN para obtenção da CNH deva ser aplicado apenas na população masculina e que não haja necessidade de ser aplicado o teste de caixa de cores, desde que seja realizado o teste de Ishihara, e que os pacientes daltônicos sejam limitados a carteira A e B não remunerada.

REFERÊNCIAS

1. Urbano LCV. Discromatopsia : métodos de exame. Arq Bras Oftalmol. 1978; 41(5): 236-52.
2. Organização Mundial de Saúde (OMS). CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: EDUSP; 2003.
3. Fernandes LC, Verçosa I. Campo visual, sensibilidade ao contraste e visão de cores. Schor P, Uras R, Veitzman S, editores. Óptica, refração e visão subnormal. 1ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008. p. 429-44.
4. Aravena, C. J. O. (1998). Efeitos do Estresse Físico no Processamento das Informações Visuais Periféricas em Motoristas do Transporte Coletivo Urbano. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas.
5. Albert DM, Jakobiec FA. Principles and practice of ophthalmology. 2nd ed. Boston (MA): WB Saunders Company; 2000. p. 960–81.
6. Moses RA. Fisiologia del ojo-Adler. Aplicación clinica. 8º ed. São Paulo: Editora Médica Panamericana; 1980. p. 315-35.
7. Vaughan DG, Asbury T, Riordan-Eva P. Oftalmologia Geral. 4º ed. São Paulo: Atheneu; 2001. p.48-50.
8. Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 10º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.539-50.

9. Aguni JS. Prevalência de discromatopsia em motoristas de táxi de Florianópolis. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2003. 20p.
10. Adam Netto A, Lima GC, Orlandi RC, Auwaerter GA. Prevalência de discromatopsia no exame admissional para seleção de funcionários de uma indústria química na cidade de Tubarão-SC. Arq Cat Med. 2005; 34 (3): 58-62.
11. Neumaier R. Prevalência de discromatopsia em estudantes de medicina na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2005. 20p.
12. Fernandes LC, Urbano LCV. Absorptive and colored contact lenses in color-vision defects: case report. Arq Bras Oftalmol. 2003; 66(3): 382-84.
13. Fernandes LC, Urbano LCV. Efficiency of color vision tests in hereditary dyschromatopsia: case report. Arq Bras Oftalmol. 2008 ; 71(4): 585-8.
14. Dantas, AM. Doenças da Retina. 2nd ed. Rio de Janeiro: Editora Cultura Médica Ltda; 1989. p. 55-63.
15. Reagan B. John Dalton's colour vision legacy. Br J Ophthalmol 1998; 82: 203.
16. Parternak, JJ. Genética molecular humana. Mecanismos das doenças hereditárias. 1ª ed. São Paulo; Manole: 2002.
17. Adam Netto A, Pin FL, Silva IJJ. Estudo da visão em cores realizado na UFSC. Arq Cat Med 1992; 21(213): 134-8.
18. Wayhs LF, Adam Netto A, Darugna M. Prevalência de discromatopsia em motoristas de transporte coletivo da grande Florianópolis. Rev Bras Oftal. 2002; 61(2): 115-9.
19. Urbano LCV, Nogueira NMC. Discromatopsia adquirida na retinopatia diabética. Rev Bras Oftal 1983; 42(2): 123-6.
20. Urbano LCV, Tirado BR. Visão de cores na hipertensão arterial. Arq Bras Oftalmol 1989; 52(4):140.
21. Urbano LCV, Carvalho DG, Araújo RL. Discromatopsia adquirida na cirrose hepática. Rev Bras Oftal 1982; 41(1): 76-80.
22. Vu BL, Easterbrook B, Havis JK. Detection of colour vision defects in chloroquine retinopathy. Ophthalmology 1999; 106: 1799-803.
23. Urbano LCV, Salomão MRI. Visão cromática em uso de anticoncepcional. Rev Bras Oftal 1988; 47(6): 355-8.

24. Salomão SR. Novos métodos de avaliação de visão de cores e potencial visual evocado de varredura. *Arq Bras Oftalmol* 1996; 59(3): 325-26.
25. Alves AA. Refração. 3a ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica; 2000. p.145-58.
26. Pokorny J, Smith V. Color vision and night vision. In: Ryan SJ, editor. *Retina*. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 1994. p.127-45.
27. Urbano LCV. Exame de cores na propedêutica neuro-oftalmológica. *Rev Bras Oftalmol*. 1979;38:175-200.
28. Bruni LF, Velasco e Cruz AA. Sentido Cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica. *Arq Bras Oftalmol*. 2006;69(5):766-75.
29. Federman JL, Gouras P, Sschubert H, Vrabek TR, Slusher MM. *Retina and vitreous*. St. Louis: Mosby; 1994. p.4.1-4.22.
30. Deeb SS. Molecular genetics of colour vision deficiencies. *Clin Exp Optom*. 2004;87(4-5):224-9. Review.
31. Ayres F (B). Senso cromático e suas anomalias. *Arq Bras Oftalmol*. 1940; 3:215-25.
32. Nathans J, Piantanida TP, Eddy RL, Shows TB, Hogness DS. Molecular genetics of inherited variation in human color vision. *Science*. 1986; 232(4747):203-10.
33. Ishihara S. The series of plates designed as a test for colour-deficiency. 24 plates ed. Tokyo: Kanehara; 1996. p.1-9.
34. Margrain TH, Birch J, Owen CG. Colour vision requirements of firefighters. *Occup Med (Lond)*. 1996;46(2):114-24.
35. Farnsworth D. The Farnsworth dichotomus test for color blindness - Panel D15. New York: Psychological Corporation; 1946.
36. Lanthony P. Étude de la saturation au cours de dischromatopsies acquises au moyen de L'album de Munsell. *Ann Occult*. 1984;207:741-51.
37. Calheiros R, Padilha E, Dias LC, Lucena ZGZ, Patricio LO, Krause G. Resolução nº 080, ABRAMET. Associação Brasileira de Acidentes e Medicina de Tráfego. 1998.
38. Sato MT, Moreira AV, Guerra DR, Carvalho ACA, Moreira Jr CA. Discromatopsias congênitas e condução de veículos. *Arq Bras Oftalmol* 2002;65(1):53-8.

39. Brandão EO, Oliveira NM, Pereira MVC, Maia NBF, Pereira GC. Acuidade visual de motoristas de veículos pesados numa rodovia de grande circulação - Problemática e sugestões. Arq Bras Oftalmol 1995;58(2):121-6.

40. Shirley SY, Gauthier RJ. Recognition of coloured lights by colour defective individuals. Can J Ophthalmol 1968;3:244-53.

41. Light WO, Burg FD, Stock MS, Douglass JM. Guidelines for examining the driver with visual difficulty. Am J Ophthalmol 1970;69:1019-22.

42. Malaspina P, Ciminelli BM, Pelosi E, Santolamazza P, Modiano G, Santillo C, et al. Colour blindness distribution in the male population of Rome. Hum Hered 1986;36:263-5.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO

- 1) O Sr. enxerga melhor com:

<input type="checkbox"/> luz natural (sol)	<input type="checkbox"/> luz artificial (lâmpadas, iluminação noturna, ...)	
--	---	--
- 2) É capaz de diferenciar as cores/ luzes do semáforo?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
------------------------------	------------------------------	--
- 3) É capaz de diferenciar as cores do semáforo (marque quantas opções achar necessário):

<input type="checkbox"/> à noite	<input type="checkbox"/> ao amanhecer	<input type="checkbox"/> ao entardecer
----------------------------------	---------------------------------------	--
- 4) É capaz de diferenciar as cores do semáforo em dias de chuva?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
------------------------------	------------------------------	--
- 5) A distância em que o Sr. se encontra influencia na distinção das cores?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
------------------------------	------------------------------	--
- 6) É capaz de diferenciar as cores do semáforo em dias de neblina?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
------------------------------	------------------------------	--
- 7) O Sr. tem dificuldade em perceber o farol do freio do carro da frente?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
------------------------------	------------------------------	--
- 8) O Sr. viajaria de ônibus de Curitiba a São Paulo sabendo que o motorista do ônibus é daltônico?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez
------------------------------	------------------------------	---------------------------------
- 9) Com relação à pergunta 8, faria essa mesma viagem à noite?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez
------------------------------	------------------------------	---------------------------------
- 10) Se necessitasse fazer uma cirurgia na barriga, por exemplo, para retirar uma vesícula, operaria com um médico que tivesse daltonismo?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez
------------------------------	------------------------------	---------------------------------
- 11) Se necessitasse fazer uma cirurgia no olho, operaria com um médico que tivesse daltonismo?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	<input type="checkbox"/> talvez
------------------------------	------------------------------	---------------------------------
- 12) Já provocou acidentes por ter confundido luzes do semáforo?

<input type="checkbox"/> sim	<input type="checkbox"/> não	
------------------------------	------------------------------	--

13) Você acredita que pessoas com daltonismo provocam mais acidentes (ou provocam mais falhas) do que pessoas não daltônicas quando consideramos a condução de veículos?

() sim

() não

() não

sabe/não tem certeza

14) Se um motorista não alcoolizado provocasse um acidente em um cruzamento, por não obedecer ao semáforo, você pensaria que o motorista pode ser daltônico?

() sim

() não

() não

sabe/não tem certeza

15) Você tem carteira de motorista?

() sim

() não

a) Se sim (tem carteira de motorista), qual o tipo?
