UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

MARISTELA STOIANOV

**Análise psicométrica de um questionário para avaliação do impacto
da alteração de visão de cores.**

São Paulo

2018

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE PSICOLOGIA

MARISTELA STOIANOV

**Análise psicométrica de um questionário para avaliação do impacto
da alteração de visão de cores.**

(Versão Original)

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo como parte das atividades exigidas pela pós-graduação para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Mirella Gualtieri

São Paulo

2018

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação Biblioteca Dante Moreira Leite Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo
Dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Stoianov, Maristela

Análise psicométrica de um questionário para avaliação do impacto da alteração de visão de cores. / Maristela Stoianov; orientadora Mirella Gualtieri. -- São Paulo, 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Psicologia Experimental) -- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2018. 1. QUESTIONÁRIOS. 2. Visão. 3. PERCEPÇÃO DE COR. 4. QUALIDADE DE VIDA. I. Gualtieri, Mirella, orient. II. Título.

Título: Análise de fidedignidade de um questionário para acesso do impacto da alteração de visão de cores entre pessoas dicromatas

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Psicologia Experimental da Universidade de São Paulo como parte das atividades exigidas pela pós-graduação para obtenção do título de mestre.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profa. Dra. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof.Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

A minha filha Lia que abriu as portas pra um caminho sem volta e para minhas filhas Helena e Luiza que iluminaram todo o mundo que apareceu depois disso. Para o meu melhor abraço de todos...

AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora e amiga que me ensinou a olhar para a ciência com muito carinho e profissionalismo e nos momentos mais difíceis mostrou-me os caminhos a serem seguidos com toda paciência... e por quem tenho muita admiração.

Ao meu esposo Mateus que me ajudou em diversos momentos em todas as questões extremamente necessárias para prosseguir no meu trabalho e aturou os piores momentos de todo este trajeto.

À equipe do Labvis que sempre me ajudou com todos os procedimentos do laboratório de biologia molecular nos quais eu iniciei do zero, principalmente a Einat pela dedicação em me ajudar diretamente.

Ao Professor Marcelo Costa que tanto me ajudou a perceber o quanto eu ainda não sabia.

A toda a equipe da secretaria que nos tantos momentos de confusão me ajudou no direcionamento à solução de problemas. Em especial ao Ari, Sonia e Fatima que fizeram o melhor pra que tudo desse certo.

À equipe de oftalmologia da Clínica Belfort que proveu a avaliação dos participantes.

A todas as pessoas, daltônicas e voluntárias, que participaram das análises e experimentos demorados e difíceis.

Aos Juízes do questionário que aceitaram prontamente meus pedidos e realizaram a avaliação de maneira atenciosa.

À equipe de apoio à pós-graduação que me mostrou pela primeira vez o que era Psicometria, em especial ao Vinicius que abriu as portas para esse mundo tão novo.

A CAPES e a FAPESP que indiretamente financiaram o trabalho.

O ontem é uma história
O amanhã é um mistério
O hoje é uma dádiva
Por isso se chama presente
(Provérbio Chinês)

RESUMO

STOIANOV, Maristela. Análise de fidedignidade de um questionário para acesso do impacto da alteração de visão de cores entre pessoas dicromatas. 2018 XXX f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Experimental) Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo 2018.

Muitas atividades da rotina humana são codificadas por cor. Disfunções na percepção das cores podem ocorrer por um grande número de causas, sejam elas congênitas ou adquiridas. A ênfase sobre o mais preciso levantamento de dados confirma que a prevalência de deficiência de indivíduos do sexo masculino caucasianos europeus é de cerca de 8% e que a prevalência em populações asiáticas é entre 4% e 5%. No ano de 2015, Bastos desenvolveu um questionário para avaliação do impacto da discromatopsia entre indivíduos adultos. Medir aspectos psicossociais, processos psíquicos e comportamentais envolve uma série de conteúdos matemáticos e caracterizações que podem ajudar a mostrar a validade e confiabilidade de perguntas e respostas por mais simples que pareça esse processo. O objetivo desse trabalho foi analisar a fidedignidade desse questionário e adequá-lo a uma futura análise fatorial. Pudemos observar que o constructo “QUESTIONÁRIO PILOTO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA DISCROMATOPSIA CONGÊNITA” é multidimensional. A ferramenta que foi escolhida para avaliá-lo demonstra que seu item tem objetividade, simplicidade, clareza, relevância, precisão, variedade, modalidade, tipicidade e credibilidade. Esses critérios foram avaliados por juízes com desempenho habitual em interpretação de textos. O coeficiente Alfa de Cronbach demonstra uma congruência sólida entre os itens do questionário. Mesmo quando esse foi avaliado em suas dimensões, os coeficientes continuaram significativamente relacionados mostrando que essa é uma ferramenta de qualidade. Os resultados demonstram que o constructo apresenta boa fidedignidade e é de fundamental importância pois os métodos psicofísicos não correlacionam a suas análises ao real impacto que a alteração de visão de cores pode causar nesse grupo populacional.

Palavras Chave: Visão de cores. Percepção de cores. Discromatopsia. Daltonismo. Impacto. Função visual. Defeitos da visão cromática.

ABSTRACT

STOIANOV, Maristela. Reliability analysis of a questionnaire to access the impact of changing color vision among dichromatic people. 2018 XXX f. Dissertation (Master's Degree in Experimental Psychology) Institute of Psychology, University of São Paulo, São Paulo 2018.

Many human routine activities are color-coded. Dysfunctions in the perception of colors can occur for a great number of causes, whether they are congenital or acquired. The emphasis on the most accurate data collection confirms that the prevalence of European Caucasian male deficiency is approximatedely 8% and that the prevalence in Asian populations is between 4% and 5%. In 2015, Bastos developed a questionnaire to assess the impact of dyschromatopsia among adult subjects. Measuring psychosocial aspects, psychic and behavioral processes involves a series of mathematical content and characterizations that can help show the validity and reliability of questions and answers as simple as this process may seem. The objective of this study was to analyze the reliability of this questionnaire and to adapt it for future factorial analyses. We could observe that the construct "PILOT QUESTIONNAIRE FOR EVALUATING THE IMPACT OF CONGENITAL DISCROMATOPSY" is multidimensional. The tool that has been chosen to evaluate it demonstrates that its items have objectivity, simplicity, clarity, relevance, precision, variety, modality, typicity and credibility. These criteria were evaluated by judges with a permissive performance in the interpretation of texts. Cronbach's Alfa coefficient demonstrates a solid congruence between the items in the questionnaire. Even when it was evaluated in its dimensions, the coefficients continued to be significantly related, showing that this is a quality tool. The results demonstrate that the construct presents good reliability and is of fundamental importance since the psychophysical methods do not correlate their analyses with the real impact that the alteration of color vision can cause in this population group.

Keywords: Color vision. Perception of colors. Chondromatopsia. Color blindness. Impact. Visual function. Chromatic vision defects.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Modelos de pranchas de ishihara utilizadas principalmente para testes de triagem disponível em: <http://www.cemahospital.com.br/teste-de-cores-ishihara/> (acesso em 06 de julho de 2018) 26
- Figura 2: teste do hrr disponível no site: <https://www.bernell.com/product/rp396/ishihara> (acesso em 06 de julho de 2018) 27
- Figura 3: Série de gráficos obtidos no exame Cambridge Colour Test. O primeiro da esquerda para a direita é um teste de elipse típico de um indivíduo dicromata deuteranópico. A figura do meio representa um exame típico de um dicromata protanópico e a ultima figura a direita um exame típico de um tricromata anômalo deuteranomalo. 29
- Figura 4: modelo de estímulo projetado no teste colour assessment an diagnosis (cad) á esquerda e gráfico resultante de um exame em paciente tricromata à direita. Disponível em :<https://www.cambridge.org/core/books/handbook-of-color-psychology/color-vision-deficiencies/7547787b2db6c9ed2aeeb99fb2d90be3> acesso em 06 de julho de 2018) 29
- Figura 5: Gráficos polares do teste de farnsworth-munsell 100-hue mostrando defeitos da sensibilidade cromática dos tipos protan (a), deutan (b), tritan (c) e inespecífico (d). Disponível em:https://www.researchgate.net/publication/239277645_sentido_cromatico_tipos_de_de_feitos_e_testes_de_avaliacao_clinica/figures?lo=1 (acesso em 06 de julho de 2018) 31
- Figura 6: Correspondência espectral de Rayleigh no anomaloscópio de Nagel (Fonte: Jägle, H., Zrenner, E. Krastel, H., W. Hart. W .: Dicromatopsias associadas à doença neuro-oftálmica. Cap. 6. In: Schiefer, U., Wilhelm, H., Hart, W. (orgs.), Neuro-Oftalmologia Clínica. Disponível eletronicamente em: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-8071-7_374. Acesso em 06 de julho de 2018. 32

Listas de Tabelas

Tabela 1: Prevalência dos tipos de defeitos congênitos na população masculina e feminina da Inglaterra. (Bruni e Velasco, 2006)	21
Tabela 2: Caracterização dos juízes para os critérios de Pasquali 1998.	44
Tabela 3: Análise dos critérios relacionada a respostas dos Juízes.	44
Tabela 4: análise individual de cada juiz sobre a obediência dos itens em cada questão.	46
Tabela 5: Caracterização dos juízes para análise semântica	47
Tabela 6: Respostas dos juízes especialistas para a análise semântica e índice de concordância.	48
Tabela 7: Caracterização dos juízes para análise de conteúdo.	50
Tabela 8: Respostas dos juízes e índice de concordância para análise de conteúdo.	51
Tabela 9: Caracterização dos sujeitos da pesquisa segundo gênero (M masculino, F Feminino), profissão, idade, acuidade visual (AO Ambos os olhos).....	53
Tabela 10: Caracterização do grupo controle segundo gênero (M masculino e F Feminino), profissão, idade, acuidade visual (AO ambos os olhos).	54
Tabela 11: Valores das correlações entre os limiares de discriminação de cores obtido pelo CCT e os escores do questionário.....	56
Tabela 12: correlação calculada para os grupos de sujeitos com alteração na visão de cores e para o grupo sem alteração divididos por domínios do questionário e pior resultado encontrado no teste trivector do cct.	57
Tabela 13: matriz de cálculo para o coeficiente alfa de Cronbach com as respostas dos sujeitos para os itens do questionário	58

Tabela 14: Repostas do juiz 2 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.106

Tabela 15: Repostas do juiz 2 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.107

Tabela 16: Repostas do juiz 3 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.108

Tabela 17: Repostas do juiz 2 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.109

Tabela 18: Clculo do índice D feito com a média das respostas dos indivíduos com alteração de visão de cores e com a média dos sujeitos do grupo controle.113

Listas de Gráficos:

Gráfico 1: Curvas de sensibilidade espectral dos fotorreceptores da retina humana. O gráfico representa a sensibilidade relacionada ao comprimento de onda medida por métodos psicofísicos. https://sites.google.com/site/ensinodefisicaequimica/ . (acesso em 06 de julho de 2018).....	18
Gráfico 2: Curvas de sensibilidade dos cones para sujeitos deuteranômalos na esquerda e para protanômalos na direita. As curvas sólidas correspondem ao padrão tricromata normal e as curvas pontilhadas indicam a localização da curva de sensibilidade em um indivíduo tricromata anômalo. (schwartz cap 5 – color vision. P 133)	19
Gráfico 3: Proporção do índice de concordância com relação a clareza dos itens do questionário.....	49
Gráfico 4: Resultado da análise semântica realizada por juízes especialistas. Diante da pergunta XXXXX os juízes atribuíam 1 0 e -1 para a clareza das perguntas. As barras indicam a quantidade de itens do questionário avaliada em cada categoria de avaliação.	50
Gráfico 5: Resultado da análise de conteúdo realizada por juízes especialistas para os itens do questionário.....	52
Gráfico 6: Proporção dos índices de concordância com relação à avaliação de conteúdo dos juízes especialistas.	53
Gráfico 7: Valores médios dos exames ccts realizados pelos grupos de sujeitos controles e com alteração de visão de cores no geral e por resultado diagnóstico deutan e protans.	54
Gráfico 8: Valores médios dos escores comparados entre os grupo de sujeitos e o grupo de controles	55
Gráfico 9: Médias das respostas dos sujeitos e grupo controle para cada item do questionário relacionado com o índice D.....	56

Lista de Siglas

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AV - Acuidade Visual

CCT - Cambridge Colour Test.

CIE - Comissão internacional de Iluminação

DNA - Acido Desoxirribonucleico

EUA - Estados Unidos da América

HRR - Hardy Rand e Rittler

LEDs - Diodo Emissor de Luz

PCR - Reação em cadeia da polimerase

PIC - PRANCHAS PSEUDOISOCROMÁTICAS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. VISÃO DE CORES	17
1.2. RELEVÂNCIA DA Visão DE CORES E IMPACTO DE PERDAS OU ALTERAÇÕES	21
1.3 A DEFICIÊNCIA DE VISÃO DE CORES. TRATAMENTOS E CAMINHOS PARA CURA.	24
1.4. AVALIAÇÃO DA VISÃO DE CORES	25
TESTES COM PRANCHAS PSEUDOISOCROMÁTICAS (PIC)	25
TESTES COMPUTADORIZADOS	27
TESTES DE ARRANJO OU DE ORDENAMENTO DE MATIZES:	30
TESTES DE EQUALIZAÇÃO	31
TESTES DE NOMEAÇÃO DE CORES	32
1.5. QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO. USO E PROCESSOS DE VALIDAÇÃO	33
2. OBJETIVO	36
3. MATERIAIS E MÉTODOS	36
3.2. PROCEDIMENTOS TEÓRICOS	37
3.2.1. ESTUDO DA DIMENSIONALIDADE TEÓRICA	37
3.2.2 ESTUDO DOS CRITÉRIOS TEÓRICOS PARA CONSTRUÇÃO DOS ITENS	38
3.2.3 ANÁLISE SEMÂNTICA DOS ITENS	38
3.2.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS ITENS	39
3.3 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS	40
3.3.1. AVALIAÇÃO PSICOFÍSICA DA VISÃO DE CORES	40
3.3.2. AVALIAÇÃO GENÉTICA	41
3.3.3. APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	42
3.4 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS	42
3.5. ASPECTOS ÉTICOS	43
4. RESULTADOS	43
4.1. ANÁLISE TEÓRICA	43
4.1.1. ANÁLISE DOS CRITÉRIOS TEÓRICOS DO CONSTRUCTO	43
4.1.2 ANÁLISE SEMÂNTICA	47
4.1.3. ANÁLISE DE CONTEÚDO	50
4.2 RESULTADOS DOS PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS	53
4.3 - ANÁLISE COMPLEMENTAR E SUGESTÕES DE REFORMULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ORIGINAL	58
7- DISCUSSÃO	76
8. CONCLUSÕES	79
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	81
10. ANEXOS	86

Anexo 1 – Avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo:	86
Anexo 2 - Termo de consentimento livre e esclarecido	90
Anexo 3 - Questionário piloto de Avaliação do Impacto da Discromatopsia Congênita.	93
Anexo 4: Instruções para os juízes da análise dos critérios teóricos	99
Anexo 5: Instruções para os Juízes especialistas nas análises semântica e de conteúdo.	102
anexo 6– Ficha de recrutamento	105
Anexo 7: Análise dos critérios teóricos do constructo dos 4 juízes envolvidos	106
anexo 8: Análise de consistência interna do instrumento	110
Anexo 9: Tabela de Calculo do Índice D.	113

1. INTRODUÇÃO

1.1. VISÃO DE CORES

A cor é uma poderosa ferramenta para codificar e enfatizar a informação visual. Está presente em diversos códigos da rotina humana, tendo enorme impacto no cotidiano e podendo estar relacionada tanto aspectos subjetivos como resposta emocional a estímulos, com o humor e com a estética quanto a aspectos objetivos como a leitura de mapas transmitindo informações específicas sobre regiões com relevo, com curvas de nível ou diferenças entre características de estradas. (Chaparro e Chaparro, 2017). A visão de cores se dá pela atividade de um complexo sistema neuronal que se inicia na retina e termina no cérebro com a interpretação pessoal relacionada ao contexto do indivíduo.

Na retina onde a luz com diferença espectral é captada no início do processo existem diferentes tipos de células que se dividem conforme suas funções específicas. A célula fotorreceptora mais relacionada diretamente com a visão de cores é o cone. Na retina humana temos três tipos de cones: L, M ou S que diferem entre si a sensibilidade espectral. A sensibilidade espectral é a eficiência relativa de detecção de luz em função da frequência ou comprimento de onda do sinal. Os cones estão presentes em número de 4 a 5 milhões e estão distribuídos de forma que sua maior densidade está na região foveal. (Curcio et al., 1990)

De acordo com a região do espectro que os cones têm maior probabilidade de desencadear um estímulo, eles são classificados em cones S, M ou L.

O cone S tem maior sensibilidade para comprimentos de onda curtos com um pico em 420 nm, o cone M tem maior sensibilidade para comprimentos de ondas médios com um pico de sensibilidade 534 nm e o cone L tem maior sensibilidade para os comprimentos de onda longos com um pico de sensibilidade em 564 nm.

Entretanto, é importante registrar que, no olho humano, segundo o Princípio da Univariância, independentemente do comprimento de onda que atinja a retina, a resposta do fotorreceptor é invariavelmente a mesma, ou seja, uma hiperpolarização da membrana. Uma vez absorvido, o efeito de um quantum é sempre o mesmo para qualquer comprimento

de onda. O que difere entre os diferentes tipos de cone é a probabilidade de o estímulo acontecer. O Gráfico 1 abaixo mostra curvas de sensibilidade espectral dos cones S, M e L da retina humana.

Gráfico 1: Curvas de sensibilidade espectral dos fotorreceptores da retina humana. O gráfico representa a sensibilidade relacionada ao comprimento de onda medido por métodos psicofísicos. <https://sites.google.com/site/ensinodefisicaequimica/>. (acesso em 06 de julho de 2018).

Os tipos de cones e suas respectivas sensibilidades espectrais apresentados acima se referem ao cenário de visão de cores normal entre humanos. Contudo, alterações na visão de cores acontecem em certas regiões das curvas espectrais e a essas alterações se dá o nome de discromatopsia. Essas alterações podem ser classificadas como congênitas ou adquiridas.

Existem diversas classificações que descrevem a visão de cores de um indivíduo. Segundo (Fairchild, 2013), os indivíduos são classificados em:

1) Tricromata: a visão de cores é baseada nos sinais processados por 3 categorias de receptores. É o padrão normal nos humanos. Contudo, pode ocorrer uma situação anormal denominada tricromacia anômala. Na visão tricromática, a sensibilidade espectral de um dos

fotopigmentos está deslocada em relação à referência normal, podendo resultar em um defeito:

- Protanômalo: absorção de cone em L alterada em direção a comprimentos de onda mais curtos;
- Deuteranômalo: absorção do cone M mudou para comprimentos de onda mais longos;
- Tritanômalo: absorção do cone S deslocada em direção a comprimentos de onda maiores.

Os gráficos abaixo ilustram o deslocamento da curva de sensibilidade espectral dos cones em casos de tritanomia.

Gráfico 2: Curvas de sensibilidade dos cones para sujeitos deuteranômalos na esquerda e para protanômalos na direita. As curvas sólidas correspondem ao padrão tricromata normal e as curvas pontilhadas indicam a localização da curva de sensibilidade em um indivíduo tricromata anômalo. (Schwartz cap. 5 – color vision. P 133).

2) Dicromata: a visão de cores é baseada no processamento de sinais enviados por apenas 2 receptores. Em função do tipo de fotopigmento ausente a visão de cores pode ser:

- Protânopo: ausência de fotopigmento eritrolábel (sensível à luz com comprimento de onda longo). Gera dificuldade em discriminar tons avermelhados e esverdeados.
- Deuteranopo: ausência de fotopigmento clorolábel (sensível à luz com comprimento de onda longo). Gera dificuldade em discriminar tons avermelhados e esverdeados.
- Tritanopo: ausência de fotopigmento cianolábel (sensível à luz com comprimento de onda longo). Gera dificuldade em distinguir tons amarelados e azulados.

3) Monocromata ou Acromata: a visão é baseada em apenas um tipo de cone presente. Essa condição é bastante rara e está associada geralmente a quadros sindrômicos com presença de nistagmo e baixa acuidade visual.

A deficiência congênita de visão de cores vermelho-verde é a mais comum anormalidade hereditária ligada ao X em populações humanas. (Birch, 2012). Estudos de prevalência de discromatopsias congênitas em populações distintas revelam dados diferentes, possivelmente por isolamento geográfico ou simplesmente por herança racial.

Pesquisas na população caucasiana europeia propõem uma prevalência de deficiência no eixo vermelho-verde de aproximadamente 7% da população masculina e 0,5% da população feminina. (Wurm et al., 1993). Na população oriental, a prevalência de deficiência em populações chinesas foi de 4,6%. Grandes pesquisas no Japão antes de 1960 obtiveram uma prevalência média de 4% nos homens entretanto, uma prevalência de quase 6% foi encontrada em 3434 homens em Nagoya em 1969 (Birch, 2012). Segundo Birch (2012), a Índia, o subcontinente africano e a América Central tem prevalência masculina entre 2% e 4% em grupos nativos e uma prevalência de 8% foi relatada em zonas costeiras visitadas por europeus em tempos históricos (Birch, 2012).

Entre estudos brasileiros estão o de (Netto *et al.*, 2006) que avaliou a visão de cores de 604 estudantes de medicina de ambos os sexos, variando de 17 a 35 anos, em Santa Catarina. O estudo utilizou a edição simplificada e modificada do livro de Ishihara, constituída de oito lâminas pseudo-isocromáticas. O estudo reportou prevalência de 4,95%

entre estudantes homens. Darugna, (2001) avaliou população de 201 motoristas profissionais da Grande Florianópolis com idade entre 24 e 66 anos. O estudo utilizou como diagnóstico a edição simplificada e modificada do livro de Ishihara e chegou a uma prevalência de 9,4%. (Darugna, 2001).

Com relação à proporção entre os tipos de defeitos congênitos, deuteranopes e protanopes, os estudos encontraram relações semelhantes de deutan: protan de 3:1 (Reddy, 1983) e outros uma proporção de 2:1 (Al-Aqtum e Al-Qawasmeh, 2001). Mas em todos uma prevalência maior de deuteranopes. (Birch, 2012)

A tabela 1 ilustra a proporção estimada dos defeitos para visão de cores na população da Inglaterra (este levantamento da população brasileira ainda não está disponível).

Condição	Homens	Mulheres
Protanopia	1	0,02
Protanomalia	1,5	0,03
Deuteranopia	1	0,01
Deuteranomalia	5	0,40
Tritanopia/ Tritanomalia	Muito raras	Muito Raras

Tabela 1: Prevalência dos tipos de defeitos congênitos na população masculina e feminina da Inglaterra. (Bruni e Velasco, 2006).

1.2. RELEVÂNCIA DA VISÃO DE CORES E IMPACTO DE PERDAS OU ALTERAÇÕES

A cor é uma poderosa ferramenta para codificar e enfatizar a informação visual. Está presente em diversos códigos da rotina vida humana, tendo enorme impacto no cotidiano em aspectos como resposta emocional, com o humor, com estética ou para reduzir a confusão visual. (Cobb, 1980; Steward e Cole, 1989; Cumberland *et al.*, 2004). Gallo et al. propõe que a dicromacia pode afetar as relações humanas a partir de sua infância, falam sobre o desenvolvimento da autoestima e relações emocionais (Gallo *et al.*, 2003) e Melo. (Melo *et al.*, 2014) enfoca as questões emocionais relacionadas ao diagnóstico na infância e as dificuldades emocionais relacionadas a esse fator.

Um exemplo utilizado na avaliação da dor é a escala visual-analógica, que associada a desenhos de faces, tem coloração verde para os registros de nenhuma ou pouca dor e coloração vermelha para os registros de muita dor. (Gift, 1989).

Outro uso cotidiano da codificação por cor está nos mapas que transmitem informações específicas sobre regiões como o relevo, curvas de nível ou diferenças entre características de estradas. Esses códigos são fundamentais para analisar e entender o contexto das informações que pretendem ser transmitidas. (Chaparro e Chaparro, 2017).

As codificações de cores também são utilizadas para identificar fios elétricos ou encanamentos indicando claramente a importância das cores e seus códigos em diversos momentos da rotina de trabalho de profissionais, como os trabalhadores de hospitais e da construção civil. A deficiência de visão em cores também prejudica a capacidade de reconhecer luzes de sinalização de trânsito, e nestas condições o risco de colisões traseiras na condução de veículos pode estar aumentado. (Simunovic, 2010)

Textos relatando dificuldades na área da medicina, como reconhecimento de sangue em fluidos corporais, leituras de lâminas histológicas ou avaliação da coloração da pele, também foram publicados, e demonstram claramente o impacto que pode ser encontrado por esses profissionais. (Spalding, 1999; Reiss *et al.*, 2001; Katmawi-Sabbagh *et al.*, 2009; Akman e Kösemehmetoğlu, 2015)

Ter uma visão anormal até mesmo quando esta diferença é pouco perceptível conscientemente pode ser um fator de impacto importante na rotina de vida, não somente no que tange às atividades diárias, mas também nas relações pessoais e de consumo. Um artigo de 2008 fala sobre essa influência, por exemplo, nas escolhas por histórias na literatura infantil, no qual textos coloridos podem motivar a escolha de crianças. (Witter e Ramos, 2008).

Nesse contexto, identificar precocemente crianças em idade escolar com perda na visão de cores poderia significar um auxílio no processo didático e no direcionamento do processo de avaliação para que não haja falsas interpretações de dificuldades de aprendizagem. Por outro lado, diferente do que se possa imaginar, um artigo de (Cumberland *et al.*, 2005) não relaciona o diagnóstico precoce com a escolha da profissão no

futuro. O texto mostra que esse diagnóstico não influencia a escolha por profissões de risco colocando em dúvida a necessidade da triagem populacional desse transtorno. Na mesma linha, o autor no ano anterior (Cumberland *et al.*, 2004) discorre sobre a criação de estratégias criadas pelas crianças para lidar com as cores não atrapalhando seu desenvolvimento adaptativo, como por exemplo, o uso de pistas de saturações para lidar com quaisquer limitações relacionadas às suas atividades rotineiras.

Um grupo italiano em 2003 (Gallo *et al.*, 2003) discute a interferência da discromatopsia nas relações humanas a partir da infância. Os autores falam sobre o desenvolvimento da autoestima e formação de indivíduos incapacitados emocionalmente para enfrentar os desafios emocionais. Um exemplo são algumas tarefas escolares que usam cores como fundamentais ferramentas didáticas; essas poderiam causar uma baixa autoestima e levar o sujeito com alteração de visão de cores a desenvolver um sistema de atitude derrotista, correndo o risco de impressionar desfavoravelmente um ambiente social.

Nos últimos anos alguns estudos têm discutido o impacto da rotina de vida de adultos com alteração de visão de cores. Contudo na maioria das vezes o foco está ligado a algum grupo populacional específico como motoristas, médicos, jogadores de críquete, jogadores de jogos de orientação (Spalding, 1999; Darugna, 2001; Harris e Cole, 2007; Long e Junghans, 2008; Rubin *et al.*, 2009; Erdoğan *et al.*, 2011; Akman e Kösemehmetoğlu, 2015). Nestes trabalhos os autores enfocam como a alteração de visão de cores pode ser desfavorável e prejudicar desempenhos específicos, como por exemplo, a facilidade de identificar sinais coloridos no trânsito ou em mapas. Contudo, nenhum dos estudos utilizou um instrumento validado para o fim de acessar este efeito.

Por outro lado, ao contrário da maioria dos estudos que encontram efeitos negativos das alterações da visão de cores, há relatos sobre efeitos positivos. (Sharpe *et al.*, 2006) Discorrem sobre a presença de menores limiares de detecção de contornos e de contrastes entre indivíduos dicromatas.

1.3 A DEFICIÊNCIA DE VISÃO DE CORES. TRATAMENTOS E CAMINHOS PARA CURA.

Um número cada vez maior de grupos vem demonstrando interesse em melhorar a qualidade de vida de pessoas com alterações na visão de cores. Caminhos para a cura remetem à terapia gênica, adaptação de equipamentos de retificação, ferramentas de simulação e métodos (Tanuwidjaja *et al.*, 2014) de transformação de cores. .

Uma série de métodos é descritos como tratamento para indivíduos com alteração em visão de cores, como o uso de lentes corretivas, treinamentos e terapia gênica. (Machado *et al.*, 2009; Boye *et al.*, 2013; Tanuwidjaja *et al.*, 2014)

Existem ainda métodos que visam corrigir a visão de cores alterada com o uso de lentes coloridas. Relatos de procedimentos empíricos sugerem que os filtros monoculares poderiam melhorar a discriminação de cores em dicromatas. (Knoblauch e McMahon, 1995; Formankiewicz e Mollon, 2009). Contudo está claro que tais filtros não "normalizam" a visão de cores e apenas possibilitam uma melhora na discriminação.

Empresas produtoras de tecnologia já identificaram que a alteração de visão de cores pode influenciar o uso dos seus produtos e propõem mudança na paleta de cores para corrigir ou minimizar esses problemas e produtos com softwares especializados em adaptar as cores para esses indivíduos. Essa tecnologia possibilita que os dicromatas encontrem informações dentro das imagens ou figuras que não seriam possíveis sem o uso desses artifícios. (Machado *et al.*, 2009; Ribeiro e Gomes, 2013).

Outros artigos citam as dificuldades que os dicromatas enfrentam para acessar meios como revistas, sites, páginas na web, aplicativos, que contêm elementos coloridos sem se observar o acesso dos dicromatas. (Lillo *et al.*, 2014; Navada *et al.*, 2014; Frane, 2015; Lau *et al.*, 2015; Chaparro e Chaparro, 2017).

Muitas tecnologias têm objetivo de auxiliar esse público. No artigo de Lau *et al.*, 2015 foi descrita uma proposta de um aplicativo que auxilia os dicromatas a diferenciar cores utilizando smartphones e a câmera do celular.

Em trabalho semelhante, (Ohkubo *et al.*, 2010) também relatam a construção de tecnologia acessível pra qualquer portador de smartphones usando a proposta de mudar o padrão de cores para que um dicromata possa discriminar as cores em situações específicas.

Estudos com terapia gênica tem apontado a probabilidade de cura das alterações congênitas. Alexander e Cols. (2007) investigaram o uso de vírus adeno-associados como vetor de transecção em um modelo de rato acromata. O resgate da função do cone foi observado eletrofisiologicamente e comportamentalmente em 94% dos animais tratados. Mancuso et al (2009) utilizaram terapia gênica na retina de macacos-esquilo (*Saimiri sciureus*) para modificar a expressão dos genes L e M de dois animais e observaram mudanças em padrões de resposta comportamental no teste psicofísico de discriminação de cores.

1.4. AVALIAÇÃO DA VISÃO DE CORES

Existem atualmente diversos tipos de exames para avaliar a visão de cores que podem ser escolhidos por conveniências distintas. O tipo de teste de visão de cores usado para diagnóstico geralmente varia de acordo com as características do sujeito e do tipo de diagnóstico que se pretende encontrar. Cada teste tem vantagens e desvantagens e tem requisitos para configuração e administração. Alguns fatores como iluminação, ângulo sob o qual o teste é visualizado e habilidades cognitivas da pessoa que realiza o teste podem afetar os resultados. (Thiadens et al., 2013). Alguns testes são descritos abaixo.

TESTES COM PRANCHAS PSEUDOISOCROMÁTICAS (PIC)

Sem dúvida essa classe de testes é a mais conhecida e utilizada. O princípio básico desse teste está na apresentação de um objeto delineado por uma diferença de cores, com um fundo de igual reflectância de luminosidade, para evitar vestígios não coloridos. O objeto pode ser um número, uma letra, um padrão a ser traçado, um símbolo ou um optotipo, como o C de Landolt ou o E para analfabetos. Os testes podem conter pranchas de demonstração, desaparecimento ou mascaramento, combinadas, diagnósticas, quantitativas e escondidas. (Bruni e Velasco, 2006). Cada um dos testes pode utilizar uma ou várias estratégias diferentes.

TESTE DE ISHIHARA

Sem dúvida é o teste mais conhecido atualmente e também mais utilizado para rastreios e triagens. Foi publicado pela primeira vez em 1906 e foi reproduzido em várias edições, ao longo dos anos. Possui pranchas de demonstração, mascaradas, escondidas e diagnósticas. As edições mais usadas possuem números e linhas traçadas como objetos a serem identificados (Bruni e Velasco, 2006).

Figura 1: Modelos de pranchas de Ishihara utilizadas principalmente para testes de triagem disponível em: <http://www.cemahospital.com.br/teste-de-cores-ishihara/> (acesso em 06 de julho de 2018)

O teste pode diferenciar deuteranomalias de protanomalias e não possui pranchas para identificação de tritanomalias e não consegue fornecer uma avaliação quantitativa da deficiência apresentada, pois não possui pranchas para mensuração da gravidade do defeito (Bruni e Velasco, 2006).

PRANCHAS PSEUDOISOCROMÁTICAS DA AMERICAN OPTICAL HARDY-RAND-RITTLER (AO-HRR).

São as pranchas de detecção de defeitos protan e deutan severos. A principal crítica ao teste AO-HRR é a sua falha em diagnosticar deficiências vermelho-verde com acurácia, pois pessoas com sensibilidade cromática normal podem ser classificadas como deficientes, fornecendo resultados falso-positivos. (Bruni e Velasco, 2006)

As vantagens do teste HRR são a aplicação fácil, a capacidade de usar o teste em crianças e adultos analfabetos, pessoas que tenham alfabetização com notações de estilos

diferentes (chineses, árabes, etc.), a habilidade para diferenciar os três eixos coloridos (presença de pranchas destinadas à detecção de defeitos azul-amarelo) e a possibilidade de quantificar a extensão do defeito de cor. Um estudo de 2013 mostra que o teste é o mais confiável nos grupos de baixa visão (Bruni e Velasco, 2006; Thiadens *et al.*, 2013).

Figura 2: Teste do HRR disponível no site: <https://www.bernell.com/product/rp396/ishihara> (acesso em 06 de julho de 2018)

TESTES COMPUTADORIZADOS

CAMBRIDGE COLOUR TEST - CCT

O Cambridge Color Test fornece um meio rápido de rastreio de indivíduos para deficiência da visão de cores. Permite monitorar quantitativamente ao longo do tempo a progressão ou remissão da doença. São feitos dois tipos de teste: o Trivector e o Elipse.

O teste Trivector tem como resultado uma escala numérica na qual quanto maior o valor do resultado, pior é a discriminação de cor naquele eixo apresentado. Já o teste de Elipses tem como resultado a projeção do padrão de visão num gráfico de cores visíveis ao olho humano, o Gráfico de CIE (1976) (Mollon e Regan, 1999).

O teste utiliza um alvo em forma de C que difere na acromaticidade do fundo. O alvo e o plano de fundo são compostos de muitos discos discretos, cada um com seu próprio contorno, e as luminâncias dos discos individuais são randomizadas. Estas duas manobras asseguram que o sujeito veja o alvo apenas pela visão de cor verdadeira e não possa usar pistas de borda ou diferenças de luminância (Mollon e Regan, 1999).

No exame, o alvo é em forma de C e é apresentado aleatoriamente em uma de quatro orientações, (para cima, para baixo, para a direita ou para a esquerda). A pessoa que estiver realizando o teste terá um controle com quatro botões que correspondem à posição que o alvo C aparece na tela. Cada vez que o botão é acionado, o respondente ouve um sinal

sonoro e o estímulo é trocado pelo próximo. A tarefa é cognitivamente simples e é facilmente compreendida (Mollon e Regan, 1999).

No início do teste, o alvo é saturado em cor. Com o decorrer do teste, essa cor vai se tornando mais parecida com o fundo até o momento em que o indivíduo não consegue mais discriminar a orientação do C.

Existem três tipos de alvo que testam a sensibilidade da onda longa, onda média e curta. Os estímulos correspondentes às três linhas de confusão são aleatoriamente intercalados, e alvos de controle ocasionais são projetados para assegurar que o sujeito esteja alerta e não esteja fingindo. O tempo de visualização e resposta é de 3 segundos (Mollon e Regan, 1999).

No decorrer do teste, o computador tornará cada vez mais difícil a visualização do estímulo. A cor do estímulo vai ficando cada vez mais semelhante à cor do fundo, até o momento em que o sujeito não pode ver o anel ou a lacuna. A orientação quando o sujeito não consegue ver o anel ou não consegue ver onde está o espaço é para que não pressione o botão. O próximo padrão aparecerá após três segundos. Se a pessoa que estiver realizando o teste achar que pode parar onde o estímulo está virado, mas não tem certeza, então deve pressionar o botão para onde supõe que esteja (Mollon e Regan, 1999). O teste trivector dura em torno de 15 minutos.

Com relação à interpretação de resultados, os limites normais de desempenho para o primeiro exame no teste básico "Trivector" são 100 (protan), 100 (deutan) e 150 (tritan). Os indivíduos com formas congênitas de deficiência quase sempre excedem o limite normal no eixo protan ou deutan do "Trivector". O eixo de maior pontuação deve ser tomado para indicar o tipo de deficiência: se a pontuação protan excede o deutan, então a classificação é protan, e se a pontuação de deutan exceder a protan, a classificação é deutan; fornecendo assim uma medida quantitativa da discriminação de cor do sujeito (Mollon e Regan, 1999).

A interpretação dos resultados com a técnica das três elipses está relacionada à inclinação das elipses formadas pelas respostas. Estas correspondem a três cromaticidades de fundo diferentes, e as cruzes representam limiares individuais de diferentes direções relativas ao fundo (Mollon e Regan, 1999).

Na figura 3, o gráfico apresenta um resultado do teste de elipse para um dicromata protanópico. O gráfico da figura 3B mostra o resultado de um dicromata deuteranópico em que os eixos longos das elipses apontam para $u' = -1.217$, $v' = 0.782$, que são coordenadas

típicas do ponto de confusão de deutan neste diagrama de cromaticidade. O gráfico da figura 3C mostra uma elipse de discriminação de um tricromata anômalo.

Figura 3: Série de gráficos obtidos no exame Cambridge Colour Test. O primeiro da esquerda para a direita é um teste de elipse típico de um indivíduo dicromata deuteranópico. A figura do meio representa um exame típico de um dicromata protanópico e a última figura à direita, um exame típico de um tricromata anômalo deuteranômalo.

COLOUR ASSESSMENT AND DIAGNOSIS (CAD)

Este teste é baseado num mascaramento de luminância espaço-temporal em que parte de um fundo com igual luminância é apresentado com diferença cromática.

Durante a apresentação do estímulo, cada elemento cintila enquanto varia sua luminosidade. Este mascaramento aleatório de luminância (RLM) ocorre independentemente de qualquer diferença cromática entre a figura e o fundo, garantindo assim que a detecção do estímulo seja baseada puramente na discriminação cromática e não na diferença de luminância (Seshadri *et al.*, 2005).

Figura 4: modelo de estímulo projetado no Color Assessment & Diagnosis Test (CAD) à esquerda e gráfico resultante de um exame em paciente tricromata à direita. Disponível em:

<https://www.cambridge.org/core/books/handbook-of-color-psychology/color-vision-deficiencies/7547787b2db6c9ed2aeeb99fb2d90be3> acesso em 06 de julho de 2018)

OUTROS TESTES DE PRANCHAS PSEUDOISOCROMÁTICAS (PIC)

Existem diversos outros testes disponíveis no mercado mas sem nenhuma especificação que os coloque em destaque sobre os já citados acima. São eles: Pranchas Pseudoisocromáticas Standard (SPP), CVTME (Colour Vision Testing Made Easy), teste de Dvorine, teste TMC- Tokyo Medical College, teste de Farnsworth,

TESTES DE ARRANJO OU DE ORDENAMENTO DE MATIZES:

TESTE DE FARNSWORTH-MUNSELL 100 HUE (FM100), TESTES DE FARNSWORTH-MUNSELL D-15 OU PANEL D-15 E DE LANTHONY DESATURATED D-15

O princípio destes testes é o ordenamento de peças por semelhança. Cada caixa contém duas cores fixas de referência, no início e no fim da sequência. As peças móveis (numeradas) são as que ficam entre as peças de referência e devem ser recolocadas na ordem correta, uma vez extraídas da caixa e misturadas entre si, ao iniciar-se o teste.

A grande vantagem do uso destes testes é que eles podem ser aplicados em indivíduos com deficiências congênitas ou adquiridas. O seu valor no estudo das deficiências adquiridas é notável, principalmente para efeito de seguimento.

Uma aplicação importante do teste FM 100 Hue é promover a classificação de indivíduos com visão cromática normal em grupos que possuem discriminação cromática alta, média e baixa, fator extremamente importante para o desempenho profissional em alguns setores específicos, como nas indústrias têxteis e de tintas. Porém é um teste demorado e depende da colaboração do paciente. (Bruni e Velasco, 2006).

FIGURA 5: Gráficos polares do teste de Farnsworth-Munsell 100-hue mostrando defeitos da sensibilidade cromática dos tipos protan (a), deutan (b), tritan (c) e inespecífico (d). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/239277645_sentido_cromatico_tipos_de_defeitos_e_testes_de_avaliacao_clinica/figures?lo=1 (acesso em 06 de julho de 2018)

Por outro lado o objetivo do teste de FARNSWORTH-MUNSELL D-15 é diferenciar defeitos severos da visão cromática dos defeitos médios e dos indivíduos normais. Juntamente com o teste de Ishihara, é um dos testes mais aplicados nas baterias de testes clínicos, sendo também amplamente usado na avaliação de defeitos adquiridos da sensibilidade cromática (Bruni e Velasco, 2006).

TESTES DE EQUALIZAÇÃO

ANOMALOSCÓPIOS E TESTE DA CITY UNIVERSITY (CUT).

O princípio dos testes é a comparação de matizes com uma cor projetada, baseada na reprodução de uma determinada cor com dois conjuntos de luzes diferentes. É considerado como um teste de equalização de cores. (Lima et al., 2011)

Figura 6: Correspondência espectral de Rayleigh no anomaloscópio de Nagel (Fonte: Jägle, H., Zrenner, E. Krastel, H., W. Hart. W.: Dicromatopsias associadas à doença neuro-oftálmica. Cap. 6. In: Schiefer, U., Wilhelm, H., Hart, W. (orgs.), Neuro-Oftalmologia Clínica. Disponível eletronicamente em: [HTTPS://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-8071-7_374](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-8071-7_374). Acesso em 06 de julho de 2018.

O sujeito testado deve igualar os dois campos, podendo para isso alterar a razão entre a intensidade das luzes vermelha e verde, bem como reduzir ou aumentar a intensidade da luz amarela. (Lima *et al.*, 2011)

Os anomaloscópios permitem a classificação das deficiências congênitas, diferenciando indivíduos com tricromatismo anômalo de normais e dicromatas de tricromatas anômalos, além de identificar tricromatismo anômalo severo. Esses testes podem ser usados para testar defeitos adquiridos (Bruni e Velasco, 2006).

TESTES DE NOMEAÇÃO DE CORES

São conhecidos também por lanternas coloridas, os testes Farnsworth Lantern (FaLant), Stereo Optical OPTEC 900 e Holmes-Wright Lantern (H-W) são utilizados na maioria das vezes como triagem em serviços de seleção, como na marinha americana.

1.5. QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO. USO E PROCESSOS DE VALIDAÇÃO

O uso de questionários de autorrelato para acesso do impacto de características, situações, doenças, sobre a rotina ou qualidade de vida das pessoas é tradicional e regular em áreas como a psicologia, medicina, enfermagem.

Um estudo desenvolvido na Austrália (Steward e Cole, 1989) identificou diversas dificuldades nas tarefas diárias que envolvem cor. Tais como identificar embalagens de produtos, roupas e cosméticos, escolher frutas e hortaliças adequadas para consumo, saber o ponto de cozimento da carne e confusão com cores de linhas e tecidos em tarefas como artesanato. Contudo na publicação, o questionário não foi disponibilizado na íntegra e não foi utilizado um instrumento estruturado que possibilitasse estudos de validade. Outros questionários também avaliam o impacto relacionado a outras situações que levam a alterações visuais, como catarata (Ferraz, 2005) ou impactos e eficácia de procedimentos oftalmológicos como a cirurgia refrativa. (Mangione *et al.*, 1992). Nestes instrumentos não se acessa diretamente os impactos da visão de cores alterada.

Ao se buscar medir aspectos psicossociais, processos psíquicos e comportamentais, uma série de caracterizações ou parâmetros numéricos pode ajudar a obter validade e confiabilidade de perguntas e respostas utilizadas para acessar o aspecto em questão. A validade se refere ao grau com que uma escala ou questionário mede aquilo que se propõe a medir. Isso significa que um teste ou escala é válido quando os itens medem os comportamentos que são a expressão do traço latente que se deseja mensurar (Hutz *et al.*, 2015).

Já o parâmetro fidedignidade – também conhecido como precisão e confiabilidade – pode ser expresso pela constância ou coerência de resultados obtidos com um dado instrumento. Ou seja, medir com pouco ou sem erro, dado que o erro está sempre presente em qualquer medida. O resultado de um teste fidedigno quer dizer que os mesmos resultados podem ser encontrados se indivíduos semelhantes forem analisados em momentos diferentes, mas com condições similares (Erthal, 1987).

As técnicas de validação de instrumentos são conjuntos de estratégias que avaliam as características dos constructos em seus diversos aspectos. Pasquali (1997) propõe uma

estratégia de construção baseada em critérios teóricos. Esses critérios são fundamentais para construção ou elaboração de itens ou questões, são eles:

- Critério comportamental: o item deve expressar um comportamento. Deve permitir ao respondente uma ação clara e precisa;
- Critério da objetividade ou da desejabilidade: os itens devem cobrir comportamentos desejáveis ou características;
- Critério da simplicidade: o item deve expressar uma única ideia. Itens que introduzem explicações de termos ou oferecem razões ou justificativas são normalmente confusos;
- Critério da clareza: o item deve ser inteligível até para o extrato mais baixo da população alvo. Utilizar frases curtas com expressões simples e inequívocas.
- Critério da relevância: a expressão deve ser consistente com o traço definido e com as outras frases que cobrem o mesmo atributo. O item não deve insinuar atributo diferente do definido.
- Critério da precisão: o item deve ser distinto dos demais;
- Critério da variedade: variar a linguagem em cada termo e não utilizar sempre a mesma expressão para definir as questões;
- Critério da modalidade: não utilizar expressões extremas como excelente, miserável;
- Critério da tipicidade: formar frases com atributos condizentes com o constructo. Ex: não existe beleza pesada ou nojenta;
- Critério da credibilidade: o item deve ser formulado de forma que não pareça ridículo, despropositado ou infantil;
- Critério da amplitude: o instrumento deve discriminar os diferentes níveis de magnitude do traço latente entre os indivíduos;
- Critério do equilíbrio: os itens devem ser distribuídos de uma forma semelhante a uma curva normal com itens que abordem traços latentes fortes, médios ou fracos.

Instrumentos que obedecem aos critérios acima tendem a ter resultados satisfatórios quando submetidos a outras técnicas de avaliação.

Outra forma utilizada para analisar a fidedignidade de um questionário é a técnica Alfa ou Alfa de Cronbach que avalia a consistência interna entre itens. O cálculo de Alfa de Cronbach é dado pela fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Na qual:

K = número de itens

$\sum S_i^2$ = soma das variâncias dos K

S_T^2 = variância total dos escores do teste

A obtenção do coeficiente alfa demanda o cálculo de três parâmetros: a variância total do teste (S_t^2), a variância de cada item individualmente (S_i^2) e a soma das variâncias desses itens ($\sum s_{2i}$). Os valores resultantes vão de 0 a 1. Quanto menor for a variância específica de cada item maior o coeficiente, ou seja, quanto mais próximo de 1, maior a fidedignidade do teste (Pasquali, 2017).

Quanto aos parâmetros de validade de uma escala, estes costumam ser estabelecidos empiricamente. Os procedimentos empíricos têm a finalidade de obter as repostas da população alvo, ou seja, para a população na qual o instrumento está sendo desenvolvido.

A análise de discriminação dos itens se refere ao poder de um item de diferenciar sujeitos com magnitudes diferentes de traço do qual o item constitui a representação comportamental. Quanto mais próximas forem as magnitudes do traço que o item puder diferenciar, mais discriminativo ele é. Assim, seria possível afirmar que a discriminação se refere ao poder que o item possui de diferenciar sujeitos com magnitudes próximas do traço a que se refere (Pasquali, 1996).

A análise fatorial apoia-se na teoria de determinação do traço latente. Segundo Sternberg (1977), o traço latente seria o último elemento cognitivo a que se pode reduzir uma atividade cognitiva ou os processos necessários/envolvidos na elaboração de uma determinada resposta diante da pergunta geral de uma escala. (Primi, 2012) pressupõe que uma série de variáveis medidas, chamadas de variáveis empíricas podem ser explicadas por variáveis hipotéticas chamadas fatores.

Muitas são as técnicas psicométricas disponíveis como método para possibilitar e garantir a elaboração e uso de instrumentos padronizados. Estas técnicas contribuem para estimar a precisão de instrumentos e possibilitar que estes sejam desenvolvidos com base em constructos bem elaborados com o propósito de analisar uma variedade de comportamentos e processos mentais. As variáveis observadas ou medidas por uma escala podem ser explicadas por um número menor de variáveis hipotéticas não observáveis que também podem ser chamadas de fatores. Os fatores são concebidos como variáveis-fonte, responsáveis pela qualidade da execução das tarefas comportamentais (PASQUALI 2003).

2. OBJETIVO

Analisar a fidedignidade de um instrumento de medida do impacto da dicromacia congênita no cotidiano de indivíduos com alteração de visão de cores.

O presente trabalho tem como objetivos específicos:

- Estudar a confiabilidade das perguntas desenvolvidas num questionário previamente construído e adequá-las a uma análise fatorial.
- Promover melhorias no quadro de respostas já desenvolvido anteriormente baseado nas análises de confiabilidade.
- Aplicar o questionário em sujeitos não avaliados anteriormente e estudar o padrão de respostas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Neste estudo quantitativo de desenvolvimento metodológico¹ utilizamos como referencial teórico o método de análise psicométrica sugerido de Pasquali (Pasquali, 1998), que está organizado em três polos: procedimentos teóricos, procedimentos empíricos (experimentais) e procedimentos analíticos (estatísticos).

¹ Estudo metodológico é descrito por (Grove *et al.*, 2012) como aquele projetado para desenvolver a validade e a confiabilidade de instrumentos que medem constructos.

Esses procedimentos são subdivididos conforme descrito abaixo:

PROCEDIMENTOS TEÓRICOS

- Estudo da dimensionalidade do constructo
- Análise dos critérios teóricos de construção dos itens
- Análise semântica dos itens
- Análise de conteúdo dos itens

PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS

- Recrutamento Populacional
- Teste psicofísico de visão de cores
- Avaliação genética
- Aplicação do questionário

PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

- Cálculo do Índice D
- Cálculo da correlação linear de Pearson
- Cálculo do Alfa de Cronbach

3.2. PROCEDIMENTOS TEÓRICOS

3.2.1. ESTUDO DA DIMENSIONALIDADE TEÓRICA

Esse estudo teve como objetivo explicitar a dimensionalidade do constructo, ou seja, fazer um levantamento das questões de impacto na visão de cores e definir a real constituição desse tema e sua operacionalidade. Para essa etapa optou-se por realizar uma revisão integrativa da literatura.

A revisão integrativa é uma abordagem metodológica relacionada às revisões, o que permite a inclusão de tipos de estudos diferentes para uma compreensão mais ampla do

fenômeno analisado. Pode-se utilizar como estratégia a combinação de dados da literatura teórica e empírica, além de incorporar propósitos como a definição de conceitos, revisão de teorias e evidências e a análise de problemas metodológicos de um tópico particular (De Souza *et al.*, 2010).

Esse método de estudo foi necessário devido a pouca publicação sobre o tema *impacto de visão de cores* na literatura. Dessa forma, foi possível estudar de maneira mais ampla o que se tem disponível atualmente e estruturar a real dimensionalidade do constructo.

Definida a dimensionalidade teórica agora embasada por elementos da literatura, seguiu-se para a análise teórica com a avaliação do constructo.

3.2.2 ESTUDO DOS CRITÉRIOS TEÓRICOS PARA CONSTRUÇÃO DOS ITENS

Esse estudo teve como objetivo explicitar a dimensionalidade teórica do constructo com base em elementos da literatura (Pasquali 1998) e com base na análise teórica de avaliação dos itens do questionário.

Para a análise teórica foram escolhidos 4 juízes com base em sua experiência com leituras e interpretações de textos em áreas distintas, pois se entende que a análise dos critérios por profissionais de diferentes áreas pode auxiliar numa avaliação mais concreta e ampla com relação à interpretação dos critérios.

O convite aos juízes foi feito de forma individual e as instruções do procedimento de avaliação foram entregues por escrito para cada um deles (anexo 4).

Utilizou-se o método de congruência item-objetivo em que o papel dos juízes foi pontuar cada um dos itens com “0” caso a questão não obedecesse ao critério e “1” se essa questão estivesse adequada ao critério. Quando o item recebeu a avaliação “0”, o fato foi descrito como uma avaliação negativa para o critério.

3.2.3 ANÁLISE SEMÂNTICA DOS ITENS

A análise semântica tem como objetivo precípua verificar se todos os itens são compreensíveis para todos os membros da população à qual o instrumento se designa.

Conforme indicado por Pasquali (Pasquali, 1998), os 25 itens do questionário foram submetidos a 6 juízes especialistas de várias áreas de conhecimento para que fizessem uma análise semântica enfatizando a clareza para o entendimento das questões.

O papel do juiz nessa etapa foi pontuar os itens da seguinte forma: se a pergunta foi clara nesse caso com (+1), se a pergunta não foi clara pontuando com (-1) e se ficou em dúvida pontuando como (0). No final disponibilizou-se um espaço para algum comentário sobre como a questão poderia ser mais bem estruturada.

A construção dessa análise levou em consideração o índice de concordância sobre a inteligibilidade das questões. Quanto mais próximo de 1, maior a concordância entre eles de que o índice foi inteligível. Índices abaixo de 0,8 foram analisados com a proposta de reconstrução do item ou exclusão do questionário.

3.2.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS ITENS

Esta análise procura verificar a adequação da representação comportamental do atributo latente, e como no item anterior, deve ter uma concordância de 80% entre os juízes para que o item seja considerado aceitável (Pasquali, 1998).

Essa prerrogativa também foi utilizada para servir como um dos critérios para a permanência dos itens no questionário.

O papel do juiz nesta etapa foi julgar a validade aparente do conteúdo, ou seja, a análise teórica dos itens. Para isso o juiz pontuou os itens que se referiram ao impacto na rotina de vida com as seguintes instruções: com uma nota de (-1) quando não teve relação com a visão de cores e impacto na rotina; (0) quando essa relação não ficou clara e (+1) quando a relação foi evidente. A partir das respostas individuais dos avaliadores, foi criado um índice de concordância entre os juízes. Novamente, o valor mínimo de referencia neste índice é 0,8.

Além da atribuição de valores (-1; 0; 1), o juiz podia acrescentar um comentário sobre como a questão poderia ser melhor estruturada.

3.3 PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS

Os procedimentos empíricos foram delineados para obter estimativas de confiabilidade e consistência interna do teste. Para tanto, foi feita a aplicação do questionário em dois grupos distintos. Um grupo de pessoas com alterações congênitas da visão de cores num grupo de pessoas com visão de cores normal.

A seleção dos participantes foi feita mediante o cumprimento dos seguintes critérios de inclusão:

- maiores de 18 anos e menores de 60 anos,
- acuidade visual corrigida em ambos os olhos melhor ou igual a 20/20,
- ser alfabetizado,
- ausência de diagnóstico de doença neurológica e oftalmológica que pudesse comprometer a visão,
- ter visão de cores alterada, comprovada por avaliações comportamental e genética.

Os critérios de inclusão do grupo controle foram os mesmos aplicados ao grupo experimental, exceto a presença de discromopsia.

O recrutamento de todos participantes foi realizado com o método *snowball* em que os participantes iniciais da pesquisa indicam novos participantes e assim sucessivamente até que sejam alcançados os casos esperados para o estudo inicial.

3.3.1. AVALIAÇÃO PSICOFÍSICA DA VISÃO DE CORES

Para a avaliação psicofísica de visão de cores foi utilizado o teste Cambryge Colour Test CCT (Cambridge Research Systems, CRS Ltd Department of Experimental Psychology, University of Cambridge, England). Os estímulos foram apresentados num monitor Sony Trinitron Multiscan (CPD –G420) com tela de 19 polegadas e resolução de 1280 x 1024 pixels.

O exame foi realizado binocularmente em ambiente escurecido. O participante era posicionado a uma distancia de 3m do monitor. O teste foi dividido em duas etapas:

Teste Trivector: caracterizado como um teste de triagem para a detecção de alterações da discriminação de cores. Nessa etapa, os alvos diferem do plano de fundo ao

longo de três eixos de confusão no espaço de cores um Protan, um Deutan e um Tritan. Os alvos são aleatoriamente apresentados.

Teste das Elipses: etapa mais detalhada com cerca de 500 estímulos apresentados para determinação de três elipses de discriminação cromática.

Em parceria com uma clínica oftalmológica privada, os pacientes do grupo experimental passaram por avaliação clínica de forma a garantir a exclusão de qualquer problema que pudesse alterar a qualidade da visão e causar algum tipo de viés nas respostas do questionário.

A avaliação oftalmológica incluiu fundo de olho, tonometria, refração, mapeamento de retina e biomicroscopia. Os indivíduos que apresentaram diagnósticos oftalmológicos foram encaminhados para tratamento em serviço específico da sua região de residência.

3.3.2. AVALIAÇÃO GENÉTICA

Foi realizada genotipagem para averiguar a presença dos genes L e M na sequência do cromossomo X em todos os indivíduos do grupo experimental com alteração de visão de cores. O DNA foi coletado em amostras de sangue com um equipamento a vácuo em tubos contendo citrato de sódio 0,2%. A extração do material genético foi realizada com o Kit PUREGENE DNA Purification Kit (Gentra Systems, Minneapólis, Minnesota, EUA) em até 7 dias após a coleta.

Para esse grupo foi feito o exame de amplificação do DNA por reação em cadeia da polimerase (PCR) que foi utilizado para amplificar os éxons 3 e 5 dos genes que codificam as opcinas L/M.

Após a PCR o material, foi realizada uma eletroforese com gel de agarose 1% e verificado o aparecimento das bandas marcadoras dos genes.

Para determinar se o indivíduo possuía um ou dois genes foi utilizada a enzima de restrição $\alpha 1$. Após essa etapa foi realizada uma nova eletroforese agora em gel de agarose 1,5% para saber se o exon 5 identificado tem um ou dois genes (L e M).

Para o indivíduo que apresentou duas bandas visíveis nessa etapa, deduz-se ser portador de visão de cores tricromata e nos casos em que há a presença de uma banda apenas, conclui-se a indicação de visão de cores dicromata.

3.3.3. APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Após a avaliação visual e a coleta do material genético, os participantes de ambos os grupos responderam ao questionário piloto. Os participantes receberam as instruções de preenchimento que enfatizaram a necessidade de marcar apenas uma resposta para cada pergunta e não deixar nenhuma pergunta sem resposta.

O questionário foi lido pelo próprio participante sem apoio de leitura ou de interpretação de nenhuma outra pessoa. O preenchimento foi feito sem controle de tempo e nos casos em que o participante quisesse oferecer sugestões, estas foram apontadas após o término das respostas e registradas no próprio questionário.

O questionário era desconhecido por todos os participantes do estudo.

3.4 PROCEDIMENTOS ANALÍTICOS

Foi realizada análise de discriminação dos itens a partir de diversas estratégias estatísticas, visando à definição da fidedignidade do teste:

- Índice D – consiste na diferença de porcentagens de respostas dos grupos superior e inferior, no caso desse estudo, grupo controle e grupo de indivíduos com alteração de visão de cores. Para esse índice, quanto maior for o valor, mais discriminativo o item é. Portanto um “D” nulo ou negativo demonstra um item não discriminativo;
- Correlação linear de Pearson: demonstra a relação que os valores têm entre si.
- Alfa de Cronbach: análise da consistência interna do teste por meio da análise da consistência interna dos itens.

3.5. ASPECTOS ÉTICOS

Todos os participantes foram informados sobre os aspectos inerentes à pesquisa, conforme termo de consentimento (Anexo 2). A participação foi voluntária, não estando associada a qualquer tipo de tratamento de saúde ou recebimento de qualquer recompensa.

Os procedimentos envolvidos na execução deste estudo foram analisados e tem o aval do CEPP 1.831.829, aprovação em 26 de novembro de 2016 (Anexo 1).

4. RESULTADOS

Conforme descrito no método, dividimos os resultados em:

- Resultados dos procedimentos teóricos: relacionados à análise do constructo em si;
- Resultados dos procedimentos empíricos: relacionados a respostas do questionário e à avaliação psicofísica
- Resultados dos procedimentos analíticos: análise do constructo aplicado aos sujeitos, bem como os resultados da análise de fidedignidade realizada do questionário, através do Alfa de Cronbach;
- Análise complementar: Análise do questionário item a item com propostas de alterações

4.1. ANÁLISE TEÓRICA

4.1.1. ANÁLISE DOS CRITÉRIOS TEÓRICOS DO CONSTRUCTO

Na análise teórica do constructo, um grupo de 4 juízes (dois do sexo feminino e dois do sexo masculino) com idade média 40 anos analisou as 25 perguntas da versão original do questionário nos critérios: comportamental, objetividade, simplicidade, clareza, relevância, precisão, modalidade, variedade, credibilidade, amplitude e equilíbrio. A tabela 2 apresenta a caracterização dos juízes.

Caracterização dos Juízes para Análise dos Critérios Teóricos

Juiz1	Enfermeira, especialista em saúde da família e educação em saúde. Mestranda em Psicologia Experimental na Universidade de São Paulo, com atuação em Psicometria.
Juiz2	Médico de família, especialista em informática em saúde, geriatria e saúde pública. Mestrando do Departamento de Psicologia experimental da Universidade de São Paulo.
Juiz3	Bacharel em direito pela Universidade de São Paulo, servidor de carreira do Ministério público federal atuando na procuradoria regional dos direitos do cidadão.
Juiz4	Bacharel em direito pela UNITAU, chefiou o gabinete da primeira vara da comarca de Pindamonhangaba por 8 anos. Administradora de empresas desenvolvedora de softwares e atuante na produção cinematográfica atualmente.

Tabela 2: Caracterização dos juízes para os critérios de Pasquali 1998.

Considerando o conjunto das avaliações dos critérios teóricos entre os 4 juízes, o critério comportamental teve a menor taxa de obediência entre as questões. Apenas 16 das 25 questões foram avaliadas como comportamentais no instrumento. A tabela 3 indica os resultados médios entre todos os juízes e para todos os critérios teóricos.

Números de questões aprovadas em cada critério					
Critério teórico	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Média
Comportamental	16	13	23	8	14,5
Objetividade	23	22	25	25	24
Simplicidade	18	22	23	21	21,5
Clareza	23	16	23	15	19,5
Relevância	22	24	23	24	23,5
Precisão	25	17	25	24	24,5
Variedade	25	24	25	24	24,5
Modalidade	25	25	25	25	25
Tipicidade	25	25	25	25	25
Credibilidade	25	17	25	25	25

Tabela 3: Análise dos critérios relacionada a respostas dos Juízes.

Na avaliação global de todos os juízes, cinco itens foram avaliados com menos de 70% dos critérios atendidos. Foram eles:

- Item 15- Por causa de sua visão, quanto problema você têm em detectar objetos estranhos na comida?
- Item 16 - Por causa de sua alteração da visão de cores, você desfruta menos de situações sociais?
- Item 18 - Por causa de sua alteração da visão de cores, você tem frustração de não conseguir ver?
- Item 20- Por causa de sua alteração da visão de cores, você provoca a curiosidade das pessoas em relação a como você vê?
- Item 25. Acha que conseguiria perceber camuflagem na selva com vantagem?

A tabela 3 mostra esta avaliação global dos 10 critérios reunidos, segundo cada juiz e para cada item do questionário. O resultado segue o padrão de pontuação 0, 1 e -1 no qual 0 significa dúvida com relação à clareza do item, 1 significa que o item fica realmente claro na sua formatação e -1 quando o item não foi claro. As instruções dadas aos juízes estão presentes no anexo 6 desse trabalho.

Análise da obediência aos critérios por itens segundo avaliação dos juízes					
Questões	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Média
1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
2	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
3	0,5	0,8	1	1	0,9
4	0,8	0,8	1	0,9	0,85
5	0,9	1	1	1	1
6	1	1	1	0,9	1
7	0,9	0,8	1	0,9	0,9
8	1	0,8	0,9	0,8	0,85
9	1	0,8	1	0,9	0,95
10	0,9	0,8	0,9	0,8	0,85
11	1	0,9	1	0,9	0,95
12	0,9	0,9	0,9	0,8	0,9
13	1	1	1	0,9	1
14	0,9	0,9	1	0,9	0,9
15	0,9	0,7	1	0,9	0,9
16	1	0,7	1	0,8	0,9
17	0,9	0,8	1	1	0,95
18	0,8	0,6	1	0,7	0,75
19	0,9	0,8	1	0,9	0,9
20	0,9	0,7	1	1	0,95
21	1	0,8	1	1	1
22	0,8	0,9	1	1	0,95
23	1	0,9	1	0,7	0,95
24	1	0,9	0,9	0,7	0,9
25	1	0,6	1	0,7	0,85

Tabela 4: análise individual de cada juiz sobre a obediência dos itens em cada questão.

Na avaliação do juiz 1 (que pode ser observada no Anexo 7), o questionário teve média aceitável. Apenas uma questão recebeu avaliação menor de 0,8, que é o valor mínimo para que um critério teórico seja considerado aceitável. Para este juiz a questão mais inadequada seria a questão 3 que obedece apenas a 50% dos critérios avaliados e houve obediência de 96% dos itens aos critérios avaliativos.

Na avaliação do juiz 2 (que pode ser observada no Anexo 7), novamente o primeiro critério comportamental foi o menos encontrado em apenas 13 de 25 questões. O critério clareza foi o segundo com menor presença entre os itens e 16 de 25 questões não foram

inteligíveis para o juiz. Nos critérios precisão e credibilidade, 17 das 25 obedecem a esses critérios.

Segundo o juiz 3, o critério menos encontrado nas questões foi o comportamental seguido pelos critérios simplicidade, clareza e relevância. As duas questões que menos obedeceram aos critérios foram as questões 1 e 2 para as quais foi atribuído valor 0,8.

A análise do juiz 4 indicou obediência geral média de 0,86 das questões. Esse juiz pontua negativamente a obediência do critério comportamental em 78% das questões. O segundo critério menor pontuado nos itens foi clareza, com 60% das questões obedecendo ao critério de clareza.

O terceiro critério com pontuações negativas foi o critério de simplicidade, segundo o qual 4 itens foram pontuados negativamente pelo juiz.

4.1.2 ANÁLISE SEMÂNTICA

Um grupo de 6 especialistas realizou a análise semântica dos itens. Os juízes foram selecionados por experiência em produção de texto – na semântica – e em visão de cores – não de conteúdo. Em ambas as análises, um dos juízes além de ser especialista técnico no objeto da análise era também dicromata congênito. A tabela abaixo apresenta as características de cada juiz convidado para avaliar os itens do trabalho.

Caracterização dos juízes para análise semântica

Juiz1	Psicóloga, Professora Titular do Instituto de Psicologia USP. Pesquisa visão de cores há 50 anos
Juiz2	Bióloga, professora doutora. Pesquisa visão de cores há 15 anos
Juiz3	Ortoptista, livre docente. Pesquisa visão de cores há 17 anos
Juiz4	Médico Oftalmologista. Livre docente.
Juiz5	Médica Oftalmologista
Juiz6	Letrista, tradutor e intérprete. Gestor de projetos de pesquisa e dicromata congênito.

Tabela 5: Caracterização dos juízes para análise semântica

O resultado segue o padrão de pontuação 0, 1 e -1 no qual 0 significa dúvida com relação a clareza do item, 1 significa que o item fica realmente claro na sua formatação e -1 quando o item não foi claro. As instruções dadas aos juízes estão presentes no Anexo 5 desse trabalho. Após as respostas dos juízes, foi criado um índice de concordância que representa a média das análises. Quanto maior o valor, melhor é a concordância entre os juízes sobre a clareza do item formulado.

A tabela abaixo mostra as respostas e o índice de concordância dos juízes:

Análise Semântica							
Questões	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Juiz 5	Juiz 6	Índice de Concordância
1	1	1	0	1	0	1	0,7
2	1	1	0	1	1	1	0,8
3	1	1	1	1	1	1	1,0
4	1	1	1	1	1	1	1,0
5	1	0	0	1	1	1	0,7
6	1	1	1	1	1	-1	0,7
7	1	1	1	1	1	-1	0,7
8	1	1	1	1	-1	1	0,7
9	1	1	1	1	1	-1	0,7
10	1	1	1	-1	1	-1	0,3
11	1	1	1	1	1	-1	0,7
12	1	1	1	-1	1	0	0,5
13	1	1	0	1	1	-1	0,5
14	1	1	1	1	1	-1	0,7
15	0	1	0	0	1	-1	0,2
16	1	1	0	0	1	1	0,7
17	-1	1	1	1	1	-1	0,3
18	-1	1	0	0	1	-1	0,0
19	1	1	1	0	1	1	0,8
20	1	1	1	1	1	1	1,0
21	1	1	1	-1	1	1	0,7
22	1	1	0	-1	1	1	0,5
23	1	-1	1	0	1	1	0,5
24	1	-1	1	-1	1	1	0,3
25	1	1	0	-1	1	1	0,5

Tabela 6: Respostas dos juízes especialistas para a análise semântica e índice de concordância.

Ao analisar a tabela 6 podemos observar que 5 das 25 questões tiveram resultados abaixo de 0,5 no índice de concordância entre juízes, que representa o mínimo aceitável segundo Pasquali (1998). Essas questões foram:

- 10 – Por causa da sua visão, quanto problema ou limitação você tem em visualizar gráficos de computador, ler conteúdos em telas de computador e websites? (0,3)
- 15 - Detectar objetos estranhos na comida? (0,2)
- 17 - Tem vergonha de não conseguir ver? (0,3)
- 18 - Tem frustração de não conseguir ver? (0,0)
- 24 - Consegue verificar poeira nos móveis ou detalhes melhor que outras pessoas? (0,3)

O gráfico 3 demonstra uma 60% dos índices resultantes das análises dos juízes receberam uma avaliação melhor que 0,7, ou seja, uma avaliação semântica satisfatória para os itens construídos.

Gráfico 3: proporção do índice de concordância com relação à clareza dos itens do questionário

Gráfico 4: Resultado da análise semântica realizada por juízes especialistas. Diante da pergunta *Essa questão é Clara pra você?* os juízes atribuíam 1 0 e -1 para a clareza das perguntas. As barras indicam a quantidade de itens do questionário avaliada em cada categoria de avaliação.

No gráfico 4 podemos observar grande heterogeneidade das respostas entre os juízes. Vale ressaltar que o juiz 6, letrista e dicromata, foi o que atribuiu mais pontos de pouca inteligibilidade no constructo. Esse fato pode ter ocorrido pela experiência de se realizar análises nesse campo ou pelo fato de ser dicromata.

4.1.3. ANÁLISE DE CONTEÚDO

A análise de conteúdo foi feita por 5 juízes da análise semântica especialistas em visão de cores ou oftalmologia e pesquisa em ciência visual e um sexto juiz médico oftalmologista, retinólogo e dicromata congênito. A decisão de ter um daltônico como juiz em cada categoria de análise foi feita visando a aproximar o a análise dos itens à população-alvo. A caracterização dos juízes segue na tabela 7.

Caracterização dos Juízes Análise de Conteúdo	
Juiz1	Psicóloga. PHD em Psicologia Experimental Professora Titular do Instituto de Psicologia USP
Juiz2	Cientista, Bióloga, professora doutora em neurociência e comportamento da Universidade de São Paulo.
Juiz3	Ortoptista professor associado II do Departamento de Psicologia experimental da Universidade de São Paulo, pós doc em neurociência
Juiz4	Médico Oftalmologista. Livre docente na Universidade Federal de São Paulo
Juiz5	Médica Oftalmologista. Doutora em ciências pela Universidade de São Paulo especialista em retina
Juiz6	Medico Oftalmologista. Retinólogo doutor em Neurociências na Universidade de São Paulo (Dicromata)

Tabela 7: Caracterização dos juízes para análise de conteúdo.

O padrão das respostas seguiu a mesma lógica do padrão adotado na análise semântica onde as notas 1, 0 e -1 representavam as questões com conteúdo claro, confuso ou não claro.

Avaliação de Conteúdo							
Questões	Juiz 1	Juiz 2	Juiz 3	Juiz 4	Juiz 5	Juiz 6	Índice de Concordância
1	1	1	-1	0	-1	1	0,2
2	1	1	0	0	1	1	0,7
3	1	1	1	1	0	1	0,8
4	1	1	1	1	1	1	1,0
5	1	1	1	1	1	1	1,0
6	1	1	1	1	1	1	1,0
7	1	1	1	1	1	1	1,0
8	1	1	1	1	1	1	1,0
9	1	1	1	1	1	1	1,0
10	1	1	1	1	1	1	1,0
11	1	1	1	1	1	1	1,0
12	1	1	1	0	1	-1	0,5
13	1	1	0	1	1	1	0,8
14	1	1	0	1	0	0	0,5
15	0	1	0	0	1	0	0,3
16	1	1	0	1	1	1	0,8
17	-1	1	1	1	1	1	0,7
18	-1	1	1	0	1	1	0,5
19	1	1	0	1	1	1	0,8
20	1	1	0	1	1	1	0,8
21	1	1	1	0	1	1	0,8
22	0	1	0	1	1	1	0,7
23	1	0	0	0	0	1	0,3
24	1	0	0	0	0	1	0,3
25	-1	1	0	0	1	1	0,3

Tabela 8: Respostas dos juízes e índice de concordância para análise de conteúdo.

Na tabela 8 temos as respostas dos juízes relacionadas ao conteúdo dos itens. Podemos observar 5 itens com avaliação inferior a 0,5 no índice de concordância:

- 1. Como você avalia a sua saúde? (0,2)
- 15. Detecta objetos estranhos na comida? (0,3)
- 23. Vê riscos em superfície com mais facilidade que outras pessoas em algumas situações? (0,3)
- 24. Consegue verificar poeira nos móveis ou detalhes melhor que outras pessoas? (0,3)
- 25. Acha que conseguiria perceber camuflagem na selva com vantagem? (0,3)

Sobre as questões 23, 24 e 25 vale ressaltar que o valor do índice de concordância foi baixo pelo grande número de “0” nas respostas dos juízes, ou seja, essas questões não foram avaliadas como conteúdo não apropriado ao tema e sim que a questão aparentou ser confusa para análise do que se pretende. Atentando novamente para o fato que o juiz especialista e dicromata avaliou a questão como apropriada em conteúdo.

Gráfico 5: Resultado da análise de conteúdo realizada por juízes especialistas para os itens do questionário

O juiz 3 respondeu que a relação entre o conteúdo do item com o tema impacto não fica clara em 11 questões e o juiz 4 respondeu que a mesma relação não fica clara em 9 questões. Esse resultado sugere que talvez alguns ajustes possam ser feitos às questões para um melhor aproveitamento do constructo.

No gráfico 6 podemos observar que os juízes tiveram um índice de concordância maior que 0,7 em 68% dos itens do questionário. Isso significa que 68% dos itens tem uma relação evidente do texto com o conteúdo proposto pelo questionário. Outro dado que pode ser observado é que 20% dos índices de concordância ficaram abaixo de 0,5 e não houve índice negativo.

Gráfico 6: Proporção dos índices de concordância com relação à avaliação de conteúdo dos juízes especialistas.

Após essa análise encerramos as avaliações teóricas do estudo e iniciamos as avaliações empíricas.

4.2 RESULTADOS DOS PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS

Os resultados empíricos foram produzidos e foi realizada a aplicação do questionário nos grupos caso e controle dos participantes do estudo. As Tabelas 9 e 10 trazem os dados demográficos dos dois grupos analisados neste estudo.

Grupo de Sujeitos com alteração na visão de cores				
ID	Gênero	Profissão	Idade	Acuidade Visual
EG	M	Engenheiro	32	20/20 AO
WTY	M	Estudante	22	20/20 AO
LFS	M	Médico	33	20/20 AO
DHS	M	Taxista	38	20/20 OD 20/40 OE
DSM	M	Dublador	35	20/20 AO
MAFP	M	Professor de Filosofia	31	20/20 AO
SIF	M	Tradutor	27	20/20 AO
RFG	M	Diretor Administrativo	53	20/20 AO
GKHL	M	Médico	29	20/20 AO
ANS	M	Designer TI	42	20/20 AO
DRR	M	Diretor de Escola	47	20/20 AO
RYS	M	Médico	41	20/20 AO
VGSJ	M	Desenvolvedor de Sistemas	26	20/20 AO
PMG	F	Estudante Psicologia	23	20/20 AO
EJP	M	Desenhista	35	20/20 AO
Media			34,3	
Desvio Padrão			8,8	

Tabela 9: Caracterização dos sujeitos da pesquisa segundo gênero (M masculino, F Feminino), profissão, idade, acuidade visual (AO Ambos os olhos).

Grupo Controle				
ID	Gênero	Profissão	Idade	Acuidade Visual
GLI	F	Bióloga	35	20/20 AO
DVLD	M	Estudante	29	20/20 AO
LCPB	M	Estudante	27	20/20 AO
CCM	M	Educador Físico	34	20/20 AO
MSO	M	Médico	37	20/20 AO
IOM	M	Tecnólogo Oftálmico	33	20/20 AO
DSL	M	Psicólogo	24	20/20 AO
AJCPS	M	Empreendedor	33	20/20 AO
VCFF	M	Ed Físico	35	20/20 AO
LDH	M	Biólogo	30	20/20 AO
LAS	M	Psicólogo	27	20/20 AO
FTGRV	M	Biólogo	27	20/20 AO
DPB	M	Advogado	43	20/20 AO
HMJ	M	Engenheiro	67	20/20 AO
Média			34,357	
Desvio Padrão			10,631	

Tabela 10: Caracterização do grupo controle segundo gênero (M masculino e F Feminino), profissão, idade, acuidade visual (AO ambos os olhos).

O desempenho entre os dois grupos na avaliação psicofísica da visão de cores confirmou a diferença entre os grupos. O gráfico 7 mostra os valores médios de discriminação nos três eixos em cada grupo.

Gráfico 7: Valores médios dos exames ccts realizados pelos grupos de sujeitos controles e com alteração de visão de cores no geral e por resultado do diagnóstico deutans e protans.

Com relação às respostas no questionário, os escores obtidos pelos participantes do grupo de sujeitos com alteração de visão de cores diferenciam-se significativamente dos obtidos entre os participantes do grupo controle. O gráfico 8 mostra os escores médios em cada grupo.

Gráfico 8: VALORES MÉDIOS DOS ESCORES COMPARADOS ENTRE OS GRUPO DE SUJEITOS E O grupo controle

Considerando-se as diferenças de respostas médias em cada item do questionário relacionado ao índice D verificou-se que apenas a questão 16 não foi discriminativa entre os grupos (tabela detalhada em anexo 09). No restante, todas receberam valores positivos mostrando que o instrumento é capaz de medir o atributo que foi proposto. No gráfico 9, podemos perceber que as questões respondidas pelos sujeitos recebem maiores pontuações significando maior impacto.

Gráfico 9: Médias das respostas dos sujeitos e grupo controle para cada item do questionário relacionado ao índice D.

Na observação de possível correlação entre os escores de discriminação de cores e os obtidos com o questionário, apesar de não ter havido correlação significativa entre nenhuma das variáveis observadas do grupo de sujeitos, o padrão observado no grupo controle foi diferente. A correlação foi alta e o cálculo de P significativo. A tabela 11 mostra os resultados desta análise de correlação.

Grupo	Matriz de Correlação	Valor da Correlação de Pearson	Calculo de P
Visão de cores alterada	Protan X Escore	0,247	0.369
	Deutan X Escore	0,461	0.084
	Tritan X Escore	-0,082	0.776
Controle	Protan X Escore	0,836	0.000195
	Deutan X Escore	0,614	0.019499
	Tritan X Escore	0,559	0.0377

Tabela 11: Valores das correlações entre os limiares de discriminação de cores obtido pelo CCT e os escores do questionário.

Esse fato pode ter ocorrido pois quando o indivíduo tem visão de cores normal, o resultado não apresenta grande discrepância entre os valores encontrados de protan, deutan e tritan no CCT. Para esclarecer esse fato foi feito uma nova correlação de resultados

apenas com o valor mais alto encontrado no CCT e o escore do questionário em seus respectivos domínios, como pode ser observado na tabela 12.

Essa estratégia de cálculo demonstra que os domínios mais correlacionados com os escores dos sujeitos com visão de cores alterada são os do questionário sem o primeiro domínio de saúde geral e visão e o domínio isolado de atividades gerais. Isso é inverso nos indivíduos com visão de cores normal.

		Correlações	P
Sujeitos	Pior resultado x sem saúde geral	0,669	0.006
	Pior resultado x saúde geral	0,528	0.043
	Pior resultado x atividades gerais	0,662	0.007
	Pior resultado x convívio social	0,580	0.023
	Pior resultado x aspectos específicos	0,138	0.625
Controle	Pior resultado x sem saúde geral	0,454	0.1028
	Pior resultado x saúde geral	-0,009	0.9783
	Pior resultado x atividades gerais	0,510	0.0622
	Pior resultado x convívio social	0,274	0.3440
	Pior resultado x aspectos específicos	0,368	0.1950

Tabela 12: correlação calculada para os grupos de sujeitos com alteração na visão de cores e para o grupo sem alteração divididos por domínios do questionário e pior resultado encontrado no teste trivector do cct.

Na análise de consistência interna do instrumento, o cálculo do Alfa foi feito para o questionário como um todo e para cada uma de suas dimensões, separadamente, sendo elas: “saúde geral e visão” “atividades gerais” “convívio social e familiar” “aspectos específicos da visão de cores alterada”. Um valor aceitável para este coeficiente é aquele maior que 0,7. Na tabela abaixo estão os dados de coeficiente Alfa ou Alfa de Cronbach para o questionário completo.

Calculo do Alpha de Cronbach Geral																													
	Itens																												
Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Soma	Media	S2	
EG	2	2	2	3	2	3	1	4	1	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	2	3	52	56	1,14	
WTY	2	3	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	1	3	1	1	2	2	1	4	1	3	1	3	2	55		0,07	
LFS	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	1	1	3	3	1	44		10,29	
DHS	4	5	3	3	3	3	2	2	3	4	2	3	4	4	1	1	3	4	3	4	4	5	1	4	1	76		28,57	
DSM	2	3	1	3	2	3	3	1	3	3	4	3	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	3	3	55		0,07	
MAFP	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	1	2	1	1	4	1	2	3	2	2	61		1,79	
SIF	1	2	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	2	4	4	1	1	2	2	4	1	2	2	2	3	64		4,57	
RFG	3	3	2	3	3	3	1	3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	43		12,07	
GKHL	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	32		41,14	
ANS	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	2	2	4	3	4	53		0,64	
DRR	4	3	5	3	3	4	4	5	4	5	5	2	3	2	3	1	1	3	2	4	4	3	3	3	3	82		48,29	
RYS	2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	3	4	51		1,79	
VGSJ	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	1	1	1	2	1	1	2	1	5	2	2	1	1	2	57		0,07	
PMG	2	3	3	2	2	3	1	4	2	2	1	2	1	3	1	1	2	3	2	4	2	1	1	1	1	50		2,57	
EJP	3	3	3	3	2	3	1	5	3	2	3	3	2	2	3	1	1	3	1	5	1	2	3	3	4	65		5,79	
Soma	37	42	35	41	36	45	32	45	33	40	39	28	28	32	28	15	20	28	20	61	25	28	32	35	35				
Media	2,5	2,8	2,3	2,7	2,4	3,0	2,1	3,0	2,2	2,7	2,6	1,9	1,9	2,1	1,9	1,0	1,3	1,9	1,3	4,1	1,7	1,9	2,1	2,3	2,3				
Variância	0,7	0,9	1,0	0,4	0,4	0,3	1,0	1,7	0,9	1,5	1,8	0,7	1,1	1,6	1,3	0,0	0,4	1,0	0,4	0,8	1,1	1,3	1,3	1,0	1,4				

Tabela 13: matriz de cálculo para o coeficiente alfa de Cronbach com as respostas dos sujeitos para os itens do questionário

O Alfa de Cronbach calculado para o questionário completo e para cada uma das às dimensões do instrumento. As tabelas com os cálculos de cada uma das dimensões se encontram no anexo

- questionário completo = 0,89
- dimensão “Saúde Geral e Visão ” =0,39
- dimensão “Atividades Gerais” = 0,82
- dimensão “Convívio Social e Familiar” = 0,79
- dimensão “Aspectos específicos da visão de cores alterada” = 0,78

4.3 - ANÁLISE COMPLEMENTAR E SUGESTÕES DE REFORMULAÇÃO DO QUESTIONÁRIO ORIGINAL.

Os resultados das análises teórica e empírica indicaram que 05 dos 25 itens do questionário não atingiram um ou mais dos critérios mínimos nos diversos parâmetros observados, sendo assim, recomendável a exclusão dos itens 1, 12, 15, 22 e 24 do questionário.

Para as questões remanescentes, os juízes fizeram observações ou sugestões adicionais de melhora semântica e de conteúdo. Essas alterações foram discutidas individualmente.

A seguir apresentamos o conjunto das considerações feitas pelos juízes sobre cada uma das questões. Desta forma, são apresentadas abaixo as questões para as quais há reformulação sugerida justapondo-se à versão original à esquerda e a versão reformulada à direita.

1. Como você avalia a sua saúde?

() Excelente _____ 1

() Muito Boa _____ 2

Item Excluído

() Boa _____ 3

() Regular _____ 4

() Ruim _____ 5

Se escolheu 4 ou 5, especifique

.....

O primeiro item do questionário, apresentado acima, teve índice médio 0,8 de atendimento aos critérios teóricos pelos juízes o que significa um valor bom. Na etapa da análise semântica, esse item teve índice de concordância sobre clareza de 0,7, porém na etapa da análise de conteúdo o item teve avaliação ruim; com um índice de concordância de 0,2. A sugestão nesse caso é a exclusão dessa questão pois segundo Pasquali 1996, itens com avaliação de juízes menores do que 0,8 devem ser excluídos. Nesse caso a avaliação de conteúdo ficou muito aquém desse resultado. Vale ressaltar que os processos psicométricos avaliam a congruência dos itens e a presença do traço latente que nesse item não foi observado; o que reforça a proposta de exclusão.

A questão 2 fica com uma avaliação negativa nos critérios teóricos comportamentais, relevância, precisão e clareza pelos juízes. Contudo tem uma média de 0,8 de obediência aos critérios o que a torna uma pergunta viável.

Na análise semântica, o índice de concordância da clareza da construção do item foi 0,8 e nenhum dos juízes a pontuou negativamente.

Sobre a análise de conteúdo, o índice de concordância foi 0,7 para a pertinência desse item com relação ao atributo definido. Esse índice é aceitável mas algumas alterações foram sugeridas pelos juízes.

O primeiro apontamento está relacionado à descrição do problema da visão no caso da escolha ser na pontuação 4 ou 5. Primeiramente foi sugerida a troca da palavra “especifique” por “justifique” ou “explique” que deixa mais clara a informação que se pretende colher. O outro apontamento também foi com relação à descrição do problema se a resposta foi 4 ou 5, nesse caso a troca da palavra “escolheu” por “respondeu” tem um sentido mais relacionado com o que se pretende com a questão.

2. Como você avalia a sua visão?

- () Excelente _____ 1
 () Muito Boa _____ 2
 () Boa _____ 3
 () Regular _____ 4
 () Ruim _____ 5

Se escolheu 4 ou 5, especifique

.....

1. Como você avalia a sua visão?

- () Excelente _____ 1
 () Muito Boa _____ 2
 () Boa _____ 3
 () Regular _____ 4
 () Ruim _____ 5

Se você **respondeu** 4 ou 5, **justifique**

.....

Com relação ao item 3 apresentado abaixo, as análises dos juízes pelos critérios de teóricos novamente apontaram para a falta do critério comportamental na construção do item. Na análise semântica, os juízes avaliaram com unanimidade a construção do item gerando um índice de concordância de 1. A análise de conteúdo por sua vez teve um índice de concordância de 0,8 porém nenhum apontamento negativo foi feito nessa questão.

3. Por ser daltônico, quantas vezes você se preocupa (ou se preocupou) com a sua visão?

- () Nunca _____ 1

- () Poucas vezes _____ 2 Alteração apenas na numeração
 () Algumas vezes _____ 3 do item de 3 para 2
 () A maior parte do tempo _____ 4
 () O tempo todo _____ 5

O item 4 foi avaliado com 0,85 pela média de obediência aos critérios teóricos. Sendo “precisão” o critério mais pontuado negativamente. Avaliado como negativo por dois juízes. Com relação à avaliação semântica e conteúdo, o item 4 recebeu nota 1 como índice de concordância dos juízes para inteligibilidade e pertinência.

4. Por ser daltônico, quantas vezes você
 teve dificuldades em relação a sua visão?

- () Nunca _____ 1
 () Poucas vezes _____ 2 Alteração apenas na numeração do item de
 () Algumas vezes _____ 3 4 para 3
 () A maior parte do tempo _____ 4
 () O tempo todo _____ 5

O item 5 foi bem avaliado com relação aos critérios teóricos, recebendo um resultado de 1 com relação a media da opinião dos juízes sobre a obediência dos critérios teóricos.

Na análise semântica, o índice de concordância entre os juízes foi baixo. Contudo, nenhuma nota negativa foi atribuída a esse item. Talvez esse fato se dê pela palavra “atividade” ter um significado muito amplo. A escolha da palavra “tarefa” traz um significado mais definidor. Sobre a análise de conteúdo, todos os juízes analisaram o item como pertinente ao constructo com um índice de concordância de 1.

5. Por ser daltônico, você já dependeu (ou depende) de alguém para realização de alguma atividade?

- () Nunca _____ 1
 () Poucas vezes _____ 2
 () Algumas vezes _____ 3
 () A maior parte do tempo _____ 4
 () O tempo todo _____ 5

4. Por ser daltônico, você já dependeu (ou depende) de alguém para realização de alguma **tarefa**?

- () Nunca _____ 1
 () Poucas vezes _____ 2
 () Algumas vezes _____ 3
 () A maior parte do tempo _____ 4
 () O tempo todo _____ 5

No item 6, os juízes avaliaram que os critérios teóricos foram atendidos em praticamente sua totalidade. Apenas o critério comportamental foi avaliado negativamente por apenas um juiz. Apesar desse fato, a média das respostas acerca da obediência aos critérios foi 1.

Com relação à análise semântica, esse item teve um índice de concordância de 0,7 e uma proposta de reconstrução do enunciado antes da questão foi feita por um dos juízes. Nesse caso ao invés de “... quanto problema você tem em...” a frase ficaria “... você tem problemas relacionados a:”.

Considerando o índice de concordância de 0,7 nesse item foi sugerida essa mudança no questionário adaptado que segue ao lado direito em negrito.

O índice de concordância para a avaliação de conteúdo no entanto foi 1, sugerindo a importância de se manter esse item no constructo.

Por causa de sua visão, quanto problema
você têm em...

6. Ver diferença entre cores?

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

**Por causa de sua visão, você tem
problemas relacionados a...**

5. Ver diferença entre cores?

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

No item 7 a avaliação dos juízes para os critérios teóricos teve como resultado uma média de 0,9. Contudo esse item foi pontuado negativamente nos critérios comportamental, objetividade, simplicidade e variedade. Essa avaliação se refletiu na análise semântica que recebeu como resultado um índice de concordância de 0,7 sendo uma das notas negativa.

7. Escolher roupas sozinho sem se
confundir?

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

**6. Escolher roupas sozinho sem se
confundir com as cores?**

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

Nessa questão o apontamento foi em relação à expressão “se confundir” que não explica que tipo de confusão pode ocorrer. Essa confusão poderia ser com relação a diversos outros fatores que não as cores como, por exemplo, tipo de roupa adequada para um evento ou para um clima. Sugeriu-se por um dos juízes e por dois sujeitos da pesquisa acrescentar a expressão “com as cores” logo após a palavra confundir. Contudo a reconstrução da frase seria “Escolher roupas sem se confundir com as cores”.

Na análise de conteúdo, o item 7 recebeu uma avaliação positiva dos juízes pontuando com 1 o Índice de concordância de pertinência.

No item, 8 a média da avaliação dos critérios teóricos foi 0,85. As pontuações negativas aconteceram nos critérios comportamental, simplicidade e clareza, sendo que o item clareza foi pontuado negativamente por 3 juízes.

A análise semântica do item 8 foi 0,7 refletindo novamente o resultado da avaliação dos critérios teóricos. Esse fato pode ter acontecido novamente pela pouca explicação de que tipos de luzes emitidas pelos aparelhos eletroeletrônicos estamos nos referindo nessa questão. Uma sugestão seria incluir o tipo de luzes que estamos nos referindo, como por exemplo, as luzes de alerta. A construção ficaria “ Diferenciar as luzes de alerta em aparelhos eletroeletrônicos (botões On-Off, Indicadores de carga de baterias, câmeras fotográficas e celulares).”.

Para a análise de conteúdo, o índice de concordância dos juízes para o item 8 foi 1, representando uma pertinência no texto com relação ao atributo do constructo.

8. Diferenciar as luzes em aparelhos eletroeletrônicos (Celulares, câmeras fotográficas Botões de ON-OFF e de baterias, entre outros)?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo____4
 () O tempo todo_____5

7. Diferenciar as luzes de alerta em aparelhos eletro-eletrônicos? (botões On-Off, Indicadores de carga de baterias, câmeras fotográficas e celulares entre outros)

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo____4
 () O tempo todo_____5

No item 9 os critérios de Pasquali receberam como resultado das avaliações dos juízes a média 0,95. Recebendo avaliação negativa por um dos juízes no critério comportamental, relevância e precisão.

Na avaliação semântica o índice de concordância foi 0,7 sendo que um dos juízes pontuou negativamente esse item. Sobre essa questão, o apontamento está relacionado ao tipo de iluminação de trânsito à qual o texto se refere, pois os sinais de trânsito também podem ser considerados para as placas indicativas de trânsito, passagens de veículos,

circulação de pedestres, entre outros. A sugestão seria esclarecer que tipos de sinais estamos nos referindo como na frase: “Distinguir as cores das luzes nos semáforos, luminárias indicativas de saídas de veículos de garagem, placas luminosas entre outros? ”. Na análise de conteúdo, o índice de concordância dos juízes para o item 9 foi 1, como no item anterior.

9. Distinguir luzes no sinal de trânsito?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

8. Distinguir as cores das luzes nos semáforos, luminárias indicativas de saídas de veículos de garagem, placas luminosas entre outros?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

No item 10, os juízes avaliaram negativamente os critérios comportamental, simplicidade e clareza. Recebendo um resultado de 0,85 da média das respostas dos juízes. A avaliação semântica nesse caso foi baixa 0,3 demonstrando a necessidade de reformulação do texto novamente.

10. Visualizar gráficos de computador, ler conteúdos em telas de computador e websites?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

9. Distinguir diferenças entre cores em representações gráficas e infográficas ou ler conteúdos em programas de computador e websites?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

A sugestão nesse caso seria esclarecer que tipo de dificuldade pode ser encontrada pois a leitura de gráficos e telas de computador pode apresentar dificuldades distintas não relacionadas apenas à visão de cores. Para melhora da construção da frase, foi sugerida por um dos juízes a seguinte sentença: “Distinguir diferenças entre cores em representações gráficas e infográficas ou ler conteúdos em programas de computador e websites?”

Contudo, o item 10 foi unânime com relação à pertinência do conteúdo no constructo recebendo um índice de concordância 1.

O item 11 recebeu avaliação negativa pelos juízes nos critérios comportamental e precisão. Contudo, a média da obediência dos critérios pela análise dos 4 juízes foi de 0,95.

Para a análise semântica, o índice de concordância foi de 0,7 diminuído por uma avaliação negativa de um dos juízes. Esse juiz aponta a necessidade de se ampliar a descrição dos momentos em que esses jogadores podem ser diferenciados pois a diferenciação das camisas pode se dar por diversas formas não apenas pelas cores. Portanto a melhor formatação para esse trecho seria “Diferenciar as cores das camisas de jogadores em jogos e apresentações esportivas?”.

11. Diferenciar camisas de jogadores num jogo de esporte?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

10. Diferenciar as cores das camisas de jogadores em jogos e apresentações esportivas?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

O item 12 teve uma média de avaliação dos critérios de Pasquali pelos juízes de 0,9. Nesse item, a clareza foi pontuada negativamente por três análises. Esse fato pode ter ocorrido pois as atividades de lazer são diversas e de difícil caracterização.

Com relação à análise semântica e de conteúdo, o item teve um índice de concordância baixo de 0,5 em ambas, sendo pontuado negativamente em um item nas duas avaliações. A sugestão é de exclusão dessa questão.

12. Realizar atividades de lazer como
empinar pipa ou jogar videogame?

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

Item Excluído

O item 13 recebeu uma média de avaliação dos critérios teóricos de 1, contudo foi apontado negativamente no critério comportamental.

A análise semântica recebeu um índice de concordância de 0,5 sendo pontuada negativamente por um dos juízes. Novamente temos um apontamento sobre habilidades não relacionadas apenas com a visão de cores. A sugestão nesse caso seria a frase construída da seguinte forma: “Encontrar coisas e objetos perdidos em casa”?

13. Procurar coisas em casa?

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

11. Encontrar coisas e objetos perdidos em casa?

- () Nunca_____1
() Poucas vezes_____2
() Algumas vezes_____3
() A maior parte do tempo_____4
() O tempo todo_____5

A análise de conteúdo para o item 13, no entanto, foi de 0,8 reforçando a pertinência do item e reforçando a permanência no constructo.

No item 14, a análise dos juízes para os critérios teóricos teve uma média de 0,9 na qual foram pontuados negativamente os critérios comportamental, clareza e credibilidade. Sobre a análise semântica, o resultado do índice de concordância foi 0,7 relacionado a uma nota -1 atribuída por um dos juízes.

Novamente para esse critério temos uma correspondência de outras características para avaliar se a fruta realmente está madura e estragada. Essa diferença está pautada em outras pistas ou sinais não relacionados com a cor como o formato, a textura, o cheiro que dificilmente são dissociados com a visão no momento da avaliação. Esse ponto foi abordado não só pelo juiz de semântica mas também pelos sujeitos do estudo.

Contudo, os sujeitos relatam dificuldades com outras questões relacionadas à avaliação dos frutos como, por exemplo, verificar o momento certo para colheita. Para tal item, a sugestão de adaptação seria: “Identificar ou perceber a diferença entre frutas verdes e maduras pela sua coloração?”

14. Notar diferença entre frutas maduras e estragadas?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo_____4
- () O tempo todo_____5

12. Identificar ou perceber a diferença entre frutas verdes e maduras pela sua coloração?”

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo_____4
- () O tempo todo_____5

No item 15, a avaliação dos critérios de Pasquali recebeu uma média de 0,9 pontuando negativamente nos critérios comportamental, simplicidade, clareza e precisão.

Na análise semântica, o índice de concordância foi baixo, de 0,2 e na análise de conteúdo também 0,3. Um dos Juízes sugere a modificação da reconstrução da frase para: “Detectar objetos estranhos na comida a partir de sua cor?” Contudo objetos estranhos na

comida podem ser detectados por seu formato com maior relevância do que pela cor e isso não deveria acontecer com certa frequência numa rotina de vida comum; portanto decidiu-se pela exclusão desse item.

15. Detectar objetos estranhos na comida?

- () Nunca_____1
 () Poucas vezes_____2
 () Algumas vezes_____3
 () A maior parte do tempo_____4
 () O tempo todo_____5

Item Excluído

No item 16, a avaliação dos critérios teóricos pelos juízes pontuou negativamente os critérios comportamental, simplicidade e clareza. Contudo, a média de avaliação foi positiva com um resultado de 0,9. Na avaliação semântica, o item foi avaliado com um índice de concordância 0,7 porém sem nenhum ponto negativo associado a essa avaliação.

A avaliação de conteúdo do item teve um índice de concordância 0,8 o que demonstra pertinência com o constructo.

A sugestão do juiz foi no trecho que introduz à questão. Nesse trecho a proposta de alteração está relacionada à palavra sua que ficaria mais bem colocada se relacionada à visão de cores e não a alteração ficando como sugestão “ Por causa da alteração de sua visão das cores, você:”

Por causa de sua alteração da visão de cores, você:

16. Desfruta menos de situações sociais?

- () De jeito nenhum_____1
 () Muito Pouco_____2
 () Pouco_____3
 () Muito_____4
 () Sempre_____5

Por causa de sua alteração da visão de cores, você:

13. Desfruta menos de situações sociais?

- () De jeito nenhum_____1
 () Muito Pouco_____2
 () Pouco_____3
 () Muito_____4
 () Sempre_____5

O item 17 teve uma boa avaliação pelos critérios teóricos com um resultado médio de 0,95. Esse item pontuou negativamente nos critérios comportamental e de credibilidade.

A análise semântica recebeu um índice de concordância baixo de 0,3 pontuando negativamente duas vezes pelos juízes. Acredita-se que esse fato ocorreu pois o item se relaciona à visão de forma generalizada e o constructo deve avaliar a visão de cores. Portanto a sugestão de adaptação para esse item seria: “Tem vergonha de não distinguir as cores?”

Com relação à análise de conteúdo, esse item ficou com o índice de concordância de 0,7, sendo ainda aceitável visto a diferença fundamental que a adaptação do item pode trazer para o constructo.

17. Tem vergonha de não conseguir ver?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

14. Tem vergonha de não distinguir as cores?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

O item 18 teve como análise dos critérios de Pasquali a média de 0,75. Pontuou negativamente nos critérios comportamental, clareza, relevância, precisão e variedade. Esse foi a menor média de todos os itens.

18. Tem frustração de não conseguir ver?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

15. “Você fica frustrado por não conseguir ver cores?”

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

Com relação à análise semântica, o item recebeu um baixo índice de concordância 0,0 pontuando negativamente por 2 dos 6 juízes. Como no item anterior, um dos juízes de semântica sugere uma adaptação em que se relacione a frustração com a visão de cores e não com a visão de forma generalizada. Essa nova estrutura seria: “Você fica frustrado por não conseguir ver cores?”

Na análise de conteúdo, esse item também recebe um resultado do índice de concordância de 0,5 pontuado negativamente por um dos juízes. Contudo, acredita-se que a adaptação do item possa ficar mais bem avaliada num segundo momento.

O item 19 teve uma média de avaliação dos critérios de Pasquali de 0,9, pontuando negativamente nos critérios comportamental, clareza e credibilidade. Na análise semântica e de conteúdo, o índice de concordância foi o mesmo 0,8 e não teve pontuações negativas em nenhuma das avaliações.

Esse item permanece sem alterações de construção, apenas na numeração.

19. Se sente inferior a outras pessoas?

- () De jeito nenhum _____ 1
- () Muito Pouco _____ 2
- () Pouco _____ 3
- () Muito _____ 4
- () Sempre _____ 5

16. Se sente inferior a outras pessoas?

- () De jeito nenhum _____ 1
- () Muito Pouco _____ 2
- () Pouco _____ 3
- () Muito _____ 4
- () Sempre _____ 5

O item 20 teve um resultado da média da avaliação de seus critérios de 0,95, pontuando negativamente nos critérios comportamental objetividade e credibilidade.

Na análise semântica, o item foi avaliado como inteligível por todos os juízes com um índice de concordância de 1.

Na análise de conteúdo, o índice de concordância foi 0,8 o que demonstra boa relação com o atributo do constructo. O item recebe alteração apenas na numeração e se mantém sem alterações de conteúdo.

20. Provoca a curiosidade das pessoas em relação a como você vê?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

17. Provoca a curiosidade das pessoas em relação a como você vê?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

O item 21 recebeu um resultado da média das avaliações dos juízes de 1. Mas mesmo com esse resultado foi pontuado negativamente por um dos juízes no critério comportamental e clareza.

Na análise semântica, recebeu uma pontuação negativa de um dos juízes chegando a um índice de concordância de 0,7. Para a análise de conteúdo, o índice de concordância foi 0,8 sem nenhuma pontuação negativa.

Para esse item não foi proposta nenhuma alteração na sua construção apenas na numeração.

21. Modificou ou influenciou sua escolha profissional?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

18. Modificou ou influenciou sua escolha profissional?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

O item 22 teve como média das avaliações dos critérios de Pasquali o resultado de 0,95, pontuando negativamente os critérios comportamentais e simplicidade.

Sobre a análise semântica, o item teve um índice de concordância de 0,5 pontuando negativamente em uma das análises dos juízes.

Na análise de conteúdo, o item recebeu uma pontuação 0,7. Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que a aprendizagem de coisas novas não está relacionada somente à visão de cores e sim a diversos outros fatores. Sugere-se a exclusão desse item devido a essa questão.

22. Teve dificuldade em aprender coisas novas?

- () De jeito nenhum _____ 1
- () Muito Pouco _____ 2
- () Pouco _____ 3
- () Muito _____ 4
- () Sempre _____ 5

Item excluído

Antes de iniciar a avaliação do próximo item, existe um trecho de enunciado comum nas três últimas questões que foram avaliadas por um dos juízes como passível de melhora na sua construção. O Juiz critica novamente a construção da frase em que se propõe que a palavra sua venha depois da palavra “alteração” e não antes. A palavra “sua” ficaria mais bem colocada se relacionada à visão de cores e não à alteração. Portanto, a sugestão de correção seria:

“Por causa da alteração da sua visão de cores, você:”

Devido a sua alteração da visão de cores, você...

O item 23 teve uma média de concordância dos critérios de Pasquali de 0,95 e foi pontuado negativamente nos critérios comportamental, clareza e simplicidade. Na análise semântica, o índice de concordância foi 0,5 e recebeu pontuação negativa de um dos juízes.

Os sujeitos da pesquisa juntamente com um dos juízes apontaram a necessidade de esclarecer o texto na questão relacionada à confusão gerada pelo uso da palavra “riscos” e o significado da palavra “arriscar-se”. Portanto a sugestão de mudança para o texto seria:

23. Vê riscos em superfície com mais facilidade que outras pessoas em algumas situações?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

Exemplifique se 3 e 4

19. “Vê riscos ou ranhuras na superfície de móveis ou superfícies com mais facilidade que outras pessoas?”

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

Se respondeu 3 e 4 exemplifique:

Outro apontamento para a questão seria trocar o final do item em que está escrito “Exemplifique se 3 e 4” por “Se respondeu 3 ou 4, exemplifique”

No item 24, a média das respostas da análise dos critérios de Pasquali foi 0,9. A pontuação foi negativa nos critérios, comportamental, simplicidade, clareza e precisão.

24. Consegue verificar poeira nos móveis ou detalhes melhor que outras pessoas?

- () De jeito nenhum _____ 1
 () Muito Pouco _____ 2
 () Pouco _____ 3
 () Muito _____ 4
 () Sempre _____ 5

Item excluído

Sobre a análise semântica, esse item teve um índice de concordância baixa entre os juízes e pontuou negativamente duas vezes. Na análise de conteúdo, o índice de concordância foi 0,3 e pontuou negativamente duas vezes.

Como a capacidade de reconhecer sinais na superfície de objetos já foi abordada no item anterior, sugere-se a exclusão desse item.

No item 25, a avaliação dos critérios de Pasquali recebeu um resultado de 0,85 na média das avaliações dos critérios. Foram pontuados negativamente nos critérios comportamental, objetividade, simplicidade e clareza.

Na análise semântica, o item 25 teve um índice de concordância de 0,5 recebendo pontuação negativa de um dos juízes. Com relação à análise de conteúdo, o índice de concordância foi 0,3 contudo 3 juízes não souberam avaliar essa questão talvez por desconhecimento dessa habilidade dos daltônicos.

25. Acha que conseguiria perceber camuflagem na selva com vantagem?

- () De jeito nenhum _____ 1
- () Muito Pouco _____ 2
- () Pouco _____ 3
- () Muito _____ 4
- () Sempre _____ 5

20. Acha que consegue perceber contextos de camuflagem melhor do que as outras pessoas?

- () De jeito nenhum _____ 1
- () Muito Pouco _____ 2
- () Pouco _____ 3
- () Muito _____ 4
- () Sempre _____ 5

Sobre essa questão um dos juízes apontou uma consideração importante: focar os itens do questionário em situações reais da vida das pessoas e camuflagem na selva não é algo corriqueiro que possa representar um impacto marcante. A adaptação sugerida seria retirar a “camuflagem” como um contexto de selva e reformular a questão da seguinte forma: “ Acha que consegue perceber contextos de camuflagem melhor do que as outras pessoas?”

7- DISCUSSÃO

O efeito de perdas visuais sobre a qualidade de vida das pessoas é um tema amplamente estudado. No entanto, os questionários desenvolvidos para avaliar estes efeitos não abordam a visão de cores como um fator de grande peso.

Conhecer em detalhe o impacto das alterações de visão de cores e seus desdobramentos nos parece fundamental para nortear o desenvolvimento de tecnologias de acessibilidade para os que lidam com essa alteração no dia a dia. No entanto, a base de evidências atual neste tema é limitada e a produção científica relacionada ao assunto é reduzida.

Em um amplo levantamento bibliográfico, observamos que a elaboração e validação psicométrica de uma ferramenta de identificação de quais são, e em que níveis ocorrem os impactos, tal como apresentado nesta dissertação, é um trabalho inédito.

Poucos estudos foram realizados sobre o impacto que a visão de cores alterada pode ter na rotina de vida de indivíduos com visão de cores alterada. Os estudos encontrados segregam grupos populacionais e trazem dados específicos sobre esses impactos em profissões específicas, como médicos, motoristas, jogadores e outros.

Na Austrália, o estudo de (Harris e Cole, 2007) avalia o desempenho dos jogadores de Cricket com o teste de Ishrara e após perceber uma prevalência de 4% dentre os 293 jogadores testados traz como resultado que esse fato não interfere no desempenho dos jogadores. Outro estudo no Iran (Dargahi *et al.*, 2010) avaliou 633 pessoas relacionadas a laboratórios clínicos de hospitais utilizando o teste de Ishrara e após encontrar uma prevalência de 2,4%, discutem os riscos que esse fator pode ter nesse setor. Na Itália, (Tagarelli *et al.*, 2004) 151 motoristas são avaliados e trazem seus relatos sobre as dificuldades encontradas na condução de veículos. Em outra área também bem específica, (Berezovsky *et al.*, 2007), traz o resultado de uma avaliação feita em 47 profissionais de empresa de material fotográfico alocados em área técnica especializada em calibração e manutenção de máquinas de revelação de fotos. Nesse estudo, utilizando o teste de 100 Matizes de Farnsworth-Munsell a discriminação cromática foi avaliada e detectou-se 3 funcionários com discriminação de cores alterada mostrando a importância da seleção adequada desse público. Ainda dentro de grupos específicos, o estudo realizado com

jogadores de corrida de orientação (Long e Junghans, 2008), fala sobre as dificuldades que esses atletas enfrentam com as cores habitualmente utilizadas na identificação dos mapas.

Outros questionários abordam esse tema de forma superficial ou não são estruturados de forma que sua aplicabilidade seja objetiva e generalizada. Não foram encontrados indícios de que eles realmente medem impacto. Na Turquia, um estudo com patologistas utilizou um questionário para avaliar quanto à visão de cores pode influenciar na rotina dessa profissão. A ferramenta trouxe a opinião dos patologistas mas não relacionou essa opinião aos impactos reais que esse fato traz na rotina dos indivíduos com essas alterações. Outro exemplo de aplicação de questionários está no estudo dos australianos (Steward e Cole, 1989). Nesse estudo foi avaliado o impacto na rotina de vida dos indivíduos com alteração na visão de cores porém de forma semiestruturada e sem avaliação quantitativa ou definição de escores.

Ter um instrumento validado que possa medir afetivamente o impacto de perdas de visão de cores na rotina de vida é de grande relevância para a área pois traz a possibilidade de acessar os efeitos específicos para cada indivíduo. Nos caso das linhas de pesquisa que visam gerar tratamentos de cura (Mancuso et al, 2006) ou de oferecer tecnologias corretivas (Tanuwidjaja *et al.*, 2014), este mapeamento inicial do impacto para cada pessoa, permite o desenvolvimento e a aplicação destes tratamentos com base na experiência do indivíduo com alteração da visão de cores em situações nas quais esta habilidade visual mais afeta sua rotina e não com base em medidas de limiar de discriminação.

Pudemos observar que o constructo “QUESTIONÁRIO PILOTO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA DISCROMATOPSIA CONGÊNITA” é multidimensional. A ferramenta que foi escolhida para avalia-lo demonstra que seus itens têm objetividade, simplicidade, clareza, relevância, precisão, variedade, modalidade, tipicidade e credibilidade. Esses critérios foram avaliados por juízes com desempenho habitual em interpretação de textos. O coeficiente Alfa de Cronbach demonstra uma congruência sólida entre os itens do questionário. Mesmo quando esse foi avaliado em suas dimensões os coeficientes continuaram significativamente relacionados mostrando que essa é uma ferramenta de qualidade. Esses resultados demonstram que a dimensão saúde geral e visão é a dimensão que tem menor consistência entre os itens do questionário. Assim como nas avaliações anteriores, essa dimensão demonstra que deve ser reavaliada e reformulada.

A multidimensionalidade do constructo pode ser confirmada com uma análise mais criteriosa que poderá ser realizada posteriormente utilizando a estratégia da análise fatorial. Nesse estudo essa análise não foi possível pois seria necessário um grupo de sujeitos portadores de visão de cores alterada muito maior do que foi analisado.

Ainda com relação ao constructo Impacto da Discromatopsia, a análise de correlação entre escores do teste com o resultado dos testes psicofísicos mostram uma correlação pouco significativa, ou seja, os exames psicofísicos não estão relacionados com o estudo do impacto que a visão de cores pode ter na rotina de vida.

Podemos observar que o questionário avaliado nesse trabalho além de possuir qualidades psicométricas adequadas acessa o constructo de forma multidimensional (saúde geral e visão, atividades gerais, convívio social e familiar, aspectos específicos da visão de cores alterada), devolvendo ao examinador respostas mais claras de qual área sofre o maior Impacto.

A ferramenta utilizada para avaliar o constructo avalia satisfatoriamente os critérios de variedade, tipicidade, credibilidade, amplitude, equilíbrio em todos os itens do constructo. Já no critério clareza, apenas duas questões não foram avaliadas satisfatoriamente. O critério objetividade e clareza foram obedecidos em 23 das 25 questões e o critério que teve menor relação com o constructo foi o comportamental em que os itens apenas em 16 das 25 questões obedeceram a esse critério. O critério simplicidade foi o segundo com menor adequação, visto que 18 de 25 itens estavam adequados quanto à relevância, precisão e variedade.

O questionário teve coeficiente de fidedignidade calculado através do α de Cronbach de 0,89 o que significa que o teste tem uma consistência interna alta, ou seja, a congruência dos itens com o restante do mesmo teste.

Sobre a correlação de Pearson calculada para os escores do teste psicofísicos e os escores obtidos nos questionário, podemos observar que o valor encontrado de 0,25 para o eixo protan, 0,46 para o eixo deutan e -0,08 para o eixo tritan demonstram uma correlação fraca quando analisamos os sujeitos sem distinção do tipo da sua alteração. Quando essa correlação foi feita por grupos separados e por domínios específicos do questionário esse valor tem um aumento considerável. Encontramos essa correlação quando procuramos pelo pior resultado entre os eixos do CCT e separamos esses domínios. Não obstante, apesar

dessa tentativa de estabelecer essa correlação, os testes psicofísicos não parecem descrever o real impacto que a alteração de visão de cores tem na rotina dos indivíduos.

Nenhuma questão apresentou unanimidade quando avaliada como sem relação evidente com o traço latente abordado no questionário.

O resultado do coeficiente Alfa calculado (0,84) demonstra uma boa confiabilidade dos itens, ou seja, existe uma construção adequada relacionada a esse critério pode ser ambígua nesse constructo, pois a visão de cores pode ser considerada também uma interpretação de um estímulo e não um comportamento em si.

8. CONCLUSÕES

Esse estudo concluiu a análise de fidedignidade a que se propôs e traz resultados satisfatórios com relação aos coeficientes encontrados.

As análises teóricas tiveram resultados consideravelmente positivos, demonstrando uma qualificação importante do constructo.

A primeira análise realizada pelos critérios teóricos, proposto por Pasquali 1998, utilizando a avaliação de juízes especialistas em interpretação de textos, indicou obediência média de mais de 80% em 24 de 25 itens, ou seja, 96% do questionário. O único item com média menor que 80% teve concordância de 75%, ou seja, um valor bastante aceitável.

A segunda análise realizada, relacionada à análise semântica, trouxe elementos importantes para a adaptação de um novo questionário e correções no padrão do texto original de 15 dos 25 itens, visando a maior inteligibilidade do texto.

A análise de conteúdo reforçou a pertinência dos itens criados e nos auxiliou no alinhamento dos itens do questionário aos atributos do constructo.

Com base nas análises teóricas foi possível construir adequações que tornem o instrumento melhor aplicável ao público-alvo, possibilitando uma interpretação clara e concisa do que se pretende medir.

Na etapa empírica, o questionário foi aplicado com sucesso em 15 pessoas com alteração na visão de cores e 14 pessoas como controle. O padrão de respostas observado revelou que os escores obtidos com esse questionário não estão associados diretamente com o que se revela nos testes psicofísicos tradicionais. Isso quer dizer que a avaliação comportamental que mede limiares de discriminação de cores não traduz necessária e

completamente o impacto que essa alteração tem na pessoa, ou seja, o teste de discriminação de cores revela a habilidade de discriminação de cores de um indivíduo, mas não revela o impacto de possíveis perdas desta habilidade em sua vida.

Os estudos teórico e empírico produziram um novo instrumento, melhor adequado para aplicação em escala ampliada. Esse fato possibilita agora, estudos de validade que exigem população maior do que a estudada nesse trabalho.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AKMAN, O.; KÖSEMEHMETOĞLU, K. Ocular Diseases Among Pathologists and Pathologists' Perceptions on Ocular Diseases: A Survey Study/Patologlar Arasında Görülen Oküler Hastalıklar ve Patologların Oküler Hastalıklar Hakkındaki Algıları: Anket Çalışması. **Turkish Journal of Pathology**, v. 31, n. 3, p. 194-199, 2015. ISSN 1309-5730.

AL-AQTUM, M. T.; AL-QAWASMEH, M. H. Prevalence of colour blindness in young Jordanians. **Ophthalmologica**, v. 215, n. 1, p. 39-42, 2001. ISSN 0030-3755.

ALMAGAMBETOV, A.; VELIPASALAR, S.; BAITASSOVA, A. Mobile standards-based traffic light detection in assistive devices for individuals with color-vision deficiency. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, v. 16, n. 3, p. 1305-1320, 2015. ISSN 1524-9050.

AURICCHIO, A.; SMITH, A. J.; ALI, R. R. The future looks brighter after 25 years of retinal gene therapy. **Human gene therapy**, v. 28, n. 11, p. 982-987, 2017. ISSN 1043-0342.

BEREZOVSKY, A.; CAVASCAN, N. N.; SALOMÃO, S. R. Discriminação de cores em profissionais da área técnica de empresa de material fotográfico. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, 2007. ISSN 0004-2749.

BIRCH, J. Worldwide prevalence of red-green color deficiency. **JOSA A**, v. 29, n. 3, p. 313-320, 2012. ISSN 1520-8532.

BOYE, S. E. et al. A comprehensive review of retinal gene therapy. **Molecular therapy**, v. 21, n. 3, p. 509-519, 2013. ISSN 1525-0016.

BRUNI, L. F.; VELASCO, A. A. Sentido cromático; tipos de defeitos e testes de avaliação clínica Chromatic sense; types of defects and clinical evaluation tests. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 69, n. 5, p. 766-775, 2006. ISSN 0004-2749.

CHAPARRO, A.; CHAPARRO, M. Applications of Color in Design for Color-Deficient Users. **Ergonomics in Design**, v. 25, n. 1, p. 23-30, 2017. ISSN 1064-8046.

COBB, S. R. Evidence for an effect by colour defect on personality. **Perceptual and motor skills**, v. 51, n. 1, p. 159-166, 1980. ISSN 0031-5125.

CUMBERLAND, P.; RAHI, J.; PECKHAM, C. Impact of congenital colour vision deficiency on education and unintentional injuries: findings from the 1958 British birth cohort. **Bmj**, v. 329, n. 7474, p. 1074-1075, 2004. ISSN 0959-8138.

CUMBERLAND, P.; RAHI, J.; PECKHAM, C. S. Impact of congenital colour vision defects on occupation. **Archives of disease in childhood**, v. 90, n. 9, p. 906-908, 2005. ISSN 0003-9888.

CURCIO, C. A. et al. Human photoreceptor topography. **Journal of comparative neurology**, v. 292, n. 4, p. 497-523, 1990. ISSN 1096-9861.

DARGAHI, H.; EINOLLAHI, N.; DASHTI, N. Color blindness defect and medical laboratory technologists: unnoticed problems and the care for screening. **Acta Medica Iranica**, v. 48, n. 3, p. 172, 2010. ISSN 0044-6025.

DARUGNA, M. Prevalência de discromatopsia em motoristas do transporte coletivo da grande Florianópolis. 2001.

DE SOUZA, M. T.; DA SILVA, M. D.; DE CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, v. 8, n. 1 Pt 1, p. 102-6, 2010.

ERDOĞAN, H. et al. Prevalence of refraction errors and color blindness in heavy vehicle drivers. **International journal of ophthalmology**, v. 4, n. 3, p. 319, 2011.

ERTHAL, T. C. **Manual de psicometria**. Zahar, 1987. ISBN 8537803839.

FAIRCHILD, M. D. **Color appearance models**. John Wiley & Sons, 2013. ISBN 1119967031.

FERNANDES, L. C.; URBANO, L. C. D. V. Lentes de contato filtrantes coloridas nas discromatopsias: relato de casos. **Arq Bras Oftalmol**, v. 66, n. 3, p. 381-384, 2003. ISSN 0004-2749.

FERRAZ, E. V. A. P. Adaptação de questionário de avaliação da qualidade de vida e percepção relativa à doença, aplicado a indivíduos portadores de catarata senil. 2005.

FORMANKIEWICZ, M. A.; MOLLON, J. The psychophysics of detecting binocular discrepancies of luminance. **Vision research**, v. 49, n. 15, p. 1929-1938, 2009. ISSN 0042-6989.

FRANE, A. A Call for Considering Color Vision Deficiency When Creating Graphics for Psychology Reports. **The Journal of general psychology**, v. 142, n. 3, p. 194-211, 2015. ISSN 0022-1309.

GALLO, P. G. et al. Some psychological aspects of colour blindness at school: A field study in Calabria and Basilicata (Southern Italy). **Color Research & Application**, v. 28, n. 3, p. 216-220, 2003. ISSN 1520-6378.

GIFT, A. G. Visual analogue scales: measurement of subjective phenomena. **Nursing research**, 1989. ISSN 1538-9847.

GROVE, S. K.; BURNS, N.; GRAY, J. **The practice of nursing research: Appraisal, synthesis, and generation of evidence**. Elsevier Health Sciences, 2012. ISBN 1455707368.

HARRIS, R. W.; COLE, B. L. Abnormal colour vision is a handicap to playing cricket but not an insurmountable one. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 90, n. 6, p. 451-456, 2007. ISSN 1444-0938.

HUTZ, C. S.; BANDEIRA, D. R.; TRENTINI, C. M. **Psicometria**. Artmed Editora, 2015. ISBN 8582712367.

KATMAWI-SABBAGH, S. et al. Impact of colour blindness on recognition of haematuria in bladder cancer patients. **Urologia internationalis**, v. 83, n. 3, p. 289-290, 2009. ISSN 0042-1138.

KNOBLAUCH, K.; MCMAHON, M. J. Discrimination of binocular color mixtures in dichromacy: evaluation of the Maxwell–Cornsweet conjecture. **JOSA A**, v. 12, n. 10, p. 2219-2229, 1995. ISSN 1520-8532.

LAU, C. et al. An interactive app for color deficient viewers. Color Imaging XX: Displaying, Processing, Hardcopy, and Applications, 2015, International Society for Optics and Photonics. p.939512.

LILLO, J.; ÁLVARO, L.; MOREIRA, H. An experimental method for the assessment of color simulation tools. **Journal of vision**, v. 14, n. 8, p. 15-15, 2014. ISSN 1534-7362.

LIMA, M. G. et al. Métodos utilizados na avaliação psicofísica da visão de cores humana. **Psicologia USP**, v. 22, n. 1, p. 197-222, 2011. ISSN 0103-6564.

LONG, J. A.; JUNGHANS, B. M. Orienteers with poor colour vision require more than cunning running. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 91, n. 6, p. 515-523, 2008. ISSN 1444-0938.

MACHADO, G. M.; OLIVEIRA, M. M.; FERNANDES, L. A. A physiologically-based model for simulation of color vision deficiency. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 15, n. 6, p. 1291-1298, 2009. ISSN 1077-2626.

MANGIONE, C. M. et al. Development of the 'Activities of Daily Vision Scale': a measure of visual functional status. **Medical care**, p. 1111-1126, 1992. ISSN 0025-7079.

MELO, D. G.; GALON, J. E. V.; FONTANELLA, B. J. B. Os "daltônicos" e suas dificuldades: condição negligenciada no Brasil? **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 24, p. 1229-1253, 2014. ISSN 0103-7331.

MOLLON, J.; REGAN, B. **Cambridge colour test**: Handbook 1999.

NAVADA, B. R. et al. An image processing technique for color detection and distinguish patterns with similar color: An aid for color blind people. Circuits, Communication, Control and Computing (I4C), 2014 International Conference on, 2014, IEEE. p.333-336.

NETTO, A. A. et al. Prevalência de discromatopsia em estudantes de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 35, n. 2, 2006.

OHKUBO, T. et al. Development of a time-sharing-based color-assisted vision system for persons with color-vision deficiency. SICE Annual Conference 2010, Proceedings of, 2010, IEEE. p.2499-2503.

PASQUALI, L. Teoria e métodos de medida em ciências do comportamento. **Brasília: Inep**, 1996.

_____. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. **Revista de psiquiatria clínica**, v. 25, n. 5, p. 206-213, 1998.

_____. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. Editora Vozes Limitada, 2017. ISBN 8532656129.

PRIMI, R. Psicometria: fundamentos matemáticos da Teoria Clássica dos Testes. **Avaliação Psicológica**, v. 11, n. 2, 2012. ISSN 1677-0471.

REDDY, B. Incidence of colour-blindness among the marine fishermen of Puri. **Annals of human biology**, v. 10, n. 2, p. 189-190, 1983. ISSN 0301-4460.

REISS, M. J. et al. Impact of color blindness on recognition of blood in body fluids. **Archives of internal medicine**, v. 161, n. 3, p. 461-465, 2001. ISSN 0003-9926.

RIBEIRO, M. G.; GOMES, A. J. A skillet-based recoloring algorithm for dichromats. e-Health Networking, Applications & Services (Healthcom), 2013 IEEE 15th International Conference on, 2013, IEEE. p.702-706.

RUBIN, L. R. et al. Using color and grayscale images to teach histology to color-deficient medical students. **Anatomical sciences education**, v. 2, n. 2, p. 84-88, 2009. ISSN 1935-9780.

SESHADRI, J. et al. Evaluation of the new web-based "Colour Assessment and Diagnosis" test. **Optometry and vision science**, v. 82, n. 10, p. 882-885, 2005. ISSN 1040-5488.

SHARPE, L. T. et al. Advantages and disadvantages of human dichromacy. **Journal of vision**, v. 6, n. 3, p. 3-3, 2006. ISSN 1534-7362.

SHAYEGHPOUR, O.; NYSTRÖM, D.; GOORAN, S. Improving information perception from digital images for users with dichromatic color vision. Color Imaging XIX: Displaying, Processing, Hardcopy, and Applications, 2014, International Society for Optics and Photonics. p.901502.

SIMUNOVIC, M. Colour vision deficiency. **Eye**, v. 24, n. 5, p. 747, 2010. ISSN 1476-5454.

SPALDING, J. Medical students and congenital colour vision deficiency: unnoticed problems and the case for screening. **Occupational medicine**, v. 49, n. 4, p. 247-252, 1999. ISSN 1471-8405.

STEWART, J. M.; COLE, B. L. What do color vision defectives say about everyday tasks? **Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry**, v. 66, n. 5, p. 288-295, 1989. ISSN 1040-5488.

TAGARELLI, A. et al. Colour blindness in everyday life and car driving. **Acta Ophthalmologica**, v. 82, n. 4, p. 436-442, 2004. ISSN 1600-0420.

TANUWIDJAJA, E. et al. Chroma: a wearable augmented-reality solution for color blindness. Proceedings of the 2014 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, 2014, ACM. p.799-810.

THIADENS, A. A. et al. Accuracy of four commonly used color vision tests in the identification of cone disorders. **Ophthalmic epidemiology**, v. 20, n. 2, p. 114-122, 2013. ISSN 0928-6586.

WITTER, G. P.; RAMOS, O. A. Influência das cores na motivação para leitura das obras de literatura infantil. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 12, n. 1, p. 37-50, 2008. ISSN 1413-8557.

WURM, L. H. et al. Color improves object recognition in normal and low vision. **Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance**, v. 19, n. 4, p. 899, 1993. ISSN 1939-1277.

10. ANEXOS

Anexo 1 – Avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo:

INSTITUTO DE PSICOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VALIDAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA ROTINA DE VIDA DE INDIVÍDUOS DICROMATAS

Pesquisador: Maristela Stoianov

Área Temática: Genética Humana:

(Trata-se de pesquisa envolvendo Genética Humana que não necessita de análise ética por parte da CONEP.);

Versão: 2

CAAE: 58328716.9.0000.5561

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.831.829

Apresentação do Projeto:

Muitas atividades da rotina humana são codificadas por cor.

Disfunções na percepção das cores podem ocorrer por um grande número de causas, sejam elas congênitas ou adquiridas.

A todos os tipos de alterações na visão de cores dá-se o nome discromatopsia.

Na avaliação clínica da visão de cores a distinção entre deficiências adquiridas e congênitas é essencial principalmente para os casos de problemas adquiridos em que a discriminação de cores pode ser um fator importante que reflete a progressão da doença.

Um grande número de pesquisas foi feito para estabelecer a prevalência de deficiência congênita na visão de cores em diferentes populações.

A ênfase sobre o mais preciso levantamento de dados confirma que a prevalência de deficiência de indivíduos do sexo masculino caucasianos europeus é de cerca de 8% e que a prevalência em populações asiáticas é entre 4% e 5%.

No ano de 2015, Bastos desenvolveu um questionário para avaliação do impacto da dicromatopsia entre indivíduos adultos.

Medir aspectos psicossociais, processos psíquicos e comportamentais envolve uma série de

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

INSTITUTO DE PSICOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Continuação do Parecer: 1.831.829

conteúdos matemáticos e caracterizações que podem ajudar a mostrar a validade e confiabilidade de perguntas e respostas por mais simples que pareça esse processo.

O objetivo desse trabalho é analisar a fidedignidade desse questionário e adequá-lo para uma futura análise fatorial.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a Fidedignidade de um instrumento de medida do impacto da dicromacia congênita no cotidiano de indivíduos dicromatas.

Objetivo Secundário:

Estudar a confiabilidade das perguntas desenvolvidas em um questionário previamente construído e adequá-las para uma análise fatorial.

Promover melhorias no quadro de respostas já desenvolvido anteriormente baseado nas análises de confiabilidade.

Aplicar o questionário em sujeitos não avaliados anteriormente e estudar o padrão de respostas.

Agrupar as questões em domínios específicos para possível análise fatorial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme a pesquisadora,

"Riscos:

Algumas pessoas sentem algum desconforto e dor na coleta de sangue devido à punção da veia. Os riscos consistem em lesões venosas na coleta de sangue. Contudo esses acontecimentos são muito raros pois a coleta será feita por profissional habilitado.

Benefícios:

Participando dessa pesquisa o indivíduo estará contribuindo para novos conhecimentos com relação à visão de cores e ajudando a desenvolver um instrumento de avaliação de impacto na rotina de vida de pessoas com essa alteração.

O indivíduo receberá uma avaliação completa da sua visão por uma equipe profissional especializada nesse assunto.

Se a pesquisa com a sua amostra levar a alguma descoberta o indivíduo não receberá nenhum benefício financeiro por isso.

O Participante é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

INSTITUTO DE PSICOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Continuação do Parecer: 1.831.829

ID Grupo Nº de Indivíduos Intervenções a serem realizadas

Casos 20 Coleta de sangue e avaliação completa da visão

Controle 20 Coleta de sangue periférico e exame completo de visão

O recrutamento dos participantes será realizado por indicação de colegas e amigos com o método snowball em que os participantes iniciais da pesquisa indicam novos participantes e assim sucessivamente até que sejam alcançados os 30 casos esperados para o estudo inicial.

A seleção dos participantes será feita mediante o cumprimento dos seguintes critérios de inclusão: pessoas maiores de 18 anos e menores de 60 anos, acuidade visual corrigida melhor ou igual a 20/20, ser alfabetizado e ausência de diagnóstico de doença neurológica e oftalmológica.

Um grupo controle será composto por pessoas com as mesmas características do grupo experimental, exceto a presença de dicromacia.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

As alterações solicitadas pelo CEPH-IP foram realizadas adequadamente no TCLE.

Recomendações:

Não há recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Se o projeto prevê aplicação de TCLE, todas as páginas do documento deverão ser rubricadas pelo pesquisador e pelo voluntário e a última página assinada por ambos, conforme Carta Circular no 003/2011 da CONEP/CNS.

Salientamos que o pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEPH de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Lembramos que esta modificação necessitará de aprovação ética do CEPH antes de ser implementada. De acordo com a Res. CNS 466/12, o pesquisador deve apresentar a este CEP/SMS o relatório final do projeto desenvolvido, conforme preenchimento de Protocolo disponível na página do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IPUSP, do site do IPUSP. Em seguida, o protocolo preenchido deverá ser enviado ao CEPH pela Plataforma Brasil, ícone Notificação, logo que o mesmo estiver concluído.

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

**INSTITUTO DE PSICOLOGIA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Continuação do Parecer: 1.831.829

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_650060.pdf	11/10/2016 11:35:11		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.docx	11/10/2016 11:34:45	Maristela Stoianov	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Doc1.docx	21/07/2016 14:42:38	Maristela Stoianov	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Doc2.docx	21/07/2016 14:41:56	Maristela Stoianov	Aceito
Folha de Rosto	fr.docx	30/05/2016 13:43:08	Maristela Stoianov	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	mestradorimaristela.docx	17/03/2016 09:05:36	Maristela Stoianov	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO PAULO, 23 de Novembro de 2016

**Assinado por:
Helena Rinaldi Rosa
(Coordenador)**

Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1721 - Bl. "G" sala 27

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-4182

E-mail: ceph.ip@usp.br

ANEXO 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Titulo: “ANÁLISE DE FIDEDIGNIDADE DE UM QUESTIONÁRIO PARA ACESSO DO IMPACTO DA ALTERAÇÃO DE VISÃO DE CORES ENTRE PESSOAS DICROMATAS”

Você está sendo convidado (a) para participar de uma pesquisa. Obrigada pelo seu interesse. Por favor, leia esse termo de consentimento ou peça para que alguém leia pra você.

Esta pesquisa está sob a responsabilidade da pesquisadora Maristela Stoianov e acontece no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo no departamento de Psicologia Experimental.

Essa pesquisa e esse termo de consentimento foram avaliados e aprovados pelo Comitê de ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Psicologia da USP. (CPEH - IPUSP)

1 – Essa pesquisa estuda um questionário para avaliar como a visão de cores está presente na sua rotina.

Disfunções na percepção das cores podem ocorrer por um grande número de causas, sejam elas de nascença ou adquiridas com o tempo. Todos os tipos de alterações na visão de cores dá-se o nome discromatopsia.

Para o diagnóstico desse tipo de alteração é preciso utilizar exames e equipamentos sofisticados, por isso poucas pessoas com alterações na visão de cores tem esse diagnóstico.

2- Procedimentos que serão realizados nessa pesquisa

Após a leitura desse termo de consentimento você poderá tirar dúvidas e esclarecer qualquer questão relacionada à sua participação nessa pesquisa.

Se decidir participar, assine as duas vias desse documento. Você receberá uma via para guardar e a outra ficará com o profissional responsável pela pesquisa em local seguro. O profissional responsável pela pesquisa também assinará as duas vias do documento.

Após a assinatura do termo será preenchida uma ficha de cadastro com algumas informações sobre você e sobre a sua condição de saúde e sua visão.

A seguir será feito um exame para avaliar a sua acuidade visual que será anotada na sua ficha cadastral.

Após o exame você deverá responder um questionário dessa pesquisa sem a ajuda de nenhuma outra pessoa respondendo as perguntas da forma com que achar melhor.

Após responder o questionário você irá fazer um exame de visão de cores com duração de cerca de 15 minutos para cada olho examinado, e tem como resultado um gráfico com a característica geral da visão de cores. Esse resultado será impresso e enviado a você pelo correio em 15 dias com o parecer da pesquisadora.

Terminado o exame será coletada uma amostra de sangue de 5 ml para uma análise genética.

3- Desconfortos e riscos possíveis.

Algumas pessoas sentem algum desconforto e dor na coleta de sangue devido à punção da veia. Os riscos consistem em lesões venosas na coleta de sangue. Contudo esses acontecimentos são muito raros pois a coleta será feita por profissional habilitado.

4- Benefícios.

Participando dessa pesquisa você estará contribuindo para novos conhecimentos com relação à visão de cores e ajudando a desenvolver um instrumento de avaliação de impacto na rotina de vida de pessoas com essa alteração.

Você receberá uma avaliação completa da sua visão de cores por uma profissional especializada nesse assunto.

Se a pesquisa com a sua amostra levar a alguma descoberta você não receberá nenhum benefício financeiro por isso.

Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

5- Confidencialidade dos dados da pesquisa.

Somente os profissionais envolvidos terão acesso aos documentos e serão responsáveis por manter a confidencialidade, o sigilo dos dados e manter a sua privacidade.

Os resultados desse estudo podem ser publicados. Em nenhuma publicação usaremos seu nome ou o identificaremos pessoalmente.

As amostras genéticas serão descartadas após análise.

6- Dúvidas ou Problemas

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com Maristela Stoianov pelo e-mail: maristoianov@gmail.com ou pelo telefone (011) 983990883 ou pessoalmente no Instituto de Psicologia da USP. Av Prof. Mello Moraes 1721. CEP 05508-030 Cidade Universitária – São Paulo – SP Tel: (011)3091-8611.

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CEPH-IPUSP) Endereço: Av. Prof. Mello Moraes, 1.721 - Bloco G, 2º andar, sala 27 - CEP 05508-030 - Cidade Universitária - São Paulo/SP. E-mail: ceph.ip@usp.br Tel. (11) 3091-4182

São Paulo _____ de _____ de 20 _____

Assinatura do pesquisador

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

CAAE: 2 58328716.9.0000.5561

Número do Parecer: 1.831.829

ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO PILOTO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA DISCROMATOPSIA
CONGÊNITA.

**QUESTIONÁRIO PILOTO DE AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA DISCROMATOPSIA
CONGÊNITA**

SAÚDE GERAL E VISÃO

1. Como você avalia a sua saúde?

- () Excelente _____1
() Muito Boa _____2
() Boa _____3
() Regular _____4
() Ruim _____5

Se escolheu 4 ou 5, especifique.....

2. Como você avalia a sua visão?

- () Excelente _____1
() Muito Boa _____2
() Boa _____3
() Regular _____4
() Ruim _____5

Se escolheu 4 ou 5, especifique.....

3. Por se daltônico, quantas vezes você se preocupa (ou se preocupou) com a sua visão?

- () Nunca _____1
() Poucas vezes _____2
() Algumas vezes _____3
() A maior parte do tempo _____4
() O tempo todo _____5

4. Por ser daltônico, quantas vezes você teve dificuldades em relação a sua visão?

- () Nunca _____1
() Poucas vezes _____2
() Algumas vezes _____3
() A maior parte do tempo _____4
() O tempo todo _____5

5. Por ser daltônico, você já dependeu (ou depende) de alguém para realização de alguma atividade?

- () Nunca _____ 1
- () Poucas vezes _____ 2
- () Algumas vezes _____ 3
- () A maior parte do tempo _____ 4
- () O tempo todo _____ 5

ATIVIDADES GERAIS

Por causa de sua visão, quanto problema você têm em...

6. Ver diferença entre cores?

- () Nunca _____ 1
- () Poucas vezes _____ 2
- () Algumas vezes _____ 3
- () A maior parte do tempo _____ 4
- () O tempo todo _____ 5

7. Escolher roupas sozinho sem se confundir?

- () Nunca _____ 1
- () Poucas vezes _____ 2
- () Algumas vezes _____ 3
- () A maior parte do tempo _____ 4
- () O tempo todo _____ 5

8. Diferenciar as luzes em aparelhos eletro-eletrônicos (Celulares, câmeras fotográficas Botões de ON-OFF e de baterias, entre outros)?

- () Nunca _____ 1
- () Poucas vezes _____ 2
- () Algumas vezes _____ 3
- () A maior parte do tempo _____ 4
- () O tempo todo _____ 5

9. Distinguir luzes no sinal de trânsito?

- () Nunca _____ 1
- () Poucas vezes _____ 2
- () Algumas vezes _____ 3
- () A maior parte do tempo _____ 4
- () O tempo todo _____ 5

10. Visualizar gráficos de computador, ler conteúdos em telas de computador e websites?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo____4
- () O tempo todo_____5

11. Diferenciar camisas de jogadores num jogo de esporte?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo____4
- () O tempo todo_____5

12. Realizar atividades de lazer como empinar pipa ou jogar vídeo-game?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo____4
- () O tempo todo_____5

13. Procurar coisas em casa?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo____4
- () O tempo todo_____5

14. Notar diferença entre frutas maduras e estragadas?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo____4
- () O tempo todo_____5

15. Detectar objetos estranhos na comida?

- () Nunca_____1
- () Poucas vezes_____2
- () Algumas vezes_____3
- () A maior parte do tempo____4
- () O tempo todo_____5

CONVÍVIO SOCIAL E FAMILIAR

Por causa de sua alteração da visão de cores, você.

16. Desfruta menos de situações sociais?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

17. Tem vergonha de não conseguir ver?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

18. Tem frustração de não conseguir ver?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

19. Se sente inferior a outras pessoas?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

20. Provoca a curiosidade das pessoas em relação a como você vê?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

21. Modificou ou influenciou sua escolha profissional?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

22. Teve dificuldade em aprender coisas novas?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

ASPECTOS ESPECÍFICOS DA VISÃO DE CORES ALTERADA:

Por causa de sua alteração da visão de cores, você...

23. Vê riscos em superfície com mais facilidade que outras pessoas em algumas situações?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

Exemplifique se 3 e 4

24. Consegue verificar poeira nos móveis ou detalhes melhor que outras pessoas?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

25. Acha que conseguiria perceber camuflagem na selva com vantagem?

- () De jeito nenhum_____1
- () Muito Pouco_____2
- () Pouco_____3
- () Muito_____4
- () Sempre_____5

ANEXO 4: INSTRUÇÕES PARA OS JUÍZES DA ANÁLISE DOS CRITÉRIOS TEÓRICOS

Caro Juiz

Esse estudo visa avaliar um instrumento para medir impacto na rotina de vida de indivíduos dicromatas. Para que possamos realizar esse trabalho utilizamos como uma das estratégias avaliar os itens desse instrumento conforme os critérios de Pasquali (1998)

Esses critérios foram descritos a seguir:

- Critério comportamental: o item deve expressar um comportamento. Deve permitir ao respondente uma ação clara e precisa
- Critério de objetividade ou de desejabilidade: os itens devem cobrir comportamentos desejáveis (atitude) ou características (personalidade)
- Critério da simplicidade: o item deve expressar uma única ideia. Itens que introduzem explicações de termos ou oferecem razões ou justificativas são normalmente confusos
- Critério da clareza: o item deve ser inteligível até para o estrato mais baixo da população meta. Utilizar frases curtas com expressões simples e inequívocas
- Critério da relevância: a expressão deve ser consistente com o traço definido e com as outras frases que cobrem o mesmo atributo. O item não deve insinuar atributo diferente do definido.
- Critério da precisão: o item deve ser distinto dos demais
- Critério da variedade: variar a linguagem em cada termo não utilizar sempre a mesma expressão para definir as questões
- Critério da modalidade: não utilizar expressões extremas como excelente, miserável.
- Critério da tipicidade: formar frases com atributos condizentes com o atributo. Ex: não existe beleza pesada ou nojenta
- Critério da credibilidade: o item deve ser formulado de forma que não pareça ridículo, despropositado ou infantil.
- Critério da amplitude: o instrumento deve discriminar entre os indivíduos os diferentes níveis de magnitude do traço latente

- Critério do equilíbrio: os itens devem distribuir-se de uma forma semelhante a uma curva normal com itens que abordem traços latentes fortes, médios ou fracos.

Utilizando as definições de cada um dos critérios de Pasquali acima sua tarefa será pontuar cada item do questionário com uma nota de (1) quando esse item atende ao critério e de (0) quando o item não atende ao critério.

Seguem abaixo os itens do questionário e em seguida a tabela para preenchimento das notas de cada critério atribuído ou não a cada item.

SAÚDE GERAL E VISÃO

1. Como você avalia a sua saúde?
2. Como você avalia a sua visão?
3. Por ser daltônico, quantas vezes você se preocupa (ou se preocupou) com a sua visão?
4. Por ser daltônico, quantas vezes você teve dificuldades em relação a sua visão?

ATIVIDADES GERAIS

5. Por ser daltônico, você já dependeu (ou depende) de alguém para realização de alguma atividade?
- Por causa de sua visão, quanto problema você têm em...
6. Ver diferença entre cores?
 7. Escolher roupas sozinho sem se confundir?
 8. Diferenciar as luzes em aparelhos eletro-eletrônicos (Celulares, câmeras fotográficas Botões de ON-OFF e de baterias, entre outros)?
 9. Distinguir luzes no sinal de trânsito?
 10. Visualizar gráficos de computador, ler conteúdos em telas de computador e websites?
 11. Diferenciar camisas de jogadores num jogo de esporte?
 12. Realizar atividades de lazer como empinar pipa ou jogar vídeo-game?
 13. Procurar coisas em casa?
 14. Notar diferença entre frutas maduras e estragadas?
 15. Detectar objetos estranhos na comida?

CONVÍVIO SOCIAL E FAMILIAR

Por causa de sua alteração da visão de cores, você.

16. Desfruta menos de situações sociais?
17. Tem vergonha de não conseguir ver?
18. Tem frustração de não conseguir ver?
19. Se sente inferior a outras pessoas?
20. Provoca a curiosidade das pessoas em relação a como você vê?

Anexo 5: Instruções para os Juízes especialistas nas análises semântica e de conteúdo.

Instruções para os Juízes

Esse trabalho visa avaliar um instrumento para medir impacto na rotina de vida de indivíduos dicromatas. Empregando a definição de impacto que você utiliza na sua linguagem habitual gostaria de convidá-lo para avaliar o questionário instrumento da pesquisa “Análise de fidedignidade de um questionário para acesso do impacto da alteração de visão de cores em pessoas dicromatas”.

O papel do juiz nesse trabalho acontece em três etapas.

Em primeiro lugar responda o questionário como você acredita que um dicromata responderia se o seu problema fosse apenas a alteração na visão de cores.

Em um segundo momento julgue a validade aparente de conteúdo, ou seja, a análise teórica dos itens. Quais itens se referem a impacto na vida com uma nota de (-1) quando não tem relação com a visão de cores e impacto na rotina; (0) quando essa relação não ficar clara e (+1) quando a relação é evidente.

Em um terceiro lugar realizar uma análise semântica da frase da questão. Pontuando nos quadrados ao lado se a pergunta é clara pontuando nesse caso com (+1), não clara pontuando com (-1) e ficou em dúvida pontuando como (0).

Após as instruções foram encaminhados os três questionários obedecendo ao modelo:

SAÚDE GERAL E VISÃO

1. Como você avalia a sua saúde?

- () Excelente _____1
- () Muito Boa _____2
- () Boa _____3
- () Regular _____4
- () Ruim _____5

Avaliação de Conteúdo

()

Instruções para os Juízes (Análise semântica)

Esse trabalho visa avaliar um instrumento para medir impacto na rotina de vida de indivíduos dicromatas. Empregando a definição de impacto que você utiliza na sua linguagem habitual gostaria de convidá-lo para avaliar o questionário instrumento da pesquisa “Análise de fidedignidade de um questionário para acesso do impacto da alteração de visão de cores em pessoas dicromatas”.

O papel do juiz nesse trabalho é realizar uma análise semântica da frase da questão. Pontuando nos quadrados ao lado se a pergunta é clara nesse caso com (+1), não clara pontuando com (-1) e ficou em dúvida pontuando como (0).

Se tiver algum comentário sobre como a questão poderia ser melhor estruturada fique à-vontade para corrigi-la.

Após as instruções foi encaminhado o questionário segundo o modelo para todos os itens:

SAÚDE GERAL E VISÃO

Avaliação Semântica

1. Como você avalia a sua saúde?

()

() Excelente _____ 1

() Muito Boa _____ 2

() Boa _____ 3

() Regular _____ 4

() Ruim _____ 5

Instruções para os Juízes (Análise de conteúdo)

Esse trabalho visa avaliar um instrumento para medir impacto na rotina de vida de indivíduos dicromatas. Empregando a definição de impacto que você utiliza na sua linguagem habitual gostaria de convidá-lo para avaliar o questionário instrumento da pesquisa “Análise de fidedignidade de um questionário para acesso do impacto da alteração de visão de cores em pessoas dicromatas”.

O papel do juiz nesse trabalho é julgar a validade aparente de conteúdo, ou seja, a análise teórica dos itens. Quais itens se referem à impacto na vida com uma nota de (-1) quando não tem relação com a visão de cores e impacto na rotina; (0) quando essa relação não ficar clara e (+1) quando a relação é evidente.

Se tiver algum comentário sobre como a questão poderia ser melhor estruturada fique à vontade para corrigi-la.

Após as instruções foi encaminhado o questionário segundo o modelo para todos os itens:

SAÚDE GERAL E VISÃO

Avaliação de Conteúdo

()

1. Como você avalia a sua saúde?

() Excelente _____1

() Muito Boa _____2

() Boa _____3

() Regular _____4

() Ruim _____5

ANEXO 6— FICHA DE RECRUTAMENTO

Universidade de São Paulo

Instituto de Psicologia

Nome:

Data de Nascimento:

Idade:

Sexo:

Raça:

Endereço:

Bairro:

Cidade:

Telefone:

Profissão:

Escolaridade:

Tem dificuldade na discriminação de cores? O Não O Sim

Diabetes: O Não O Sim

HAS: O Não O Sim

Síndromes Reumatologias: O Não O Sim

Trauma Craniano: O Não O Sim

Tratamento Neurológico: O Não O Sim

Tabagismo: O Não O Sim

Etilismo: O Não O Sim

Consumo de Drogas Ilícitas: O Não O Sim

Outras Patologias: O Não O Sim Quais:

Medicações em uso: O Não O Sim Quais:

Contato com produtos químicos? O Não O Sim Quais:

Acuidade Visual: OD: Teste de Cores: O Normal

OE: O Alterado

Examinador: _____

ANEXO 7: ANÁLISE DOS CRITÉRIOS TEÓRICOS DO CONSTRUCTO DOS 4 JUÍZES ENVOLVIDOS

Análise das questões pelos Critérios teóricos - Juiz 1											
Questão	Critérios										
	Comport.	Objet.	Simpl.	Clarez.	Relev.	Precis.	Varied.	Modal.	Tipicid.	Credibil.	Mediana
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,8
2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0,5
4	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0,8
5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,9
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,9
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,9
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,9
15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,9
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
18	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,8
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,8
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Somatória	16	23	18	23	22	25	25	25	25	25	22,7

Tabela 14: Repostas do juiz 2 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.

Análise das questões pelos Critérios Teóricos - Juiz 2											
Questões	Critérios										
	Compor t.	Objet .	Simpl .	Clarez .	Relev .	Precis .	Varied .	Modal .	Tipicid .	Credibil .	Media
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,8
2	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,8
3	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,8
4	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,8
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0,8
8	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,8
9	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0,8
10	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,8
11	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,9
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,9
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,9
15	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0,7
16	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,7
17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,8
18	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0,6
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0,8
20	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0,7
21	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,8
22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,9
24	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,9
25	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0,6
Somatória	13	22	22	16	24	17	24	25	25	17	20,5

Tabela 15: Repostas do juiz 2 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.

Análise das questões pelos Critérios de Pasquali 1998 - Juiz 3											
Questões	Critérios										
	Compor t.	Objet	Simpl	Clarez	Relev	Precis	Varied	Modal	Tipicid	Credibil	Medi a
1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,8
2	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0,8
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,9
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,9
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,9
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,9
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Somatóri a	23	25	23	23	23	25	25	25	25	25	24,2

Tabela 16: Repostas do juiz 3 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.

Análise das questões pelos Critérios de Pasquali 1998												
Juiz 4												
Questões	Critérios											
	Compor t.	Objet	Simpl	Clarez	Relev	Precis	Varied	Modal	Tipicid	Credibil	Medi a	
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0,7	
2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,8	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,9	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
8	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,8	
9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
10	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,8	
11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
12	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,8	
13	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
14	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9	
16	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,8	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0,7	
19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0,9	
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
23	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,7	
24	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,7	
25	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0,7	
Somatóri a	8	25	21	15	24	24	24	25	25	25	21,6	

Tabela 17: Repostas do juiz 2 com relação aos critérios na qual a tarefa foi dizer para cada um para dos 25 itens do questionário piloto a obediência do critério. Os valores 0 e 1 indicam se houve ou não obediência ao critério sendo 0 para um item que não obedeceu ao critério e 1 para um critério adequado ou que obedeceu ao critério.

ANEXO 8: ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA INTERNA DO INSTRUMENTO

Calculo do Alpha de Cronbach Geral																												
	Itens																											
Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Soma	Media	S2
EG	2	2	2	3	2	3	1	4	1	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	2	3	52	56	1,14
WTY	2	3	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	1	3	1	1	2	2	1	4	1	3	1	3	2	55		0,07
LFS	2	3	2	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	4	1	1	3	3	1	44		10,29
DHS	4	5	3	3	3	3	2	2	3	4	2	3	4	4	1	1	3	4	3	4	4	5	1	4	1	76		28,57
DSM	2	3	1	3	2	3	3	1	3	3	4	3	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	2	3	3	55		0,07
MAFP	3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	1	2	1	1	4	1	2	3	2	2	61		1,79
SIF	1	2	3	4	3	3	3	4	2	3	4	2	2	4	4	1	1	2	2	4	1	2	2	2	3	64		4,57
RFG	3	3	2	3	3	3	1	3	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	43		12,07
GKHL	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	32		41,14
ANS	2	2	2	2	2	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	3	2	2	4	3	4	53		0,64
DRR	4	3	5	3	3	4	4	5	4	5	5	2	3	2	3	1	1	3	2	4	4	3	3	3	3	82		48,29
RYS	2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	4	3	4	51		1,79
VGSJ	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	1	1	1	2	1	1	2	1	5	2	2	1	1	2	57		0,07
PMG	2	3	3	2	2	3	1	4	2	2	1	2	1	3	1	1	2	3	2	4	2	1	1	1	1	50		2,57
EJP	3	3	3	3	2	3	1	5	3	2	3	3	2	2	3	1	1	3	1	5	1	2	3	3	4	65		5,79
Soma	37	42	35	41	36	45	32	45	33	40	39	28	28	32	28	15	20	28	20	61	25	28	32	35	35			
Media	2,5	2,8	2,3	2,7	2,4	3,0	2,1	3,0	2,2	2,7	2,6	1,9	1,9	2,1	1,9	1,0	1,3	1,9	1,3	4,1	1,7	1,9	2,1	2,3	2,3			
Variância	0,7	0,9	1,0	0,4	0,4	0,3	1,0	1,7	0,9	1,5	1,8	0,7	1,1	1,6	1,3	0,0	0,4	1,0	0,4	0,8	1,1	1,3	1,3	1,0	1,4			

Cálculo do Alfa de Cronbach: Dimensão Saúde Geral e Visão

Sujeitos	Itens				Soma	Media	S2
	1	2	3	4			
EG	2	2	2	3	9	10,3333	0,13
WTY	2	3	2	2	9		0,13
LFS	2	3	2	2	9		0,13
DHS	4	5	3	3	15		1,56
DSM	2	3	1	3	9		0,13
MAFP	3	4	2	3	12		0,20
SIF	1	2	3	4	10		0,01
RFG	3	3	2	3	11		0,03
GKHL	2	2	1	2	7		0,79
ANS	2	2	2	2	8		0,39
DRR	4	3	5	3	15		1,56
RYS	2	1	2	3	8		0,39
VGSJ	3	3	2	3	11		0,03
PMG	2	3	3	2	10		0,01
EJP	3	3	3	3	12		0,20
Soma	37	42	35	41			
Media	2,47	2,80	2,33	2,73			
Variância	0,70	0,89	0,95	0,35			

Cálculo do Alfa de Cronbach: Atividades Gerais														
Sujeitos	Itens											Soma	Media	S2
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
EG	2	3	1	4	1	4	4	1	3	1	1	25	25,7	0,04
WTY	2	3	2	3	2	4	3	2	1	3	1	26		0,01
LFS	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	2	18		4,27
DHS	3	3	2	2	3	4	2	3	4	4	1	31		1,98
DSM	2	3	3	1	3	3	4	3	3	1	1	27		0,11
MAFP	2	3	2	3	2	2	2	3	3	4	4	30		1,30
SIF	3	3	3	4	2	3	4	2	2	4	4	34		4,88
RFG	3	3	1	3	1	3	2	1	1	1	2	21		1,60
GKHL	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12		13,47
ANS	2	3	3	3	3	1	2	2	1	1	1	22		1,00
DRR	3	4	4	5	4	5	5	2	3	2	3	40		14,54
RYS	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	21		1,60
VGSJ	3	4	3	3	3	3	4	1	1	1	2	28		0,37
PMG	2	3	1	4	2	2	1	2	1	3	1	22		1,00
EJP	2	3	1	5	3	2	3	3	2	2	3	29		0,76
Soma	36	45	32	45	33	40	39	28	28	32	28			
Media	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2			
Variância	0	0	1	2	1	2	2	1	1	2	1			

Cálculo do Alfa de Cronbach: "Convívio Social e Familiar"										
Sujeitos	Itens							Soma	Media	S2
	16	17	18	19	20	21	22			
EG	1	1	1	1	5	1	1	11	13,1	0,33
WTY	1	2	2	1	4	1	3	14		0,05
LFS	1	1	1	1	4	1	1	10		0,70
DHS	1	3	4	3	4	4	5	24		8,43
DSM	1	1	1	1	5	1	1	11		0,33
MAFP	1	2	1	1	4	1	2	12		0,09
SIF	1	1	2	2	4	1	2	13		0,00
RFG	1	1	1	1	2	1	1	8		1,88
GKHL	1	1	1	1	3	2	1	10		0,70
ANS	1	1	2	1	3	2	2	12		0,09
DRR	1	1	3	2	4	4	3	18		1,69
RYS	1	1	1	1	5	1	1	11		0,33
VGSJ	1	1	2	1	5	2	2	14		0,05
PMG	1	2	3	2	4	2	1	15		0,25
EJP	1	1	3	1	5	1	2	14		0,05
Soma	15	20	28	20	61	25	28			
Media	1	1,3	1,87	1,33	4,07	1,67	1,87			
Variância	0	0,4	0,98	0,38	0,78	1,10	1,27			

Cálculo do Alfa de Cronbach: Aspectos Específicos da Visão de Cores Alterada						
Sujeitos	Itens			Soma	Media	S2
	23	24	25			
EG	2	2	3	7	6,8	0,00
WTY	1	3	2	6		0,05
LFS	3	3	1	7		0,00
DHS	1	4	1	6		0,05
DSM	2	3	3	8		0,10
MAFP	3	2	2	7		0,00
SIF	2	2	3	7		0,00
RFG	1	1	1	3		1,03
GKHL	1	1	1	3		1,03
ANS	4	3	4	11		1,26
DRR	3	3	3	9		0,35
RYS	4	3	4	11		1,26
VGSJ	1	1	2	4		0,56
PMG	1	1	1	3		1,03
EJP	3	3	4	10		0,73
Soma	32	35	35			
Media	2,1	2,3	2,3			
Variância	1,3	1,0	1,4			

ANEXO 9: TABELA DE CÁLCULO DO ÍNDICE D

Cálculo do índice D			
Itens	Média das respostas dos Daltônicos	Media das respostas dos controles	Índice D
1	2,5	2,1	0,3
2	2,8	2,3	0,5
3	2,3	1,7	0,6
4	2,7	1,7	1,0
5	2,4	1,0	1,4
6	3,0	1,1	1,9
7	2,1	1,0	1,1
8	3,0	1,0	2,0
9	2,2	1,0	1,2
10	2,7	1,0	1,7
11	2,6	1,0	1,6
12	1,9	1,0	0,9
13	1,9	1,0	0,9
14	2,1	1,0	1,1
15	1,9	1,0	0,9
16	1,0	1,0	0,0
17	1,3	1,0	0,3
18	1,9	1,0	0,9
19	1,3	1,0	0,3
20	4,1	1,0	3,1
21	1,7	1,0	0,7
22	1,9	1,0	0,9
23	2,1	1,1	1,0
24	2,3	1,9	0,5
25	2,3	1,9	0,5

TABELA 18: Cálculo do índice D feito com a média das respostas dos indivíduos com alteração de visão de cores e com a média dos sujeitos do grupo controle.