MARCIA CAIRES BESTILLEIRO LOPES

Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas psicofísicas de acuidade visual e visão de cores em crianças com deficiência visual

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Neurociências e Comportamento.

Área de concentração: Neurociência e Comportamento

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa

**SÃO PAULO
2014**

Nome: LOPES, Marcia Caires Bestilleiro

Título: Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas psicofísicas de acuidade visual e visão de cores em crianças com deficiência visual

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Neurociências e Comportamento.

Aprovada em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Aos meus pacientes, com amor, admiração e gratidão.

Vencendo barreiras e crescendo juntos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa**, que nos anos de convivência, muito me ensinou, contribuindo para meu crescimento científico e intelectual, além de sua amizade e carinho.

À **Dra. Célia Regina Nakanami**, grande colaboradora. Meu muito obrigada por partilhar sua experiência.

Aos Drs. **Profa. Dr. Dora Fix Ventura** e **Dr. Francisco Max Damico** pelas orientações e sugestões no exame de qualificação.

Aos **pacientes e voluntários** que são parte fundamental desta pesquisa, e do meu coração, gratidão.

Aos **colegas de laboratório** e **funcionários da Universidade de São Paulo**.

Aos **colegas de ambulatório** e **funcionários da Universidade Federal de São Paulo**.

À Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia e equipe de Neurociências e Comportamento pela oportunidade de realização, apoio e disponibilidade.

À Universidade Federal de São Paulo, Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais, Instituto da Visão, Setor de Baixa Visão e Reabilitação Visual – Ambulatório de Estimulação visual precoce pela oportunidade de realização, apoio e disponibilidade.

À CAPES pela concessão da bolsa de doutorado e pelo apoio financeiro para a realização desta pesquisa.

Aos meus **alunos**, meu carinho, minha dedicação... Obrigada pelo aprendizado!

Aos meus **amigos**, que acompanharam com paciência minha ausência, meu cansaço, e sempre me apoiaram – Alci, Kaká, Li, Cris, Val, Dani...

Aos meus familiares, em especial aos meus pais **Francisco Eduardo** e **Rosa Maria**, exemplo de dedicação, crescimento, e de moral – os carrego em meu coração. Aos meus sogros **Antônio Manuel** e **Maria de Lurdes** pela rede de apoio de sempre. Tia Rose muito obrigada!

E finalmente, agradecimento especial ao meu marido, meu amor, meu amigo, **José Augusto Fernandes Lopes**, por seu apoio, seu ombro, por sua ajuda de sempre. Obrigada por ser meu maior e melhor crítico. Obrigada pelo exemplo humano que você é. Obrigada por nosso filho, nosso **Joaquim**, que me motiva a melhorar como pessoa e profissional. Obrigada, obrigada e obrigada. **Obrigada minha família linda!**

Obrigada **Deus** por todas as oportunidades.

*“Não é todo mundo que vai entender o teu caminho.
Mas tudo bem, não é o caminho deles,
É o teu.”*

(A arte da felicidade - Dalai Lama)

RESUMO

LOPES, M. C. B. **Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas psicofísicas de acuidade visual e visão de cores em crianças com deficiência visual**. 2014. 143 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo 2014.

O Questionário de Função Visual Infantil (QFVI) é um instrumento para medir o impacto da deficiência visual na criança e em seus familiares. Pode ser utilizado como ferramenta para pesquisas, verificação da eficácia de tratamentos e de diferentes terapêuticas aplicadas, além de auxiliar métodos que intervenham com melhor eficiência, como habilitação e reabilitação visual. O objetivo deste trabalho é estudar a relação entre os domínios Saúde Geral, Saúde Geral da Visão, Competência, Personalidade, Impacto familiar e Tratamento, que compõem o QFVI, e as medidas psicofísicas de acuidade visual (AV) e discriminação de cromaticidade (VC). Este estudo prospectivo, transversal foi realizado no Laboratório de Psicofisiologia Sensorial da Universidade de São Paulo em parceria com o Ambulatório de Estimulação Visual Precoce – Setor de Baixa Visão e Reabilitação Visual da Universidade Federal de São Paulo. As crianças convidadas a participarem deste estudo foram alocadas em 2 grupos: Grupo estudo (GE) composto por 32 crianças, com o diagnóstico de deficiência visual, com idade média de 30 meses ($dp=22,3$); Grupo controle (GC) composto por 21 crianças, com visão normal e idade média de 34 meses ($dp=26,8$). Esses grupos foram submetidos a aplicação do QFVI, e em seguida as avaliações de medida de AV através do teste de Cartões de Acuidade de Teller (CAT), e VC pelo programa *Cambridge Colour Test* para crianças (CCT Kids). O resultado da aplicação do QFVI, para os grupos de crianças menores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, mostrou diferenças significantes entre os seguintes domínios: Saúde Geral da visão ($F=24,07$ e $p<0,001$); Competência ($F=73,00$ e $p<0,001$); Personalidade ($F=10,21$ e $p=0,010$); Impacto Familiar ($F=35,30$ e $p<0,001$); Total da qualidade de vida ($F=64,06$ e $p<0,001$). No teste de AV pelo CAT, nos grupos de crianças menores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, foram observadas diferenças entre: AV de olho direito (OD) ($F=12,86$ e $p<0,001$); AV de olho esquerdo (OE) ($F=11,09$ e $p<0,001$); AV de ambos os olhos (AO) ($F=16,27$ e $p<0,001$). Estas diferenças mostram uma pior pontuação para o GE. Na VC medidos pelo CCT kids, os dados coletados nos grupos de crianças menores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os grupos Protan, Tritan, e Deutan para AO. Na aplicação do QFVI, os dados coletados nos grupos de crianças maiores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, foram observadas diferenças entre os seguintes domínios: Saúde Geral da visão ($F=10,00$ e $p<0,001$); Competência ($F=7,03$ e $p=0,030$); Personalidade ($F=6,48$ e $p=0,010$); Total da qualidade de vida ($F=11,39$ e $p=0,010$). Estas diferenças mostram uma pior

pontuação para o GE. No teste de AV pelo CAT, os dados coletados nos grupos de crianças maiores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, foram observadas diferenças entre: AV de OD ($F=19,25$ e $p<0,001$); AV de OE ($F=25,99$ e $p<0,001$); AV de AO ($F=15,45$ e $p<0,001$). Estas diferenças mostram uma pior pontuação para o GE. No teste de VC pelo CCT kids, os dados coletados nos grupos de crianças maiores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os grupos Protan, Tritan, e ou Deutan. Para o GE, de crianças menores de 3 anos, a correlação negativa entre as funções visuais e o QFVI, está presente entre as seguintes variáveis: Saúde geral da visão e competência. Já para as crianças maiores de 3 anos: Saúde geral da visão, competência, impacto familiar e total da qualidade de vida. Nós concluímos que existem diferenças estatisticamente significativas quando comparados os GE e GC para as funções de acuidade visual e discriminação de cromaticidade, evidenciando a correlação no uso do QFVI e as funções de AV e VC.

Palavras-chave: Deficiência visual. Qualidade de vida. Acuidade visual. Visão de cores.

ABSTRACT

LOPES, M. C. B. **Relationship between the Children's Visual Function Questionnaire and psychophysical measures of visual acuity and chromaticity discrimination in visually impaired children**. 2014. 143 f. Tese (Doutorado) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo 2014.

The Children's Visual Function Questionnaire (CVFQ) is an instrument to measure the impact of visual impairment in children and their families. It can be used as a research tool to verify the effectiveness of treatment, therapy and different methods for the visual stimulation and rehabilitation. The aim of this study is to describe the relationship between General Health, General Vision Health, Personality, Family Impact and Treatment – subscales of the CVFQ, and psychophysical measures of visual acuity (VA) and chromaticity discrimination (CV). This prospective, cross-sectional study was conducted at the Sensory Psychophysiology Laboratory - University of São Paulo in partnership with the Ambulatory of Visual Stimulation in Sector of Low Vision and Visual Rehabilitation - Federal University of São Paulo. The children who participated in this study were divided into two groups: study group (SG) composed of 32 children with a diagnosis of visual impairment, mean age of 30 months (sd = 22.3); Control group (CG) consisted of 21 children with normal vision and mean age of 34 months (sd = 26.8). Both groups underwent the application of CVFQ, were tested for VA using the Teller Acuity Cards (TAC) test, and CV by the *Cambridge Colour Test* program for children (Kids CCT). The result of applying the CVFQ to groups of children under three years, when comparing SG and CG, showed significant differences in the following subscales: General Vision Health ($F = 24.07$, $p < 0.001$); Competence ($F = 73.00$, $p < 0.001$); Personality ($F = 10.21$, $p = 0.010$); Family Impact ($F = 35.30$, $p < 0.001$); Total quality of life ($F = 64.06$, $p < 0.001$). In the VA test by the TAC in groups of children under three years, comparing SG with CG, differences were observed in VA right eye (RE) ($F = 12.86$, $p < 0.001$); VA left eye (LE) ($F = 11.09$, $p < 0.001$); VA both eyes (BE) ($F = 16.27$, $p < 0.001$). These differences show a worse score for the SG. In the CV measured by Kids CCT, the data collected in groups of children under three years, comparing SG and CG, no statistically significant differences for protan, tritan and deutan groups were observed for BE. In applying the CVFQ, the data collected from groups of children over three years, comparing SG and CG, differences were observed in the following subscales: General Vision Health ($F = 10.00$, $p < 0.001$); Competence ($F = 7.03$, $p = 0.030$); Personality ($F = 6.48$, $p = 0.010$); Total quality of life ($F = 11.39$, $p = 0.010$). These differences show a worse score for the SG. In the VA test by the TAC, the data collected in groups of children over three years, comparing SG and CG, differences were observed in: VA RE ($F = 19.25$, $p < 0.001$); VA LE ($F = 25.99$, $p < 0.001$); VA BE ($F = 15.45$, $p < 0.001$). These differences show worse score for the SG. In the CV by Kids CCT, the data collected in groups of children over three years, comparing SG

and CG, no statistically significant differences for protan, tritan and deutan groups were observed. For the SG, children under three years, a negative correlation between the visual functions and the CVFQ was present for the following variables: General Vision Health and Competence, while for children over three years, correlations were found for General Vision Health, Competence, Family Impact and General Quality of Life. We conclude that there are statistically significant differences when comparing the SG with the CG for the visual function of VA and CV, and we also demonstrated the sensitivity in the use of CVFQ in reflect VA and CV impairments.

Keywords: Visual Impairment. Quality of life. Visual acuity. Color vision.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AO	- ambos os olhos
AV AO	- acuidade visual de ambos os olhos
AV OD	- acuidade visual de olho direito
AV OE	- acuidade visual de olho esquerdo
CAT	- Cartões de Acuidade de Teller
CCT - Kids	- <i>Cambridge Colour Test</i> para crianças
CCT	- <i>Cambridge Colour Test</i>
CID-10	- Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde - 10 ^a revisão
CIDID	- Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens
CIE	- <i>Commission Internationale de l'Eclairage</i>
CIF	- Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CIO	- Conselho Internacional de Oftalmologia
cpg	- ciclos/grau
CVTME	- <i>Color Vision Testing Made Easy</i>
DALY	- <i>Disability adjusted life years</i>
DV	- deficiente visual
GC	- Grupo controle
GE	- Grupo estudo
ICF	- <i>Classification of Functioning, Disability and Health</i>
ICIDH	- <i>International Classification of Impairment Disabilities and Handicaps</i>
Lmax	- luminância máxima
Lmin	- luminância mínima
NL	- normal
nm	- nanômetro
OD	- olho direito
OE	- olho esquerdo
OMS	- Organização Mundial da Saúde
OP	- olhar preferencial
PVE	- potencial visual evocado
QFVI	- Questionário de Função Visual Infantil
VAS	- <i>Visual Ability Score</i>

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Valor normativo para o Brasil da acuidade visual de grade medida pelo método de Cartões de Acuidade de Teller, nos primeiros três anos de vida	28
Quadro 2 - Classificação normativa de acuidade visual infantil segundo idade cronológica com limites de normalidade utilizados na clínica	45
Quadro 3 - Descrição dos valores correspondentes às notas em cada questão por domínio do QFVI - 3	60
Quadro 4 - Descrição dos valores correspondentes às notas em cada questão por domínio do QFVI - 7	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição das afecções oculares e idade média de cada grupo (em meses), das crianças menores de três anos com deficiência visual - grupo estudo	57
Tabela 2 -	Distribuição das afecções oculares e idade média de cada grupo (em meses), das crianças maiores de três anos com deficiência visual - grupo estudo	57
Tabela 3 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo estudo menores de três anos	76
Tabela 4 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo controle menores de três anos	77
Tabela 5 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo estudo maiores de três anos	77
Tabela 6 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo controle maiores de três anos	78
Tabela 7 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo estudo menores de três anos	78
Tabela 8 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo controle menores de três anos	79
Tabela 9 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo estudo maiores de três anos	79
Tabela 10 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo controle maiores de três anos	80
Tabela 11 -	Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo <i>Cambridge Colour Test</i> para crianças do grupo estudo menores de três anos	80

Tabela 12 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo <i>Cambridge Colour Test</i> para crianças do grupo controle menores de três anos.....	81
Tabela 13 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo <i>Cambridge Colour Test</i> para crianças do grupo estudo maiores de três anos.....	81
Tabela 14 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo <i>Cambridge Colour Test</i> para crianças do grupo controle maiores de três anos.....	82

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Representação do campo receptivo.....	23
Figura 2 -	Em (a) representação de uma grade de onda quadrada de frequência espacial média. Em (b) representação de uma grade de onda senoidal de frequência espacial média. Abaixo o perfil de luminância correspondente a cada onda.....	24
Figura 3 -	Um exemplo da Síntese de Fourier na construção de uma onda quadrada, iniciando de cima para baixo, mostramos a aparência das grades e a somatória feita para que se construa a onda quadrada – grifada em azul.....	25
Figura 4 -	Em A representação gráfica das células fotorreceptoras da retina, em B fotografia de microscopia eletrônica das células fotorreceptoras da retina.....	32
Figura 5 -	Distribuição e presença dos cones azuis	33
Figura 6 -	Representação gráfica da curva de sensibilidade espectral dos fotopigmentos dos cones S, M e L (curvas azul, verde e vermelha) medidas por métodos psicofísicos.	34
Figura 7 -	Exemplo de um campo receptivo de célula ganglionar com oposição cromática	35
Figura 8 -	Diagrama de cromaticidade do CIE.....	39
Figura 9 -	Diagrama de cromaticidade do CIE com representação dos eixos de confusão (a) protan, (b) deutan, e (c) tritan.....	40
Figura 10 -	Representação da deficiência de informação do ambiente com a perda da sensibilidade da visão de cor (a) e acuidade visual (b).....	48
Figura 11 -	Exemplo do mosaico formado (quadrado/caixa) pelos círculos, com diferentes cromaticidades, no teste com o CCT Kids	68
Figura 12 -	Figura que representa os eixos trivector de confusão entre P – protan, D – deutan e T – tritan	70
Figura 13 -	Cartões que compõe o Teste de Cartões de Acuidade de Teller	704

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do QFVI para crianças do grupo controle e estudo menores de três anos	82
Gráfico 2 -	Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelo CAT para crianças do grupo controle e estudo menores de três anos.....	83
Gráfico 3 -	Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo CCT kids para crianças do grupo controle e estudo menores de três anos	84
Gráfico 4 -	Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do QFVI para crianças do grupo controle e estudo maiores de três anos	84
Gráfico 5 -	Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelo CAT para crianças do grupo controle e estudo maiores de três anos.....	85
Gráfico 6 -	Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo CCT kids para crianças do grupo controle e estudo maiores de três anos	86
Quadro 5 -	Correlação entre funções visuais e os domínio do QFVI para crianças menores de três anos do GE	86
Quadro 6 -	Correlação entre funções visuais e os domínio do QFVI para crianças maiores de três anos do GE	87
Gráfico 7 -	Representação das distâncias entre as variáveis, determinadas por associação completa encontradas em relação os domínio do QFVI, acuidade visual (AV) e visão de cores (Protan, Tritan e Deutan) para as crianças do grupo menores de três anos.....	89
Gráfico 8 -	Representação das distâncias entre as variáveis, determinadas por associação completa encontradas em relação os domínio do QFVI, acuidade visual (AV) e visão de cores (Protan, Tritan e Deutan) para as crianças do grupo maiores de três anos.....	89

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	20
1.1	Acuidade Visual	21
1.1.1	Função.....	21
1.1.2	Desenvolvimento da acuidade visual.....	26
1.1.3	Fatores que alteram a acuidade visual	28
1.1.4	Métodos da avaliação da acuidade visual em crianças	29
1.2	Visão de Cores.....	31
1.2.1	Psicofisiologia.....	31
1.2.2	Desenvolvimento da visão de cores	36
1.2.3	Fatores que alteram a visão de cores.....	37
1.2.4	Revisão dos métodos da avaliação da visão de cores em crianças	40
1.3	Deficiência Visual.....	43
1.3.1	Epidemiologia	43
1.3.2	Deficiência Visual na infância e desenvolvimento	45
1.4	Qualidade de Vida.....	49
1.4.1	Epidemiologia	49
1.4.2	Qualidade de vida e deficiência visual.....	50
1.4.3	Questionários de qualidade de vida.....	50
2	OBJETIVOS	53
3	MÉTODOS.....	55
3.1	Aspectos Éticos.....	55
3.2	Participantes	55
3.2.1	Grupo estudo.....	56
3.2.2	Grupo controle	57
3.3	Procedimentos	57
3.4	Instrumentos	58
3.4.1	Questionário de Função Visual Infantil (QFVI 3 e 7).....	58
3.4.2	<i>Cambridge Colour Test</i> para crianças (CCT - Kids)	68
3.4.3	Cartões de Acuidade de Teller (CAT).....	72
3.5	Análise Estatística	74
4	RESULTADOS	76
5	DISCUSSÃO	92
6	CONCLUSÕES	103
	REFERÊNCIAS.....	105
	ANEXOS	119

1 INTRODUÇÃO

O sistema sensorial visual é complexo e apresenta muitas de suas funções ao nascimento. No entanto, funcionalmente estas ainda não estão completamente maduras e este processo de desenvolvimento pode levar anos (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; COSTA et. al., 2006; BEREZOVSKY, 2007). E depende de experiências visuais precoces, fundamentais para essa maturação visual cortical durante o desenvolvimento (SUGITA, 2004).

Dado o nível de imaturidade do sistema visual, no momento do nascimento, a privação decorrente de alguma alteração fisiológica ou afecção visual, não permite esse sistema atingir níveis de eficiência visual. No entanto, a exposição a estímulos adequados pode alterar a taxa de maturação e, portanto, as informações do ambiente são de fundamental importância para o desenvolvimento desta via (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; TELLER, 1997; BIRCH; O'CONNOR, 2001).

A maioria das intervenções ou condutas voltadas às crianças com deficiência visual é baseada em avaliação de funções visuais, portanto, os parâmetros avaliados são a acuidade visual, campo visual, e raramente outros testes (PEREIRA; MARTINS, 1995). Desta forma, a capacidade de desempenhar tarefas de rotina não é levada em consideração, ou seja, a avaliação da visão funcional não é realizada. Cabe ressaltar que, na literatura, são escassos os trabalhos que discutem a eficiência visual.

Além disso, pesquisas de funções visuais podem apresentar resultados de testes eletrofisiológicos, que são, provavelmente, controlados pelos processos corticais primários, ou dados comportamentais, que se baseiam na resposta da criança, que assume incluir os estágios mais tardios do processamento visual, áreas associativas, assim como os do processamento central e motor (TELLER, 1997).

Como este estudo busca relacionar aspectos de qualidade de vida diretamente relacionados ao comportamento funcional global da criança, os dados levantados no presente estudo serão direcionados somente a testes comportamentais e não eletrofisiológicos.

1.1 Acuidade Visual

1.1.1 Função

A acuidade visual é importante para muitas atividades humanas incluindo a identificação de bordas, elementos finos espaciais, detalhes, e o reconhecimento de objetos (KWON et al., 2009). Certamente seus aspectos são fundamentais para o desenvolvimento da criança. Frequentemente é adotada como medida clássica na clínica oftalmológica e é, de longe, a função visual mais pesquisada e estudada para o grupo infantil. No entanto, esta função descreve o desempenho do sistema visual para detecção de detalhes em níveis fixos, e geralmente de altos contrastes (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; SANTOS; SIMAS, 2001; BICAS, 2002).

A medida de acuidade visual em crianças foi inicialmente descrita por Fantz em 1958, pela da medida de acuidade de resolução por meio do olhar preferencial, onde o autor descreve a preferência que a criança apresenta ao direcionar o olhar a um estímulo de padrões ao invés de uma área homogênea. Já o método de escolha forçada foi adaptado e descrito em experimentos de Teller (1979). A tarefa consiste em usar o comportamento do olhar preferencial da criança para julgar se o padrão visual (um padrão periódico linear - conhecido como grade, de ondas quadradas) estava à direita ou à esquerda. Neste método, o examinador deve, obrigatoriamente, emitir um julgamento com relação à direção do olhar do sujeito, em cada apresentação do estímulo, sendo assim a origem da denominação de escolha forçada (TELLER, 1997).

Acuidade visual, por definição, é o inverso do ângulo visual limiar em minutos de arco. Limiar é o termo usado para denotar a menor quantidade de estímulo capaz de gerar uma resposta no indivíduo. No caso da acuidade visual, o limiar é o menor ângulo que permite a discriminação entre dois pontos, e esta medida é obtida pelo cálculo do menor ângulo formado entre os detalhes de um determinado objeto e sua imagem na retina (BICAS, 2002; SALOMÃO, 2007; MESSIAS et al., 2010).

A acuidade visual, da forma que é empregada na clínica tradicional, reflete uma medida da visão central, pois avalia a visão de detalhes. Sendo as principais notações utilizadas atualmente: decimal, fração de Snellen, frequência espacial e

logaritmo do ângulo visual. Usualmente, é a medida em escala de Snellen a mais frequente, no entanto, desde 1994 vem aumentando a utilização por escala de LogMar (MOUTRAY; WILLIAMS; JACKSON, 2008).

A pontuação por LogMAR - mínimo ângulo de resolução é simplesmente o logaritmo decimal do MAR (FARIA E SOUSA, 1997; CRUZ; SALOMÃO, 1998; SANTOS; SIMAS, 2001; MESSIAS et al., 2010; ROSSI et al., 2011).

A fração de Snellen exprime a mesma relação da notação decimal por meio de uma fração cujos termos podem estar em pés ou em metros. A notação decimal é obtida tomando-se o inverso do ângulo visual. Sendo que o numerador da fração representava a distância entre o paciente e a tabela de medidas e o denominador a distância em que o teste resultaria em ângulo de 1 minuto de arco. A notação ciclos/grau (cpg) é usada preferencialmente para designar a acuidade visual medida com grades (MESSIAS et al., 2010).

Esse ângulo mínimo de resolução é descrito em minutos de arco de ângulo visual, com 1 minuto de arco, sendo que um ciclo equivale a uma barra escura mais uma barra clara da grade. Assim, um ângulo de resolução de 1 minuto de arco corresponde a uma frequência espacial de 30 ciclos por grau de ângulo visual (ADAMS et al., 1992; SALOMÃO, 2007).

A frequência espacial refere-se à quantidade de ciclos no padrão de grades, e normalmente é dada em ciclos por um grau de um ângulo visual, ou o número de ciclos por unidade de comprimento, equivalendo à recíproca da unidade de comprimento (1 m^{-1}) que é a dioptria. Na medida da acuidade visual, o que se pretende aferir é a capacidade de distinguir a separação angular entre dois pontos do espaço, cujas imagens na retina se formam em campos receptivos diferentes. A figura abaixo demonstra a relação entre um neurônio ganglionar e os fotorreceptores com os quais se relaciona. Na região da fóvea, a relação é de uma célula bipolar para um cone (1:1), mas à medida em que nos afastamos da fóvea, a quantidade de informações convergentes para a célula ganglionar vai progressivamente aumentando (Figura 1) (BICAS, 2002).

Figura 1 - Representação da organização do campo receptivo, sendo a relação entre um neurônio ganglionar e os fotorreceptores com os quais se relaciona. Na região da fóvea, a relação é de uma célula bipolar para um cone [Fonte: http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Fisiologia/Neuro/08.sentido_visao.pdf. Acesso em: 16 jul. 2012]

Existem diferentes tipos de acuidade visual. Na revisão de Costa et al. (2006), foram apresentadas as diferentes medidas de acuidade visual as quais refletem capacidades de detectar, separar ou discriminar um objeto no espaço. Esta capacidade corresponde a detecção do menor objeto (acuidade de detecção), a menor distância entre dois objetos (acuidade de separação), e ao menor objeto reconhecível (acuidade de discriminação). O teste comportamental aplicado nestes trabalhos se baseia na habilidade da criança em resolver padrões listrados, uma tarefa visual chamada de resolução de grades (FANTZ, 1958; TELLER, 1979; SALOMÃO, 2007). A acuidade de grades fornece uma medida da máxima resolução espacial, isto é, a menor característica que pode ser detectada com estímulos de alto contraste (TELLER, 1997; NEURINGER; JEFFREY, 2003; FRANÇA; SANTOS; LACERDA, 2008).

A visão espacial corresponde aos aspectos visuais relacionados com localização e configuração espacial, mas é mais frequentemente entendida e estudada como a variação de luminância por meio do espaço que pode ser representada por grades verticais, ou horizontais. Este sinal de grade consiste na alternância de barras claras e escuras. Se a transição entre claro e escuro é gradual a representação será uma

onda senoidal (Figura 2b), caso essa transição seja abrupta a representação será uma onda quadrada (Figura 2a) (SALOMÃO, 2007; SCHWARTZ, 2010) (Figura 2).

Figura 2 - Em (a) representação de uma grade de onda quadrada de frequência espacial média. Em (b) representação de uma grade de onda senoidal de frequência espacial média. Abaixo o perfil de luminância correspondente a cada onda [Fonte: modificado de: <http://webvision.med.utah.edu/Spatial.html>. Acesso em: 15 ago. 2012]

A análise de Fourier, denominada assim em homenagem ao físico francês Jean Baptiste Joseph Fourier (1768 - 1830), é um processo de decomposição de um sinal qualquer em seus componentes elementares. De acordo com essa análise os padrões complexos, que variam no espaço e/ou no tempo, podem ser decompostos ou produzidos por meio de uma somatória de harmônicos de ondas senoidais. Pela análise de Fourier, ocorre a decomposição de um padrão complexo em uma somatória de múltiplas frequências de diferentes contrastes de um estímulo. Assim, uma onda quadrada pode ser construída pela combinação de harmônicos ímpares de ondas senoidais. A primeira onda senoidal será de alto contraste, chamada de fundamental (K), que irá estabelecer a frequência espacial da onda quadrada, tendo a mesma luminância média da onda senoidal. Para cada onda senoidal subsequente, que será adicionada a onda fundamental (K), será a harmônica ímpar múltipla dessa fundamental. A amplitude da onda quadrada será dada pela amplitude da fundamental dividida pela harmônica. Quanto mais harmônicas forem sendo adicionadas, a somatória mais se aproximará de uma onda quadrada pura

(Figura 3) (DE VALOIS; DE VALOIS, 1988; NORTON; CORLISS; BAILEY, 2002).

Figura 3 - Um exemplo da Síntese de Fourier na construção de uma onda quadrada, iniciando de cima para baixo, mostramos a aparência das grades e a somatória feita para que se construa a onda quadrada – grifada em azul [Fonte: adaptado de <http://cnx.org/content/m0041/latest/#fourpointfour>. Acesso em: 01 mai. 2014]

Assim, a resolução visual é relacionada aos níveis diferenciais de iluminação (contrastes) entre as partes do estímulo. O contraste é a variação da luminância entre duas superfícies. A luminância é a intensidade de luz refletida pelas superfícies (SCHIFFMAN, 2005). O contraste de luminância é representado matematicamente pela comparação das luminâncias presentes nas superfícies. Para uma área em campo homogêneo utiliza-se o Contraste de Weber:

$$C_w = L - L_f / L_f$$

(Eq. 1)

Onde L é a luminância da área a ser diferenciada e L_f é a luminância do fundo. As frequências podem ser altas, médias ou baixas, para o sistema visual humano, dependendo da quantidade de listras em um determinado intervalo, sendo classicamente definidas como baixas as frequências com menos de 1 cpg, médias

as que estão entre 1 e 8 cpg e altas as demais frequências acima de 8 cpg que podem ser resolvidas. No geral, este ponto de resolução com o contraste máximo ocorre entre as frequências 30 e 60 cpg. Esta, assim, é a faixa de frequências espaciais às quais é sensível o olho humano adulto.

A forma mais utilizada para avaliar o contraste de luminância é pela medida da variação de contraste em um padrão simples de grade senoidal. Este é definido pelo Contraste de Michelson:

$$C_m = \frac{L_{\max} - L_{\min}}{L_{\max} + L_{\min}} \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde luminância máxima ($L_{\max}$) e luminância mínima ($L_{\min}$) são respectivamente a luminância do primeiro plano e do fundo da cena. O contraste de Michelson é utilizado para situações nas quais o fundo está em um valor médio de luminâncias. No caso dos estímulos branco e o preto, que são os mais utilizados, o fundo apresenta-se como uma cor cinza de luminância média (PURPURA; KAPLAN; SHAPLEY, 1988).

1.1.2 Desenvolvimento da acuidade visual

Os estudos pioneiros de Robert Fantz mostraram que desde o nascimento o bebê apresenta uma preferência por dirigir o olhar para estímulos complexos a fixá-lo em cenas homogêneas (FANTZ, 1958; FANTZ; ORDY, 1959; FANTZ; ORDY; UDELF, 1962; FANTZ; NEVIS, 1967; FANTZ; MIRANDA, 1975).

Com base na resposta inata de dirigir o olhar a estímulos complexos, Teller *et al.* (1978) desenvolveram uma metodologia de avaliação psicofísica da visão em bebês para estimar a acuidade visual de crianças e seu desenvolvimento ao longo do crescimento e, desta forma, a maturação da via visual para esta função (TELLER, 1979; VENTURA, 2007). Este método ficou conhecido como Cartões de Acuidade de Teller.

Atualmente existem dados normativos específicos para a idade de crianças de zero a três anos, e que mostram uma maturação nos primeiros meses de vida da acuidade visual. Importante ressaltar, que para medidas em crianças, a idade deve ser levada em consideração (MERCURI et al., 2007). Estes valores são diferentes de acordo com o método utilizado para sua medida (comportamentais ou eletrofisiológicos). Qualquer que seja o método, ao nascimento, a acuidade visual da criança é muito reduzida se comparada à do adulto. No entanto, há um rápido desenvolvimento desta função nos primeiros 6 a 12 meses de vida (COSTA et al., 2006). Dados comportamentais já concordam que a acuidade visual é da ordem de 0,5 - 1 cpv em bebês recém nascidos (DOBSON et al., 1978; BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985).

Habitualmente, em medidas psicofísicas para a acuidade de resolução, são apresentados padrões listrados (grades) sobre um fundo homogêneo e é verificada a resposta de direcionar os olhos para esse padrão. Para os Cartões de Acuidade de Teller, os estudos descrevem dois grandes momentos de desenvolvimento (períodos críticos), um durante os primeiros seis meses e o outro por volta dos três anos de idade (TELLER; MOVSHON, 1986; SALOMÃO; VENTURA, 1995).

A acuidade visual aos seis meses de idade é inferior à dos adultos por quase uma oitava, e não chegará a atingir os níveis adultos antes de quatro ou seis anos de idade (ELLEMBERG et al., 1999). A oitava é a relação logarítmica no sistema binário e implica que uma oitava acima, corresponde ao dobro da dimensão, e uma oitava abaixo, a metade. Isto dá, para a acuidade visual, o referencial para a medida na escala logarítmica de base binária (BICAS, 2002).

Paschoalino (1999) utilizando o método de padrões reflexos, dentre eles podemos ressaltar a reação pupilar, o reflexo do olho de boneca, o reflexo palpebral e o piscar defensivo, fornece os seguintes parâmetros de acuidade visual: neonato: 20/400 a 20/1200; bebê de seis meses: 20/50 a 20/200; 24 meses: 20/50 a 20/80; 36 meses: 20/20. Outros autores descrevem que a acuidade de resolução de grade de um bebê de um mês é da ordem de 20/600, chegando a valores próximos aos adultos entre três e cinco anos de idade, todos com métodos comportamentais (MAYER et al., 1995; TELLER, 1997; SALOMÃO; VENTURA, 2005; COSTA et al., 2006; SALOMÃO, 2007). Os valores validados para a população brasileira, e aceitos para a padronização no Brasil utilizando os Cartões de Acuidade de Teller são os obtidos

por Salomão e Ventura (1995) (Quadro 1).

Cartões de Acuidade de Teller (SALOMÃO, VENTURA, 1995)		
<i>Grupo etário (meses)</i>	<i>Limite normal inferior logMAR</i>	<i>Média logMAR</i>
2	1,85	1,11
3	1,41	0,99
4	1,28	0,86
5	1,28	0,86
6	1,03	0,62
7	1,03	0,62
8	0,84	0,56
9	0,84	0,56
10	0,85	0,44
11	0,85	0,44
12	0,81	0,49
13	0,81	0,49
14	0,79	0,45
15	0,79	0,45
16	0,81	0,47
17	0,81	0,47
18	0,76	0,48
19	0,76	0,48
20	0,88	0,43
21	0,88	0,43
22	0,82	0,39
23	0,82	0,39
24	0,87	0,39
25	0,87	0,39
26	0,66	0,36
27	0,66	0,36
28	0,73	0,37
29	0,73	0,37
30	0,63	0,33
31	0,63	0,33
32	0,57	0,29
33	0,57	0,29
34	0,60	0,30
35	0,60	0,30
36	0,71	0,30

Quadro 1 - Valor normativo para o Brasil da acuidade visual de grade medida pelo método de Cartões de Acuidade de Teller, nos primeiros três anos de vida [Fonte: SALOMÃO; VENTURA, 1995]

1.1.3 Fatores que alteram a acuidade visual

A acuidade de grades é limitada por diversos fatores como a distribuição de fotorreceptores na fóvea, que limita espacialmente a resolução de detalhes pelas distâncias entre os fotorreceptores, fatores ópticos e físicos, como por exemplo, erros refrativos e aberrações ópticas, como também psicológicos como, por exemplo,

estado de atenção e motivação (TELLER, 1989, 1997; SANTOS; SIMAS, 2001; SALOMÃO 2007).

Existem muitas formas de interferir no limiar de acuidade que, alguns autores descrevem como “ruído”. Exemplos, ruído comportamental, que contempla a cooperação, mudanças no estado geral, fatores de atenção, ou como ruído óculo-fisiológico, que se apresenta como estado de acomodação imprecisa, imaturidade no controle da movimentação dos olhos, ou ainda ruído da própria retina como amplitude e latência, e também ruído externo, advindos do ambiente (TELLER, 1989, 1997).

1.1.4 Métodos da avaliação da acuidade visual em crianças

As primeiras tentativas de quantificação da acuidade visual da criança pequena levaram em conta a capacidade do bebê em resolver listras num tambor de nistagmo optocinético. O examinador notava a presença ou ausência do nistagmo pela observação direta dos movimentos dos olhos, e usava a presença ou ausência desta resposta como indicador de que o sujeito via ou não o estímulo de listras (GOMES et al., 2006).

O nistagmo optocinético, é uma resposta reflexa de movimentos dos olhos que consiste em duas fases alternadas: fase lenta ou perseguição (olho acompanha a direção do movimento do estímulo), e fase rápida ou movimento de sacada (olho se movimenta rapidamente para a direção oposta). Em seres humanos adultos normais esse reflexo horizontal é simétrico. Autores tentaram determinar quando o nistagmo optocinético se torna simétrico em bebês, e isso ocorre entre os três e seis meses de idade (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; LEWIS et al., 2000).

Posteriormente foi introduzido duas técnicas para definir o desenvolvimento da visão em bebês e crianças pequenas. Esses dois métodos – olhar preferencial (OP) e potenciais visuais evocados (PVE) – descreveram o desenvolvimento normal da visão nos primeiros anos (DOBSON et al., 1978; TYLER, 1979; NORCIA; TYLER; HAMER, 1990).

Pode-se solicitar à criança pequena que, em vez de ler as letras do alfabeto, combine letras ou padrões a uma amostra – como, por exemplo, os cartões de Lea, os cartões de Allen, o teste HOTV e a tabela do “E”. No entanto, bebês não podem ser testados desta forma, como também pacientes com múltiplas deficiências. A medida da acuidade visual, portanto, deve ser feita de forma indireta ou, como conhecida na clínica de visão, objetiva. Os métodos indiretos utilizam técnicas de medida da acuidade que independem da resposta verbal dos pacientes (SALOMÃO, 2007) e, portanto, as crianças com menos de três anos de idade têm geralmente sua acuidade visual medida com o teste do olhar preferencial (TELLER; MOVSHON, 1986; MASH; DOBSON, 1998).

Considera-se que, se a criança é capaz de resolver o padrão de grades sobre o lado de cinza homogêneo do cartão irá, portanto, olhar na direção do padrão. Caso contrário, a superfície do cartão parecerá homogênea, levando a criança a não apresentar um direcionamento específico da visão. Os valores de acuidade visual dependem criticamente da distância do estímulo ao observador. À medida que aumenta a distância de um dado estímulo, seu ângulo visual diminui, e vice e versa (ADAMS; COURAGE, 1995; SALOMÃO, 2007).

Valores normativos e de desenvolvimento para a acuidade visual de resolução em crianças de até três anos (SALOMÃO; VENTURA, 1995) e quatro anos de idade (MAYER et al., 1995) estão disponíveis a partir de dois estudos populacionais. As normas descritas no trabalho de Salomão e Ventura foram elaboradas no Brasil e serão utilizadas como referência para nosso trabalho.

1.2 Visão de Cores

1.2.1 Psicofisiologia

Possível descrever que os estudos sobre a visão de cores começaram a se desenvolver no final do século XVII, após os experimentos realizados por Isaac Newton (1643 - 1727). Newton demonstrou que a luz branca é constituída por diversos componentes espectrais ao decompor um feixe de luz utilizando prisma. Ele descreveu o fenômeno de visão de cores e descobriu que a cor não está na luz, mas ela possui a energia para gerar a sensação de cor, introduzindo o conceito de subjetividade na percepção de cores (GOURAS, 1991).

Ao longo do século XVIII foram descritas importantes contribuições para a identificação da percepção de cores. Se reportando a Palmer (1777, 1786), este propôs a existência de três receptores na retina ajustados para cada uma das três cores primárias, mas que também poderiam responder a todas as cores se suficientemente intensas. No entanto, foi a teoria tricromática, proposta no início do século XIX por Young e Helmholtz, que previu uma parte importante da base fisiológica para o entendimento da visão de cores atualmente. Esta teoria propõe que o olho humano tem três tipos diferentes de cones responsáveis pela visão de cores. As justificativas para esta teoria vêm de fenômenos subjetivos como a possibilidade de se criar branco pela mistura de três primárias.

Posteriormente, o fisiologista alemão Ewald Hering, em 1878, propôs a teoria de oponência das cores, que sugeria a existência de três canais de cores oponentes: vermelho-verde, azul-amarelo e claro-escuro. Portanto, informação advinda de teorias psicofísicas propõe que a visão de cores é mediada pela recombinação da atividade desses três tipos de cones em três canais. As justificativas para esta teoria vêm de fenômenos subjetivos como as cores complementares. Além disso, o pesquisador descreve que a percepção visual é formada a partir de seis cores elementares: verde, vermelho, azul, amarelo, branco e preto, o que complementa as teorias anteriores (COTTER; LEE; FRENCH, 1999; BRUNI; CRUZ, 2006; FEITOSA-SANTANA et al., 2006).

A teoria de Young-Helmholtz foi contestada por Ewald Hering, que descreveu uma

teoria que postulava que a percepção das cores se dava por meio de quatro canais cromáticos, dois acromáticos. (CORNSEET, 1970). A Teoria Tricromática explica o processamento dependente dos fotorreceptores e a teoria oponente corresponde ao processamento pós-preceptoral, e atualmente é sabido que elas coexistem.

As células da retina, os cones e bastonetes, são células fotossensíveis e responsáveis pela transdução fotoelétrica. A estimativa é que na retina humana exista aproximadamente 120 milhões de bastonetes e 60 milhões de cones. A organização dessas células ocorre em três segmentos: externo, interno e os terminais sinápticos. No segmento externo é encontrado as reações fotoquímicas e no terminal sináptico a liberação de neurotransmissores para as células nervosas da retina (células bipolares e horizontais). No segmento externo dos bastonetes, em seu interior, é encontrado uma pilha de discos membranosos nos quais as reações fotoquímicas ocorrem.

A faixa visível do espectro eletromagnético está aproximadamente entre 380 e 760 nanômetros para um adulto, ou seja, o olho humano é capaz de captar fótons com comprimento de onda entre 380 e 760 nanômetros (nm). As cores percebidas nessa faixa variam do violeta (comprimento de onda curto) ao vermelho (comprimento de onda longo) (GUALTIERE, 2004; BRUNI; CRUZ, 2006; GOMES et al., 2006).

Os três tipos de cones da retina (Figura 4) são sensíveis a diferentes comprimentos de onda longos; médios e curtos e são, popularmente, chamados de cones vermelhos, verdes e azuis, respectivamente.

Figura 4 - Em A representação gráfica das células fotorreceptoras da retina, em B fotografia de microscopia eletrônica das células fotorreceptoras da retina [Fonte: adaptado de: <http://webvision.med.utah.edu>. Acesso em: 16 ago. 2012]

As células fotorreceptoras do tipo cones sensíveis ao vermelho são ativadas por comprimentos de onda longos (por volta de 570 nm), já os cones sensíveis ao verde são ativados por comprimentos de onda médios (por volta de 540 nm). Os cones sensíveis ao azul são ativados por comprimentos de onda curtos (por volta de 440 nm). A distribuição acontece, principalmente, na região central da retina, e a estimativa é de 199.000 cones por mm^2 na fóvea. Sendo que seguindo para a periferia, que se distanciam da fóvea, há uma queda brusca do número de cones (BRUNI; CRUZ, 2006; VENTURA, 2007). Cabe ressaltar, que a região central da fóvea não contém cones azuis (Figura 5).

Figura 5 - Reapresentação da distribuição dos cones azuis da retina, região foveal [Fonte: adaptada de <http://webvision.med.utah.edu>. Acesso em: 15 set. 2012]

As diferenças entre esses tipos de cones decorrem da capacidade de absorção de luz da molécula de pigmento fotossensível (opsina) que existe em cada um deles. As opsinas são pigmentos visuais formados por uma porção proteica e um retinal derivado da vitamina A. A expressão das opsinas na retina é geneticamente determinada e depende de diferentes genes. De acordo com a região do espectro em que os fótons têm maior probabilidade de excitar seus fotopigmentos, os cones são classificados em cones de tipo S, M e L. Os cones do tipo S cujo pigmento tem maior absorção para comprimentos de ondas curtos – picos em 420 nm, já os cones do tipo M são mais sensíveis a comprimentos de ondas médios – picos em 534 nm, enquanto os cones do tipo L tem sensibilidade espectral maior para comprimentos de ondas longos – picos em 564 nm. Os bastonetes, que são responsáveis pela

visão em baixa luminosidade, possuem apenas um tipo de molécula fotossensível, chamada de rodopsina (Figura 6).

Esses pigmentos são responsáveis pela absorção dos fótons e subsequente ativação dos fotorreceptores nos quais ocorrerá a transdução da informação luminosa em sinal eletroquímico. Portanto, não é possível haver visão de cores no sistema dos bastonetes, que são muito sensíveis a altas intensidades de luminosidade. (HARGRAVE et al., 1984; HARGRAVE; MCDOWELL, 1992; VENTURA, 2007).

Figura 6 - Representação gráfica da curva de sensibilidade espectral dos fotopigmentos dos cones S, M e L (curvas azul, verde e vermelha) medidas por métodos psicofísicos para seres humanos. [Fonte: adaptado de <http://webvision.med.utah.edu/book/part-v-phototransduction-in-rods-and-cones/phototransduction-in-rods-and-cones/>. Acesso em: 01 mai. 2014]

O efeito de um fóton sobre o sistema visual é independente do seu comprimento de onda, pois a resposta de um fotorreceptor ao estímulo luminoso é única para diferentes comprimentos de onda. Este fenômeno, descrito por William Rushton é chamado “Princípio da Univariância” (RUSHTON, 1972; ESTÉVEZ; SPEKREIJSE, 1982).

As propriedades físicas dos estímulos cromáticos têm correspondentes psicológicos. Estímulos cromáticos são especificados pela composição espectral, pela intensidade medida em unidades de energia - quanta, e pela pureza. São três parâmetros físicos: comprimento de onda, intensidade e pureza. Atributos psicológicos que correspondem ao comprimento de onda e o matiz, que estão relacionado à tonalidade. Já a intensidade relaciona-se ao brilho, que por sua vez, está

relacionado à intensidade luminosa, número de fótons que são absorvidos. A pureza é a saturação, ou seja, quanto mais pura a cor, menos branco (BRUNI; CRUZ, 2006; COSTA et al., 2006, FEITOSA-SANTANA et al., 2006).

A partir daí a informação cromática é recebida pela retina e nos estágios neurais subsequentes tem início o processamento deste sinal. Esse processamento depende da relação entre atividade de excitação e inibição neural, que é a base para codificação espacial e cromática do sistema visual (VENTURA et al., 2001).

A oponência cromática verde/vermelho e amarelo/azul é encontrada ao nível de células ganglionares, cujos campos receptivos se organizam de forma concêntrica, com centro e periferia caracterizados por respostas de sinais inverso excitatórios ou inibitórios, e havendo também células com oponência cromática (LEE, 2004).

Para células ganglionares do tipo P, p.e., com centro ON vermelho, portanto excitado pelo vermelho, e periferia verde OFF, inibido pelo verde, corresponde ao aumento de resposta quando o estímulo está sobre a área em que é possível ser ativado – ON para a célula. Quando a região periférica do campo receptivo é estimulada por luz de cor oposta (no caso verde), a resposta da célula é oposta, portanto, não ativado, àquela dada quando o estímulo estava sobre sua região central, e vice versa (Figura 7).

Figura 7 - Exemplo de um campo receptivo de célula ganglionar com oponência cromática com centro ON vermelho, e periferia verde OFF. Sendo que a organização pode ser oposta, ou invertida, como centro ON verde, e periferia vermelha OFF [Fonte: acessada e adptada de <http://webvision.med.utah.edu/book/part-iii-retinal-circuits/midget-pathways-of-the-primate-retina-underly-resolution/>. Acesso em: 02 mai. 2014]

Funcionalmente, portanto, a visão de cores pode ser definida como a capacidade de discriminar entre as luzes de diferentes composições de comprimento de onda, no entanto, responder a luzes ou objetos de comprimentos de ondas diferentes, por si só, não é suficiente para se dizer que a discriminação se baseia em aspectos cromáticos, pois pode se responder à luminância (ou brilho), ao invés de diferenças no comprimento de onda (TELLER, 1997). Segundo Costa et al. (2006), a visão de cores em parâmetros funcionais pode ser dividida em capacidade de discriminar cores e o contraste cromático. A discriminação diz respeito à habilidade de ver diferentes cores, enquanto o contraste cromático mede a diferença mínima de cor entre duas áreas.

1.2.2 Desenvolvimento da visão de cores

O desenvolvimento da visão de cores em crianças pequenas é muito difícil de ser avaliado ou descrito (VENTURA, 2007; LING; DAIN, 2008). Poucos estudos são devotados ao desenvolvimento cromático.

Bebês recém-nascidos somente percebem cores como o amarelo, o laranja, o vermelho e o verde. Aos dois meses, o bebê pode perceber cores como o azul, o roxo e o cinza e, somente aos seis meses a percepção de cores é quase tão ampla, em termos de espectro de luz, como a do adulto (TELLER, 1997; CORRÊA, 2007). No entanto, outros autores já afirmam que no primeiro mês de vida a visão de cores é praticamente inexistente, sendo que nos três meses seguintes o aparecimento é gradual (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; ADAMS; COURAGE, 1995; DOBKINS; ANDERSON; KELLY, 2001). Outros estudos relatam que no final do primeiro mês, o bebê é capaz de discriminar um estímulo vermelho em um fundo verde, já com dois meses discrimina um estímulo amarelo em relação a um fundo oponente, e somente no final do terceiro mês foi observada a discriminação entre o amarelo e vermelho, portanto apresentam uma adaptação cromática (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; ADAMS; COURAGE; MERCER, 1991; ADAMS; COURAGE 1995).

Teller (1997) descreve que as crianças pequenas conseguem fazer a discriminação

vermelho-branco com base na diferença de comprimento de onda. Assim, se conclui que a criança tem, pelo menos, dois tipos de fotorreceptores funcionais, e a fisiologia neural necessária para comparar os seus resultados e utilizá-los como a base de uma resposta comportamental.

Técnicas imunocitoquímicas revelaram que a expressão das opsinas na retina pode ser detectada ainda no desenvolvimento fetal, mas não ocorrem simultaneamente para todos os tipos. As opsinas dos cones S - azuis aparecem na fóvea entre a 10^a e 11^a semana de vida fetal, enquanto as dos cones L - vermelho e M - verde aparecem mais tarde, entre a 14^a e 15^a semanas. Cabe ressaltar que o desenvolvimento das células fotorreceptoras do tipo cones também é diferente do centro para a periferia, os cones S cobrem 90% da retina na 19^a semana fetal, os L e M só chegam à periferia entre a 34^a e 37^a semanas (XIAO; HENDRICKSON, 2000). Portanto, em relação aos tipos de cones, o sistema do azul se desenvolve antes do sistema do verde-vermelho, como descrito na revisão de Ventura (2007).

Alguns estudos afirmam que a visão de cores até os 12 anos de vida não está estabilizada ou totalmente desenvolvida, no entanto, os resultados se mostram em crianças já maiores, que colaboram com outros instrumentos de teste, determinando assim valores normativos diferentes aos realizados na análise do *Cambridge Colour Test* para crianças (CTT - Kids), portanto, difíceis de serem comparados (VENTURA et al., 2003; LING; DAIN, 2008).

1.2.3 Fatores que alteram a visão de cores

As deficiências na visão de cores são classificadas como tricromacia anômala, dicromacia ou acromatopsias. As categorias são subdivididas de acordo com a severidade da condição, o mecanismo pelo qual a condição é gerada e o tipo de elementos afetados (BIRCH; O'CONNOR, 2001).

Os defeitos de visão de cores podem resultar de uma variedade de fatores que afetam o meio óptico e a retina. Podem ser ocasionados por alterações nas vias visuais, ou áreas do cérebro implicadas no processamento de cores como efeito colaterais no uso

de medicamentos, e exposição às substâncias tóxicas (SCHWARTZ, 2004; BRUNI; CRUZ, 2006; TANAN et al., 2006; SILVA; SILVA, 2009).

O tamanho de campo de teste, ou estímulo é uma variável importante para se obter respostas de percepção cromática em crianças (TELLER, 1997). A proximidade de outros estímulos, além da magnitude da diferença entre os estímulos, também modifica essa percepção (FEITOSA-SANTANA et al., 2006).

A idade é outro fator que pode alterar a percepção de cores. A capacidade discriminativa é máxima no fim da adolescência e início da fase adulta, e a partir daí passa a se deteriorar, principalmente depois dos 60 anos (VENTURA, 2007; LING; DAIN, 2008).

As disfunções de visão de cores, designadas pelo termo discromatopsias, são deficiências que acometem aproximadamente 8% do sexo masculino e 0,5% do feminino da raça caucasiana. Desses, a cada 25 crianças uma apresenta um defeito de cor. Esse predomínio do sexo masculino se deve ao fato deste defeito ser ligado ao cromossomo X, ao sexo, e ser recessiva. A maioria dos indivíduos apresentam o defeito verde-vermelho (95%) e uma pequena porcentagem o defeito azul-amarelo (5%) (MARTINS et al., 2001; COLE, 2007).

As discromatopsias são descritas como a dificuldade ou incapacidade de discriminar cores em certas regiões do espectro visível, enquanto a ausência completa sensibilidade de visão de cores é chamada de acromatopsia.

A classificação dos tipos de discromatopsias é feita utilizando o diagrama de cromaticidade do “*Commission Internationale de l’Eclairage*” (CIE). O CIE definiu em 1931 três outras cores primárias, X, Y e Z. Existindo assim a vantagem destas em relação às funções das cores primárias vermelho, verde e azul, pois assim não vão haver valores negativos. A representação gráfica dos tricromáticos foi proposta e recebeu o nome de diagrama de cromaticidade (Figura 8) (SOUTO, 2000).

No diagrama são traçadas linhas unindo os pontos que representam cores não discrimináveis para o indivíduo com alguma alteração de cor, portanto, o triângulo localizado no interior do diagrama de cromaticidade delimita a região onde estão

todas as cores que as cores primárias aditivas vermelho, verde e azul são capazes de reproduzir. Essas linhas são chamadas de eixos de confusão isocromática (SOUTO, 2000; GUALTIERI, 2004).

Figura 8 - Diagrama de cromaticidade do CIE: representação gráfica dos coeficientes tricromáticos - no interior do diagrama de cromaticidade delimita a região onde estão todas as cores que as cores primárias aditivas vermelho, verde e azul são capazes de reproduzir [Fonte: SOUTO, 2000]

Para cada tipo de discromatopsia é formado um conjunto de eixos de confusão. Quando a deficiência afeta a função dos cones do tipo L o defeito é chamado de protan, com protanopia descrevendo a perda da função do cone L e protanomalia descrevendo uma alteração na função desse cone, esse eixo de confusão protan resulta no comprometimento do eixo de cores vermelhas, ou seja, alteração na absorção de comprimentos longos - Figura 9a (BIRCH; O'CONNOR, 2001; GUALTIERI, 2004).

Já as deficiências que afetam a função dos cones do tipo M, essas são chamadas de deutan, com deuteranopia nos casos de perda da função do cone M e deuteranomalia para as que descrevem alterações na função do cone M. Defeitos Deutan resultam de alterações na absorção de comprimento de onda médio, cores verdes - Figura 9b (BIRCH; O'CONNOR, 2001; GUALTIERI, 2004).

Para os cones do tipo S, os defeitos são tritan, com tritanopia para a perda de função do cone S e tritanomia para descrever alteração na função do cone S. Os eixos de confusão tritan correspondem as cores azuis, e portanto, alterações na

absorção de comprimentos de ondas curtos - Figura 9c (BIRCH; O'CONNOR, 2001; GUALTIERI, 2004).

Figura 9 - Diagrama de cromaticidade do CIE com representação dos eixos de confusão (a) protan, (b) deutan, e (c) tritan [Fonte: adaptada de <http://www.colorblindness.com/2009/01/19/colorblind-colors-of-confusion/>. Acesso em: 14 mai. 2014]

1.2.4 Revisão dos métodos da avaliação da visão de cores em crianças

Para se avaliar a capacidade de um bebê ou criança de discriminar cores é necessário distinguir entre estímulos visuais que diferem apenas pela composição de comprimentos de onda. Na visão de cores em adultos, existem inúmeros testes, mas todos dependem de compreensão de instruções da atividade e de repertórios de comportamento que não existem no recém-nascido, nem mesmo em crianças de até cinco anos de idade. Além disso, muitos testes usam o reconhecimento de símbolos ou gravuras para as quais em crianças pequenas, e não verbais, não é possível de se obter uma resposta. Portanto, avaliar a visão de cores em crianças ainda é um desafio (MARTINS et al., 2001; VENTURA, 2007; LING; DAIN, 2008).

No entanto, essas informações sobre a visão de cores partem de respostas neurofisiológicas, mas é somente por meio do comportamento que se pode comprovar que a capacidade de ver cores existe e é usada pela criança em sua vida prática e funcional (VENTURA, 2007). Além disso, muitos testes são feitos para se detectar defeitos da visão de cor, e não para se fornecer índices e descrever a sensibilidade

para a percepção de cor (KNOBLAUCH; VITAL-DURAND; BARBUR, 2001).

Teller et al. (1978) descrevem em um de seus primeiros experimentos a percepção de cores de crianças, no qual o ponto central era demonstrar a existência de visão de cores na ausência de pistas de brilho. Usando a tarefa do olhar preferencial de escolha forçada, um observador decidia para qual dos estímulos o bebê estava olhando. Com essa técnica foram testadas crianças de dois meses, com estímulos vermelhos de várias intensidades comparados com o fundo branco equiparado em brilho com o vermelho para o adulto. Os bebês responderam significativamente mais para os estímulos vermelhos em todas as luminâncias, o que permitiu concluir que eles tinham visão de cores. Posteriormente, o mesmo procedimento foi usado por Teller et al. *apud* Hamer, Alexander e Teller, 1982) em bebês de um a três meses, para testar uma variabilidade de cores, verificando inclusive se os bebês conseguiam fazer discriminações. Os bebês de um mês não eram capazes de discriminar, mas os de dois meses em diante conseguiam.

Outro procedimento que foi usado para estudar visão de cores em bebês (ADAMS; COURAGE; MERCER, 1991), foi realizada a medida da resposta comportamental de habituação diante de um estímulo uniforme e outro de maior complexidade (uma grade). Examinaram 40 recém-nascidos com poucos dias de vida e concluíram que eles tinham a capacidade de discriminar um estímulo laranja, mas não um estímulo verde-amarelado, em relação a estímulos acromáticos. As dificuldades de discriminação incluem não só os comprimentos de onda médios (verde-amarelado), mas também os curtos (azul).

O teste das pranchas pseudoisocromáticas de Ishihara foi projetado para identificar e classificar os defeitos congênitos, verde-vermelho (CAMPOS, 1949). O teste de Ishihara é até hoje o um dos mais utilizado no para a detecção da discromatopsia congênita, no entanto, só pode ser ampliado a crianças verbais e em idade escolar (ROSSI et al., 2011).

Uma maneira prática e de baixo custo para se avaliar possíveis dificuldades com cores, que pode ser aplicada na clínica, foi descrita por Martins et al. (2001) – Teste do giz de cera. No entanto, o mesmo não mede o limiar de detecção de cor, e sim determina a presença ou não de dificuldade em parear cores que pode significar um

possível, defeito de visão de cores.

Outro teste que pode ser utilizado com crianças é o *Precision PV-16 Colour Vision Test*. É em teste de arranjo ou pareamento, tem poucas peças de maior diâmetro o que o torna mais rápido; porém, pode não detectar defeitos leves de visão de cores (HYVÄRINEN, 1995; HADDAD, 2006). No entanto, um teste de placa de cor pseudoisocromático projetado especificamente para crianças pequenas o *Color Vision Testing Made Easy* (CVTME), foi criado com o objetivo de avaliar indivíduos de todas as idades, pois descrevem facilidade de identificação de seus símbolos como esfera (bola), quadrados, e ou estrelas (COTTER; LEE; FRENCH, 1999; DAIN, 2004; BRUNI; CRUZ, 2006). O mesmo se aplica a *Richmond HRR test 2002 4th*, por identificação de símbolos, se podem identificar e classificar o defeito de visão de cor (protan, deutan e tritan), mas isso, novamente, somente com crianças verbais (COLE, 2007).

O *Cambridge Colour Test* (CCT) é um teste controlado por computador para determinação do limiar de discriminação de cores baseada na resposta de variabilidade de cromaticidade, contra um alvo acromático ao fundo. O teste consiste na apresentação de um mosaico de pequenos círculos que variam tanto em luminância como em tamanho, e um subconjunto de círculos definindo cromaticidades diferentes em formato de uma letra “C” (*Landolt – C*). Assim como na versão original, o arranjo de estímulos alternativo consistia de um mosaico de círculos de tamanho e luminância variáveis, apresentados sobre um fundo preto. A área colorida foi definida com a forma aproximada de um quadrado (REGAN et al., 1998; GOULART et al., 2008).

O CCT para crianças de dois a sete anos – CCT Kids, foi desenvolvido e validado pelo estudo de Goulart et al. (2008). Dados preliminares de normalidade para teste computadorizados foram descritos por Ventura et al. em 2002, para crianças de sete a 11 anos de idade.

Não encontramos estudos que mostrem dados normativos para crianças pequenas ou mesmo estudos sobre visão de cores em crianças com deficiências visuais. Uma lacuna na Ciência Visual ainda a ser preenchida.

1.3 Deficiência Visual

1.3.1 Epidemiologia

A classificação oficial para crianças com deficiência visual foi desenvolvida em 1975, a fim de facilitar a comparação entre diferentes localidades. Além disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) promoveu um programa de prevenção à cegueira para esse grupo, buscando por meio da conferência em Londres – *Prevention of Children Blindness*, a preocupação com a descrição de prevalência, incidência e causas de deficiência visual no grupo infantil (GILBERT et al., 1993).

Segundo os últimos dados da OMS, estima-se que, atualmente, 285 milhões de pessoas sejam deficientes visuais; destas, 39 milhões são cegas e 246 milhões têm baixa visão, dos quais 4% desta população é o grupo infantil (PASCOLINI; MARIOTTI, 2010; OMS, 2014).

No Brasil, pela estimativa do Censo Demográfico de 2010, 18,8% da população relata apresentar deficiência visual. Um total de 506.377 pessoas (0,3%) descrevem não conseguir, de modo algum, enxergar; 6.056.533 (3,2%) apresentam grande dificuldade para enxergar e 29.211.482 (15,3%) relatam alguma dificuldade para enxergar. Estima-se, portanto, 1% da população brasileira com cegueira e cerca de 3% apresentam baixa visão, ou seja, para cada milhão de habitantes, há cerca de 30 mil pessoas com baixa visão, das quais duas a três mil abaixo de 14 anos de idade (GILBERT, 2008; IBGE, 2011).

Dados internacionais apontam que a prevalência é variável nas diversas regiões do mundo, de acordo com fatores sociais, econômicos e culturais. No Brasil, na faixa de zero a 15 anos de idade encontra-se 0,62% da população com deficiência visual (RESNIKOFF et al., 2004).

Em quantidade, esses dados parecem reduzidos para o grupo infantil, se comparados ao adulto. No entanto, isso gera um grande impacto na sociedade, pois os “anos de deficiência visual” [*Disability adjusted life years (DALY*¹)] chegam a superar até 10 vezes os dos adultos. Se a estimativa atual é de aproximadamente

¹ DALY = número de pessoas cegas *versus* vida média com a doença.

1,4 milhão de crianças cegas no mundo, serão, portanto, 75 milhões de anos de cegueira, a baixa visão infantil está de três a 10 vezes mais prevalente.

O Conselho Internacional de Oftalmologia (CIO), em 2002, definiu a deficiência visual como diminuição da visão caracterizada por perda na função visual de acuidade. Até a década de 1980, a acuidade visual era o principal dado empregado para se classificar a deficiência visual (MASSOF; RUBIN, 2001; BOULTON et al., 2006), o que na prática clínica é utilizado até os dias atuais.

A Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) define como baixa visão o valor de acuidade visual corrigida no melhor olho, com a melhor correção, menor que 0,3 e maior ou igual a 0,05, ou campo visual menor que 20 graus (JOHNSON, 2003; DATASUS, 2012). A cegueira é definida como a acuidade visual do melhor olho, com melhor correção, como menor que 0,05 ou o indivíduo que apresentar campo visual menor que 10 graus à partir do ponto de fixação central (JOHNSON, 2003).

Em 1976, a OMS publicou a *International Classification of Impairment Disabilities and Handicaps* (ICIDH) - Classificação Internacional das Deficiências, Incapacidades e Desvantagens (CIDID), visando conhecer mais sobre o comprometimento funcional das doenças. Com isso, descreve que a deficiência é a anormalidade nos órgãos, sistemas e estruturas do corpo; a incapacidade é caracterizada como as consequências para o rendimento na realização de uma atividade; e a desvantagem reflete a capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente resultante da deficiência.

Em maio de 2001 a Assembleia Mundial da Saúde aprovou a *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF), em português Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), que descreve a funcionalidade e a incapacidade relacionadas às condições de saúde, identificando o que uma pessoa é capaz de realizar em relação à sua vida diária. Segundo a Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência do Governo do Estado, em sua pesquisa em 16 áreas do estado CIF 2005, de 2002 a 2004, as queixas de dificuldade de visão para longe somaram 24,6% e para perto 23,7% da população (BATTISTELLA; BRITO, 2002).

Para a criança, a classificação amplamente conhecida e descrita no CID-10, não se aplica, principalmente à criança pequena - bebês, pois muitos testes não são viáveis para realização, como campo visual. Além disso, o desenvolvimento visual varia de acordo com a idade cronológica (Quadro 2).

Limites de normalidade Cartões de Acuidade de Teller (SALOMÃO; VENTURA 1995, MAYER et al. 1995)			
Grupo etário (meses)	Média Normal logMAR – Snellen	Limite Normal Inferior logMAR – Snellen	Diferença Interocular Máxima LogMar
2	1,11 - 20/260	1,85 - 20/1400	0,80
3	0,99 - 20/195	1,41 - 20/500	0,32
4	0,86 - 20/145	1,28 - 20/380	0,25
6	0,62 - 20/85	1,03 - 20/215	0,28
8	0,56 - 20/70	0,84 - 20/140	0,25
10	0,44 - 20/60	0,84 - 20/140	0,42
12	0,44 - 20/60	0,84 - 20/140	0,36
14	0,44 - 20/60	0,84 - 20/140	0,44
16	0,44 - 20/60	0,84 - 20/140	0,25
18	0,44 - 20/60	0,84 - 20/140	0,32
20	0,43 - 20/55	0,84 - 20/140	0,42
22	0,38 - 20/50	0,84 - 20/140	0,41
24	0,38 - 20/50	0,84 - 20/140	0,34
26	0,38 - 20/50	0,66 - 20/90	0,37
28	0,38 - 20/50	0,66 - 20/90	0,23
30	0,30 - 20/40	0,63 - 20/85	0,31
32	0,30 - 20/40	0,60 - 20/80	0,39
34	0,30 - 20/40	0,60 - 20/80	0,24
36	0,30 - 20/40	0,60 - 20/80	0,24
48	0,08 - 20/25	0,32 - 20/40	0,15

Quadro 2 - Classificação normativa de acuidade visual infantil segundo idade cronológica com limites de normalidade utilizados na clínica

1.3.2 Deficiência Visual na infância e desenvolvimento neuropsicomotor

Ao nascer, a criança possui órgãos formados, sob o ponto de vista anatômico. Porém, as conexões funcionais necessárias à execução das mais variadas atividades não estão ainda desenvolvidas. Portanto, não ter a funcionalidade visual adequada durante o desenvolvimento implica em comprometer atividades básicas como: segurança, integridade, recreação, autoimagem, orientação, liberdade, percepção e aprendizagem. Além disso, a criança que inicia o seu aprendizado motor e cognitivo sem entrada visual, requer caminhos diferentes de investigação e acompanhamento. A falta de consciência destes caminhos sensoriais resulta em crianças com alteração da coordenação e desenvolvimento motor, além de

problemas nas respostas cognitivas, quando comparadas a uma criança que enxerga (BARRAGA, 1986; GAGLIARDO, 1997; RODRIGUES, 2002).

Durante a infância, a experiência visual informa sobre o ambiente e também direciona a estruturação funcional visual do cérebro buscando a maturação das funções (COSTA et al., 2006; SALOMÃO, 2007). O aumento do desempenho visual é concomitante ao desenvolvimento e crescimento anatômico do globo e ao desenvolvimento do sistema visual central. O crescimento dos dendritos dos neurônios corticais e a mielinização das vias ópticas, que se iniciam na 25ª semana de gestação e prolongam-se até os dois anos de idade, justificam o desenvolvimento visual gradual ao longo desse período. O desenvolvimento das capacidades visuais ao longo dos primeiros meses de vida é uma ação coordenada que envolve aspectos sensoriais e motores (HUBEL; WIESEL, 1965; DAW, 1995; FARIA E SOUSA, 1997).

Para que haja o desenvolvimento normal da visão, são necessárias boas condições anatômicas e fisiológicas. É sabido que vários fatores estão envolvidos nesse desenvolvimento, dentre eles alguns estão relacionados à formação da estrutura ocular e das vias ópticas, outros à estimulação endógena e exógena do olho (GRAZIANO; LEONE, 2005; DANTAS; BRANDT; LEAL, 2005; GRAVEN; BROWNE, 2008). Alguns autores afirmam que o período primário para desenvolvimento do sistema visual é de 20 semanas de idade gestacional até dois a três anos de idade (GAGLIARDO; GONÇALVES; LIMA, 2004).

O sistema visual humano é vulnerável a modificações desencadeadas por agentes externos durante o período de desenvolvimento pré-natal e pós-natal que pode ser considerado como período crítico, no qual experiências visuais são importantes para o desenvolvimento integral da visão. A visão requer de cinco a seis anos para o seu desenvolvimento e apresenta uma vulnerabilidade até os nove anos de vida (CATALANO; NELSON, 1994). Assim, fica nítida a necessidade de definirmos período crítico e período sensível, nesta fase.

O período sensível engloba o período ótimo em que a aprendizagem de habilidades ou desenvolvimento de aptidões e competências se faz de modo mais facilitado. Já o período crítico é o intervalo de tempo em que um certo processo é afetado irreversivelmente e está relacionado com a aquisição de aspetos relacionados com a

biologia, ou seja, mudanças ao nível do crescimento, maturação e desenvolvimento. A plasticidade é o processo pelo qual o desenvolvimento natural está aberto à mudança e intervenção (LOPES; MAIA, 2000; FARRON et al., 2002).

Em condições normais, os órgãos da visão contribuem com uma grande porcentagem (alguns autores até mencionam valores como 85%) dos estímulos encaminhados ao cérebro para a realização da aprendizagem e desenvolvimento da locomoção e mobilidade (RODRIGUES, 2002; FARRON et al., 2002). Também são responsáveis pelo desenvolvimento de diferentes habilidades, especialmente conceitos de espaço e funções motoras. A partir dos três meses de idade o bebê já tenta alcançar um objeto apresentado a sua frente, em decúbito dorsal, após fixar e seguir visualmente (GAGLIARDO; GONÇALVES; LIMA, 2004). Após o terceiro mês, a coordenação necessária para o alcance em diversas posições estará desenvolvida. Entre o nono e o 12º meses, o bebê usa a atividade digital para manipular e explorar objetos de diferentes formas, movendo as mãos para trazê-los para o melhor campo de visão (BLY, 1994).

O desenvolvimento motor usa de informações visuais para desenvolver suas habilidades normais, e é comum encontrar atraso no desenvolvimento em crianças com comprometimento visual, principalmente na aquisição de controle de cintura escapular e extensão de pescoço (HYVÄRINEN, 1995; GRAZIANO; LEONE, 2005). A visão é foco motivacional do desenvolvimento do controle de cabeça, e consequentemente adquirem habilidades motoras provindas dos sistemas táteis, sinestésico e vestibular (BELLINE; FERNANDES, 2007). Além disso, o atraso causa alteração na noção espacial, de ambiente e movimento, sendo que esses conceitos de espaço são fundamentais para se conquistar a orientação e consequente mobilidade (GLASS, 2002) Portanto, essa alteração de percepção do ambiente piora o desempenho, e consequente compromete o desenvolvimento global (COLE, 2007) (Figura 10).

O contato visual é o modo mais poderoso de estabelecer um elo de comunicação entre os seres humanos. Durante seu primeiro ano de vida, crianças aprendem rapidamente que os comportamentos dos outros transmitem informações significativas. No entanto a criança com deficiência visual perde essa ferramenta de aprendizado (FARRON et al., 2002).

Outras vias sensoriais, além da visual, também se desorganizam na ausência ou alteração da informação visual, por exemplo, o equilíbrio se organiza recebendo informações das vias auditivas (labirinto), proprioceptivas (ROSSI et al., 2011).

Crianças com deficiência visual apresentam dificuldades emocionais e sociais, que afetam sua família e a própria sociedade (TARTARELLA et al., 1995; WOLFFSOHN; COCHRANE, 2000; SANTANA; KOLLER; WAISWOL, 2005; BOULTON et al., 2006). O comprometimento da visão pode causar dificuldades nas habilidades da vida diária como trocar de roupa, se alimentar ou procurar um objeto (STELMACK, 2001). A deficiência visual, portanto, influencia a saúde geral, o desenvolvimento e o bem-estar da criança (CHAK; RAHI, 2007). A ocorrência da deficiência ao nascimento ou nos primeiros anos de vida coloca a criança em um grupo de risco para atraso no desenvolvimento, principalmente no caso de não ter acesso a orientações e tratamentos necessários. Nesta fase, o desenvolvimento pode sofrer alterações em aspectos intelectuais, neuropsicomotores e sociais, com sequelas irreversíveis com impacto na qualidade de vida da criança e sua família (PRECHTL et al., 2001; GLASS, 2002; CRUZ et al., 2005).

Figura 10 - Representação da deficiência de informação do ambiente com a perda da sensibilidade da visão de cor (a) e acuidade visual (b) [Fonte: adaptada de <http://www.color-blindness.com/category/tools/> e <http://www.sight-sim.co.uk/>. Acesso em: 11 mar. 2014]

1.4 Qualidade de Vida

1.4.1 Epidemiologia

A OMS define qualidade de vida como a percepção do indivíduo de sua inserção na vida no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações, influenciado por sua saúde física, estado psicológico, nível de independência, relações sociais e relações com as características do meio ambiente (THE WHOQOL GROUP, 1994, 1995).

É um conceito complexo e multidimensional, abrangendo a inter-relação de aspectos físicos, psicológicos, relacionais e crenças pessoais, refletindo sua natureza subjetiva (FLECK et al., 1999; FLECK, 2000).

Os instrumentos de qualidade de vida têm adquirido reconhecimento na avaliação do impacto de tratamentos na saúde, além de avaliar as percepções do paciente (OSAKI; BELFORT JR., 2004). Por permitir a comparação de diferentes tratamentos médicos em diferentes doenças, torna-se relevante em países em desenvolvimento que dispõem de menos recursos para aplicação na área da saúde (FERRAZ et al., 2002).

Avaliações de impacto do problema visual na vida da criança e dados de funções visuais são pouco frequentes, ou praticamente não realizados (CHAK; RAHI, 2007). Para se medir a qualidade de vida em crianças existem problemas, de um lado relativos ao desenvolvimento das habilidades e aquisições visuais/motoras que variam bastante entre as idades e com a idade, e de outro, pelo fato de que as informações sobre a criança são fornecidas por outras pessoas, pais ou cuidadores (BOULTON et al., 2006).

1.4.2 Qualidade de vida e deficiência visual

Colenbrander (2005) define que função visual é o modo como o olho enxerga, funciona; e visão funcional, a forma como a pessoa realiza atividades relacionadas à visão. Na avaliação da visão funcional, alguns autores sugerem que é a observação da capacidade visual em termos práticos e qualitativos, isto é, como a criança utiliza a visão residual para interagir com as pessoas, o ambiente, e certas tarefas.

A perfeita percepção funcional das cores faz parte da interação do indivíduo com seu ambiente e com seu meio social (BRUNI; CRUZ, 2006).

A prevalência e o impacto da deficiência visual podem ser descritos em termos de funcionalidade visual, qualidade de vida e aspectos socioeconômicos (YORSTON, 2004). Entretanto, analisar a qualidade de vida relacionada à visão em crianças pequenas é difícil, devido à constante evolução característica do desenvolvimento normal infantil. Por isso, os instrumentos para avaliar a criança devem ser específicos para cada faixa etária ou abranger uma grande variedade de atividades do cotidiano infantil (ELLWEIN et al., 1995; ROSSI et al., 2011).

1.4.3 Questionários de qualidade de vida

Vários questionários já foram utilizados para se mensurar a qualidade de vida em pacientes com deficiência visual. No entanto estes são voltados somente para os grupos de adultos, adultos jovens ou idosos (BERNETH-PETERSEN, 1981; STEINBERG et al., 1994; ELLWEIN et al., 1995; FROST et al., 1998; MANGIONE et al., 1998; WOLFFSOHN; COCHRANE, 2000; STELMACK, 2001; MARGOLIS, 2002; NOGUEIRA et al., 2003; FYLAN; MORRISON-FOKKEN; GRUNFELD, 2005; ZOU et al., 2005; PESUDOVIS et al., 2008; SIMÃO, 2008; GOTHWAL et al., 2009).

Enquanto os instrumentos disponíveis para a avaliação da qualidade de vida em crianças não enfatizam os problemas visuais, os relacionados à visão, não são adequados para o grupo infantil (FELIUS et al., 2004). Existem questionários que descrevem o desenvolvimento infantil (DARRAH et al., 1998; RUSSELL et al., 2000;

HARRIS et al., 2005; WANG; LIAO; HSIEH, 2006; ERKIN et al., 2007; PETERS et al., 2008). Porém, apenas dois questionários foram encontrados para avaliar a qualidade de vida relacionada à visão, em crianças. Esses questionários são: *LV Prasad-Functional Vision Questionnaire* (GOTHWAL; LOVIE-KITCHIN; NUTHETI, 2003) e o *Children Visual Function Questionnaire* (FELIUS et al., 2004).

O *LV Prasad-Functional Vision Questionnaire* é composto por 19 perguntas, com scores de 0 a 5 de pontuação (0 - não apresenta dificuldade, 1 - pequena dificuldade; 2 – dificuldade moderada; 3 – grande dificuldade; 4 – não consegue realizar a tarefa) (GOTHWAL; LOVIE-KITCHIN; NUTHETI, 2003) Sendo que este não foi traduzido para o português, nem validado para a população brasileira.

Já, o desenvolvimento do Questionário de Função Visual Infantil (QFVI), para medida da qualidade de vida relacionada à visão em crianças ocorreu em 2004, e foi fruto de elaboração da *Retina Foundation of the Southwest* (Dallas, Texas, EUA), *Department of Ophthalmology, University of Texas Southwestern Medical Center* – Dallas/Texas em parceria com a Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, Departamento de Oftalmologia - São Paulo/SP Departamento de Oftalmologia - Eletrofisiologia Visual (FELIUS et al., 2004).

O questionário utiliza questões que se relacionam a crianças maiores e menores de três anos, além de conter itens que abordam os problemas visuais, assim como o desempenho e perdas das habilidades, possíveis efeitos na personalidade e vida pessoal. Assim, ele mede o quanto a criança é afetada, além de sua família, vida social e sua atitude perante o tratamento, ou seja, devolve um *score* que quantifica ou dimensiona o efeito de seu problema oftalmológico e os vários aspectos, relacionados à visão, que interferem em sua qualidade de vida (FELIUS et al., 2004).

O Questionário de Função Visual Infantil é um instrumento para medir o impacto da deficiência visual na criança e em seus familiares. Pode ser utilizado como ferramenta para pesquisas, para verificação da eficácia do tratamento sugerido, como a eficácia de diferentes terapêuticas aplicadas, definindo métodos que intervenham com melhor eficiência como estimulação visual e reabilitação (FELIUS et al., 2004).

2 OBJETIVOS

Em crianças com deficiência visual, estudar a relação entre os domínios Saúde Geral, Saúde Geral da Visão, Competência, Personalidade, Impacto familiar e Tratamento, que compõem o Questionário de Função Visual Infantil (QFVI), e as medidas psicofísicas de acuidade visual e discriminação de cromaticidade, buscando identificar possíveis reflexos de danos visuais detectáveis por estes métodos, nos resultados do questionário.

3 MÉTODOS

3.1 Aspectos Éticos

Este estudo prospectivo, transversal ocorreu de agosto de 2012 a fevereiro de 2014. Foi realizado no Laboratório de Psicofisiologia Sensorial do Departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia e vinculado ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade de São Paulo/USP em parceria com o Ambulatório de Estimulação Visual Precoce – Setor de Baixa Visão e Reabilitação Visual do Instituto da Visão do Departamento de Oftalmologia e Ciências Visuais da Universidade Federal de São Paulo/UNIFESP.

O estudo seguiu os princípios da Declaração de Helsinque e foi encaminhado à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de São Paulo em Junho/2012 e aprovado em Setembro/2012 – Parecer 98.812 (Anexo A). Todos os participantes e ou seus pais/cuidadores/responsáveis foram informados e orientados quanto aos objetivos e importância da pesquisa, por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (ou foi lido para os mesmos), concordando e assinando, permitindo assim a utilização dos dados neste estudo (Anexo B).

3.2 Participantes

As crianças convidadas a participarem deste estudo foram alocadas em dois diferentes grupos: Grupo estudo (GE), composto por crianças com deficiência visual, e Grupo controle (GC), composto pelas crianças com visão normal para a idade cronológica.

Para a criança ser eleita a participar deste estudo, foram determinados alguns critérios para o grupo de estudo:

- Diagnóstico de Baixa Visão, com correção óptica, e com/ou em tratamento

realizado (cirurgia, óculos, oclusão);

- Acuidade mínima de 20/200;
- Com idade entre zero a sete anos;
- Ambos os gêneros;
- Ausência de alterações neurológicas e/ou outras doenças sistêmicas associadas.

Para as crianças do grupo controle os critérios definidos foram:

- Diagnóstico de visão normal e/ou sem correção para a idade cronológica;
- Com idade entre zero a sete anos;
- Ambos os gêneros;
- Ausência de alterações neurológicas e/ou outras doenças sistêmicas associadas.

3.2.1 Grupo estudo

Composto por uma amostra de conveniência de 32 crianças, todas com o diagnóstico de deficiência visual tratada ou em tratamento. Estas, com idade entre três meses a sete anos (84 meses), e idade média de 30 meses ($dp = 22,3$), sendo 13 do sexo feminino e 19 do sexo masculino.

As causas da deficiência visual variaram entre comprometimento por privação visual: catarata congênita ($n = 10$) e opacificação de córnea, e comprometimento de retina: albinismo ($n = 10$), coloboma de retina ($n = 5$), e glaucoma congênito ($n = 7$) (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Distribuição das afecções oculares e idade média de cada grupo (em meses), das crianças menores de três anos com deficiência visual - grupo estudo

Número de crianças	Patologia oftalmológica	Média de idade
N = 8	Albinismo	13 meses
N = 7	Catarata congênita	16,5 meses
N = 3	Glaucoma congênito	18 meses
N = 3	Coloboma de Retina	23 meses

Tabela 2 - Distribuição das afecções oculares e idade média de cada grupo (em meses), das crianças maiores de três anos com deficiência visual - grupo estudo

Número de crianças	Patologia oftalmológica	Média de idade
N = 4	Glaucoma congênito	60 meses
N = 3	Catarata congênita	56 meses
N = 2	Albinismo	56 meses
N = 2	Coloboma de Retina	53 meses

3.2.2 Grupo controle

Composto por 21 crianças, todas com o diagnóstico de visão normal para a idade. Estas, com idade entre cinco meses a seis anos (82 meses), e idade média de 34 meses ($dp = 26,8$), sendo 7 do sexo feminino e 14 do sexo masculino.

3.3 Procedimentos

As crianças participantes desta pesquisa foram avaliadas e tratadas – e permanecem em acompanhamento (no caso das crianças com deficiência visual) no Departamento de Oftalmologia, Ambulatório de Estimulação Visual - Setor de Baixa Visão e Reabilitação Visual da Universidade Federal de São Paulo, localizado na Rua Botucatu 723, Vila Clementino, São Paulo - SP.

Em sequência foi realizada a administração do questionário, sempre pela autora do trabalho, em entrevista individual com pais/cuidadores/responsáveis acompanhados da criança. O tempo médio de administração foi de 20 a 30 minutos para o

preenchimento completo. Os exemplos já são descritos em cada questão, fornecidos pelo próprio questionário, facilitando o objetivo, entendimento e proposta das perguntas (Anexo C).

Após a obtenção dessas notas, o participante, acompanhado do responsável, foi convidado a realizar as avaliações de medida de acuidade visual através do teste de Cartões de Acuidade de Teller (CAT), e Visão de Cores pelo programa *Cambridge Colour Test* para crianças. O tempo médio para os testes é de aproximadamente 40 minutos cada, com intervalo de 10 minutos entre os testes. A ordem de realização dos testes foi aleatorizada, e a duração dependeu diretamente da colaboração de cada criança.

Para medidas monoculares foi necessário o uso de oclisor. Cabe ressaltar que algumas crianças resistiram ao uso desse tampão, portanto, foram realizadas somente medidas binoculares.

3.4 Instrumentos

3.4.1 Questionário de Função Visual Infantil (QFVI 3 e 7)

O QFVI, disponível possui duas diferentes apresentações, uma para crianças menores de três anos (zero a dois anos e onze meses, ou seja, zero a 35 meses) - (QFVI-3) e a outra para crianças maiores de três anos (três a sete anos) - (QFVI-7), sendo os questionários na íntegra descritos no Anexo C (LOPES et al., 2009).

O instrumento contém 35 questões para menores de três anos e 40 questões para maiores de três anos. Portanto, há diferenças entre algumas questões a fim de respeitar o desenvolvimento da criança segundo a faixa etária. O QFVI aborda diversos aspectos da qualidade da visão funcional infantil e é dividido em seis domínios:

- Saúde Geral: pergunta sobre a condição de saúde geral da criança;
- Saúde da Visão: perguntas sobre a saúde e cuidados com a visão da criança;

- Competência: perguntas sobre a habilidade da criança no desempenho de atividades cotidianas;
- Personalidade: perguntas sobre os efeitos dos problemas visuais no comportamento social da criança e sua personalidade;
- Impacto Familiar: perguntas sobre os efeitos dos problemas visuais nos pais e na família, e suas preocupações;
- Tratamento: perguntas sobre os efeitos do tratamento do problema visual na criança e na família.

As notas dos domínios variam de zero (pior índice) a um (melhor índice). A nota de cada domínio é determinada com a média das notas das respostas de suas questões. A nota do Índice Geral é determinada com a média das notas dos domínios. A alternativa classificada como “não se aplica” e itens não respondidos são omitidos da média. A pontuação “total” também foi calculada, sendo definida como a média das pontuações dos domínios, portanto, a qualidade de vida total.

Os Quadros 3 e 4 descrevem as questões e a pontuação das alternativas de resposta, distribuídas pelos domínios do QFVI.

Quadro 3 - Descrição dos valores correspondentes às notas em cada questão por domínio do QFVI - 3

Questões e respostas									
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Saúde Geral	1	100	75	50	25	0			Em geral a saúde do(a) seu(ua) filho(a)...?
	2	100	80	60	40	20	0		Neste momento, a visão do(a) seu(ua) filho(a) com o uso dos dois olhos...?
Saúde Geral da Visão	3	100	80	60	40	20	0	não se aplica	Se o problema da visão do(a) seu(ua) filho(a) é somente em um dos olhos, no olho com problema...?
Continua									

Questões e respostas										Continuação
Domínio	Questão	Alternativas de resposta						Explicação das questões		
		1º	2º	3º	4º	5º	6º		7º	
Competência	13	100	75	50	25	0	não se aplica	Preocupo-me se meu(inha) filho(a) não será capaz de ler, assistir televisão ou dirigir um carro		
	15	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) consegue se alimentar sozinho(a)		
	16	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) consegue reconhecer rostos (amigos, parentes) do outro lado de um quarto		
	17	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) consegue escovar seus dentes		
	18	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) consegue lavar seu rosto		
	19	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) segue móveis ou brinquedos em movimento		
	20	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) consegue localizar uma migalha e pegá-la		
	21	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) ajuda com as tarefas		
	23	100	75	50	25	0	não se aplica	A visão do(a) meu(inha) filho(a) atrapalha para caminhar, correr ou pular		
	26	100	75	50	25	0	não se aplica	A visão do(a) meu(inha) filho(a) atrapalha para encontrar algo sobre mesas ou prateleiras		
	27	0	25	50	75	100	não se aplica	Meu(inha) filho(a) faz contato visual e sorri		
	28	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) esbarra em pessoas, paredes ou móveis		
	29	100	75	50	25	0	não se aplica	Meu(inha) filho(a) tropeça em degraus e meio fio		
										Continua

Questões e respostas									
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Personalidade	11	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de visitar seus parentes
	14	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) fica bem com outras crianças e amigos
	22	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de ler livros
	24	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de assistir TV e jogar vídeo games
	25	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de brincar com outras pessoas (irmãos e amigos)
Impacto familiar	4	100	75	50	25	0			Você se preocupa com a visão do(a) seu(ua) filho(a)?
	5	100	75	50	25	0			Quanto tempo você gasta para cuidados com a visão do(a) seu(ua) filho(a)? (consultas, colírios, terapias)
	6	100	75	50	25	0			Com o tempo que você gasta para os cuidados da visão do(a) seu(ua) filho(a), poderia gastar com seus outros filhos ou marido?
	7	100	75	50	25	0			Você e os outros membros da família conversam sobre os cuidados com seu(ua) filho(a) e tratamentos prescritos?
	8	100	75	50	25	0			Incomoda-me quando outras pessoas comentam sobre o problema visual do(a) meu(inha) filho(a), quando vou a farmácia ou mercado
	9	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) sente-se diferente das outras crianças
	10	100	75	50	25	0	não se aplica		Percebo que outras crianças olham para meu(inha) filho(a)
	12	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) irrita-se por causa do problema de visão

Continua

Conclusão									
Questões e respostas									
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Tratamento	31	100	75	50	25	0			Tenho problema para aplicar o tratamento (por exemplo, colocar a oclusão, colocar colírio ou outro medicamento)
	32	100	75	50	25	0			Meu(inha) filho(a) fica incomodado(a) quando é tratado (por exemplo, colocar os óculos ou oclusão e colocar colírio)
	33	100	75	50	25	0			Meu(inha) filho(a) fica menos ativo(a) quando é tratado(a) (por exemplo, colocar os óculos ou oclusão e colocar colírio)
	34	100	75	50	25	0			Fico preocupado(a) quando meu(inha) filho(a) recusa o tratamento (por exemplo, colocar os óculos ou oclusão e colocar colírio)
	35	100	75	50	25	0			Algumas vezes esqueço de fazer o tratamento do(a) meu(inha) filho(a)

Quadro 4 - Descrição dos valores correspondentes às notas em cada questão por domínio do QFVI - 7

Questões e respostas									
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Saúde Geral	1	100	75	50	25	0			Em geral a saúde do(a) seu(ua) filho(a)...?
Saúde Geral da Visão	2	100	80	60	40	20	0		Neste momento, a visão do(a) seu(ua) filho(a) com o uso dos dois olhos...?
	3	100	80	60	40	20	0	não se aplica	Se o problema da visão do(a) seu(ua) filho(a) é somente em um dos olhos, no olho afetado...?

Continua

Questões e respostas										Continuação
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões	
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º		
Competência	15	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue reconhecer rostos (amigos, parentes) do outro lado de um quarto	
	16	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue se vestir sozinho(a)	
	17	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue escovar seus dentes	
	18	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue lavar seu rosto	
	19	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue andar de bicicleta	
	20	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue brincar de pega-pega e esconde-esconde	
	21	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue despejar líquido em um copo	
	22	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue discar o telefone	
	23	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) ajuda nas tarefas	
	24	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue ver que horas são	
	25	100	75	50	25	0	não se aplica		Meu(inha) filho(a) consegue identificar moedas	
	27	100	75	50	25	0	não se aplica		A visão do(a) meu(inha) filho(a) atrapalha para caminhar, correr ou pular	
	28	100	75	50	25	0	não se aplica		A visão do(a) meu(inha) filho(a) atrapalha o aprendizado	
										Continua

Questões e respostas									
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	
Competência	33	100	75	50	25	0	não se aplica		A visão do(a) meu(inha) filho(a) atrapalha para encontrar algo sobre mesas ou prateleiras
	34	100	75	50	25	0	não se aplica		
Personalidade	9	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) é alegre na maior parte do tempo
	12	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) faz amizade com facilidade
	13	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) é afetuoso(a)
	14	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) fica bem com outras crianças e amigos
	26	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de ler livros
	29	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de assistir TV e jogar vídeo games
	30	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de viajar de férias com a família
	31	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de brincar com outras pessoas (irmãos e amigos)
	32	0	25	50	75	100	não se aplica		Meu(inha) filho(a) gosta de pintar e desenhar

Questões e respostas											Conclusão
Domínio	Questão	Alternativas de resposta							Explicação das questões		
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º			
Impacto familiar	4	100	75	50	25	0			Você se preocupa com a visão do(a) seu(ua) filho(a)?		
	5	100	75	50	25	0			Quanto tempo você gasta para cuidados com a visão do(a) seu(ua) filho(a)? (consultas, colírios, terapias)		
	6	100	75	50	25	0			Com o tempo que você gasta para os cuidados da visão do(a) seu(ua) filho(a), poderia gastar com seus outros filhos ou marido?		
	7	100	75	50	25	0			Incomoda-me quando outras pessoas comentam sobre o problema visual do(a) meu(inha) filho(a), quando o(a) levo a algum lugar		
	8	100	75	50	25	0		não se aplica	Meu(inha) filho(a) sente-se diferente das outras crianças		
	10	100	75	50	25	0		não se aplica	Percebo que outras crianças olham para meu(inha) filho(a)		
	11	100	75	50	25	0		não se aplica	Meu(inha) filho(a) irrita-se por causa do problema de visão		
Tratamento	36	100	75	50	25	0			Tenho problema para aplicar o tratamento (por exemplo, colocar a oclusão, colocar colírio ou outro medicamento)		
	37	100	75	50	25	0			Meu(inha) filho(a) fica incomodado(a) quando é tratado(a) (por exemplo, colocar os óculos ou oclusão e colocar colírio)		
	38	100	75	50	25	0			Meu(inha) filho(a) fica menos ativo(a) quando é tratado(a) (por exemplo, colocar os óculos ou oclusão e colocar colírio)		
	39	100	75	50	25	0			Fico preocupado(a) quando meu(inha) filho(a) recusa o tratamento (por exemplo, colocar os óculos ou oclusão e colocar colírio)		
	40	100	75	50	25	0			Algumas vezes esqueço de fazer o tratamento do(a) meu(inha) filho(a)		

3.4.2 Cambridge Colour Test para crianças (CCT - Kids)

A versão modificada do *Cambridge Colour Test CCT*, *Cambridge Research Systems Ltd.*, Rochester, Reino Unido, foi uma adaptação do modo Trivector do teste de discriminação de cores de Mollon-Reffin, desenvolvida no Laboratório de Psicofisiologia Sensorial, Departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia e vinculado ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade de São Paulo/USP para a avaliação de crianças de dois a sete anos, o *Cambridge Colour Test* para crianças, validado pelo estudo de Goulart *et al.* (2008).

Trata-se de um teste projetado para a determinação rápida de limiares de discriminação de cor, a partir do modo como a criança responde a variação de cromaticidade de um alvo em relação a um fundo. O teste consiste da apresentação, na tela de um monitor, de um mosaico de pequenos discos que variam tanto em tamanho como em luminância. Uma parcela dos discos é definida com cromaticidade diferente da do fundo, formando um alvo em forma de um quadrado (caixa). Esse programa difere do CCT original pelo arranjo adotado da configuração do mosaico. Ao invés do C de Landolt, o teste para crianças apresenta um quadrado do tamanho da abertura do C (Figura 11) (Goulart *et al.*, 2008).

Figura 11 - Exemplo do mosaico formado (quadrado/caixa) pelos círculos, com diferentes cromaticidades, no teste com o CCT Kids

A diferença cromática entre o alvo e o fundo é aumentada ou diminuída durante o teste, de acordo com o desempenho da criança, segundo o método psicofísico de escada e o paradigma de escolha forçada.

No paradigma do olhar preferencial de escolha forçada, o avaliador (autor do estudo) ficou posicionado de forma a poder observar os olhos da criança – o avaliador se posicionou atrás da tela do monitor, em frente à criança, mas não aos estímulos apresentados. A tarefa foi julgar a localização do estímulo com base na observação do olhar da criança, sendo permitido escolher o(s) aspecto(s) do olhar da criança que julgar mais informativo(s), como o direcionamento do olhar, para direita ou para esquerda, sendo que obrigatoriamente um dos lados foi escolhido. O avaliador, então, julgando esse comportamento da criança, apertava um botão correspondente à resposta dada pela criança. Em média, 10 segundos foi o tempo gasto pela criança para responder a cada estímulo apresentado (Goulart *et al.*, 2008).

Seguindo o método psicofísico da escada, as respostas corretas faziam com que o matiz do alvo fosse redefinido com menor contraste em relação ao fundo, na tentativa seguinte, sendo que as respostas incorretas faziam com que o alvo fosse redefinido com maior contraste. Os três eixos de teste eram alternados aleatoriamente. Para cada eixo, limiares de discriminação eram definidos após a ocorrência de onze reversões (acerto-seguido-de-erro ou erro-seguido-de-acerto), a partir da média das distâncias entre as cromaticidades de alvo e fundo nas últimas sete tentativas em que houve reversão. Os blocos de teste eram encerrados quando as onze reversões eram alcançadas para os três eixos. Os limiares eram expressos em coordenadas do diagrama CIE 1976 $u'v'$ - protan, deutan, tritan (Figura 12).

O teste foi realizado em uma sala escura, com a criança posicionados a meio metro de distância da tela do monitor (distância na qual a área colorida subentendia sete graus de ângulo visual). Uma vez que Costa et al. (2006) demonstraram que não há diferença entre medidas monoculares e binoculares, os testes foram realizados segundo a colaboração da criança. Sendo solicitado que a criança encontrasse o estímulo colorido (caixa) (Goulart *et al.*, 2008).

No início do teste, o alvo era definido com contraste máximo em relação ao fundo e a variação da diferença entre alvo e fundo era feita dinâmica e adaptativa pelo próprio software, seguindo então, um método psicofísico de escada: Respostas corretas faziam com que o matiz do alvo fosse redefinido com menor contraste em relação ao do fundo, na tentativa seguinte, sendo que as respostas incorretas faziam com que o alvo fosse redefinido com maior contraste. Os três eixos de teste eram

alternados aleatoriamente. Para cada eixo, limiares de discriminação eram definidos após a ocorrência de 11 reversões (acerto-seguido-de-erro ou erro-seguido-de-acerto), a partir da média das distâncias (em unidades do diagrama) entre as cromaticidades de alvo e fundo nas últimas sete tentativas em que houve reversão. Os blocos de teste eram encerrados quando as 11 reversões eram alcançadas para os três eixos. Os limiares eram expressos em coordenadas do diagrama CIE.

As cromaticidades do alvo são calculadas no diagrama CIE 1976 $u'v'$, seguindo os eixos de confusão protan, deutan, e tritan que passam por um ponto acromático (fundo: $u' = 0,1977$; $v' = 0,4689$). Variando-se a diferença cromática entre o alvo e o fundo até que o sujeito não seja mais capaz de perceber a discriminação baseado somente nas propriedades espectrais do arranjo, é possível obter os limiares de discriminação cromática para cada eixo de teste, isto é, o ponto aproximado do eixo de variação cromática no qual o sujeito deixa de ser capaz de diferenciar o alvo do fundo. O ponto, no diagrama de cromaticidade, em que o matiz do alvo não pode mais ser consistentemente discriminado do fundo é definido como o limiar de discriminação de cores para o eixo de variação cromática em questão. O limiar é a distância entre as coordenadas de cromaticidade daquele ponto e as do fundo, em unidades do diagrama de cromaticidade.

Figura 12 - Figura que representa os eixos trivector de confusão entre P – protan, D – deutan e T – tritan [Fonte: acessada e adaptada de <http://journal.frontiersin.org/Journal/10.3389/fpsy.2012.00078/full>. Acesso em: 1 jul. 2013]

Uma simulação prévia foi apresentada a crianças maiores, para que essas pudessem realizar um treinamento e antecipar a atividade, adquirindo o conhecimento para a realização do teste ativamente, muitas vezes com descrição verbal da posição do estímulo (GOULART et al., 2008).

A criança foi estimulada verbalmente a encontrar o estímulo colorido e a cada resposta certa recebeu um reforço positivo o parabenizando, ou realizando uma comemoração, como uma música, por exemplo (Goulart *et al.*, 2008). Dobson et al. (1990) examinou alguns procedimentos desenvolvidos dentro desta perspectiva para o estudo da visão. Os principais problemas específicos com os quais o pesquisador tem que lidar são a escolha de uma resposta e de um reforçador adequados à idade da criança e a escolha de um método psicofísico que atenda simultaneamente a critérios mais estritamente psicofísicos de adequação ao problema em investigação e de estabilidade no desempenho da criança, o que às vezes pode significar uma densidade relativamente alta de reforço.

O CCT Kids v.20 (Cambridge research Systems Ltd.) em uso, consta de monitor de alta definição (Sony Trinitron 21", modelo GPD – 520), placa gráfica VSG 2/5 e drive (Cambridge Research Systems) com taxa de atualização de 160 Hz, não entrelaçado e resolução de 800X600. Todos os elementos que compõem o estímulo têm uma luminância média que varia de 4 a 18 cd/m², com ângulo visual de 1º aleatoriamente espalhados no monitor, sendo as posições de direita e esquerda adotadas nesse estudo (CANTO-PEREIRA et al, 2005).

Não foram descritos até o momento dados normativos para crianças menores de cinco anos, pois crianças nesta faixa de idade tiveram dificuldades em realizar a tarefa de identificar a abertura do C de Landolt sob as mesmas condições utilizadas com sujeitos adultos. A dificuldade pode ter acontecido decorrente da complexidade do arranjo de estímulos e da tarefa requerida no teste original e ao protocolo de aplicação altamente dependente do uso de instruções. Nas condições originais de aplicação do teste, a área que deve ser indicada pelo avaliador, a abertura do C de Landolt, somente se torna significativa para indivíduos verbalmente experientes, familiarizados com as noções de "C" (alfabetizados), com noção de direção e noção espacial (DERRINGTON *et al.*, 2002).

E segundo informações do próprio laboratório - Laboratório de Psicofisiologia Sensorial, Departamento de Psicologia Experimental do Instituto de Psicologia e vinculado ao Programa de Pós-graduação em Neurociências e Comportamento da Universidade de São Paulo/USP, estão sendo levantados dados e pesquisas para se normatizar os valores referentes às crianças menores. Portanto, adotamos no presente estudo os dados normativos preliminares descritos por Ventura *et al.* (2003) para adultos entre 18 e 30 anos de idade que haviam sido avaliados independentemente por meio do teste de arranjo Farnsworth-Munsell de 100 matizes. A faixa de normalidade para os limiares obtidos nos eixos protan, deutan e tritan foram estabelecidos como 70×10^{-4} , 85×10^{-4} e 115×10^{-4} unidades u"v" do diagrama CIE 1976, respectivamente.

3.4.3 Cartões de Acuidade de Teller (CAT)

Para a medida psicofísica da acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller são apresentados ao bebê, de forma simultânea, um cartão com padrão listrado em um dos lados e outro sem padrão contra lateral, sobre fundo homogêneo, de igual luminância (10 cd/m^2 , reflexão média de 35%) e, é verificado se o olhar do bebê se dirige ao padrão. Denominado como olhar preferencial, o avaliador não sabe a posição do padrão e adota a direção do olhar da criança como sendo a posição do estímulo (Teller et al., 1978).

O teste dos Cartões de Acuidade de Teller é composto por 17 cartões, cada um dos quais com grade de frequência espacial de 0,32 ciclos/cm a 38 ciclos/cm. Todos os cartões apresentam um orifício em seu centro, de 4 mm de diâmetro, por meio do qual o avaliador pode observar o comportamento da criança. Esses cartões com fundo de cor cinza, medindo 25,5 cm por 51 cm, dos quais 15 possuem listras pretas e brancas em um espaço de 12,5 cm por 12,5 cm, dispostas em um dos lados do cartão (Figura 13). As distâncias para a apresentação dos cartões são, já padronizadas, 38 cm para bebês de até seis meses, 55 cm para os bebês de sete meses a 36 meses e após três anos utiliza-se a distância de 84 cm (Teller, 1989).

Figura 13 - Cartões que compõe o Teste de Cartões de Acuidade de Teller (Fonte: Leat el al. 2009)

A medida de acuidade visual seguiu o procedimento descrito no manual dos cartões de Acuidade de Teller, modificado por Salomão e Ventura (1995). A criança foi avaliada binocularmente e monocularmente, sendo posicionadas a 0,55 metro de distância do estímulo. Essa medida levou em conta a distância do orifício central do cartão até os olhos da criança, e foi mantida de forma fixa.

Os estímulos utilizados são estímulos de grades (listras brancas e pretas) de onda quadrada de alto contraste, ao fundo com um estímulo cinza homogêneo de mesma luminância espacial média. O estímulo de grade está posicionado à direita ou à esquerda de um orifício de observação central pelo qual um adulto observa o bebê (SALOMÃO, 2007).

As apresentações seguiram um paradigma de escolha forçada de duas alternativas. Sendo que escolhido o método psicofísico da escada para determinar o limiar de sensibilidade. Foram apresentados das baixas frequências espaciais para as altas. Durante a realização do teste, o avaliador desconhecia o lado (esquerdo ou direito) do cartão que continha as grades. A cada resposta positiva, o cartão seguinte tinha uma frequência espacial maior, progredindo sucessivamente até a resposta negativa. Posteriormente a essa resposta negativa o tamanho do degrau era reduzido de uma para 0,5 oitavas, e uma frequência espacial mais baixa, sendo apresentada até a resposta positiva. Portanto, as reversões são as mudanças de direção da progressão de frequência. O teste continuava até cinco reversões, sendo as quatro últimas reversões (descartada a primeira) utilizadas para o cálculo do limiar de acuidade visual. Assim, o limiar da acuidade visual foi definido pela média

aritmética dos valores dos cartões em que ocorreram quatro reversões (quatro erros e quatro acertos).

O critério que o avaliador adotou para avaliar as respostas das crianças ao teste e julgar se elas viram o estímulo foi: reações comportamentais tais como, a direção do olhar, movimentos dos olhos, movimento da cabeça, entre outras. As respostas eram consideradas positivas quando a criança era capaz de detectar a grade em um dos lados do cartão, e negativa quando não detectava a grade corretamente.

3.5 Análise Estatística

Análise descritiva completa foi realizada em todos os parâmetros medidos por meio da montagem de tabelas: domínios do questionário – saúde geral, saúde geral da visão, competência, personalidade, impacto familiar, tratamento e qualidade de vida geral; valores dos cartões de acuidade visual de Teller; valores do *Cambridge Colour Test*.

A análise estatística foi feita com o programa Statistica (StatSoft Inc, Tulsa, Ok, USA, versão 12). Sendo diferenças estatísticas testadas com ANOVA de Medidas Repetidas e testes post-hoc, como Mann-Whitney U Test, para Resultados univariados evidenciando os grupos distintos.

Correlações de Pearson, Spearman Rank Order Correlations e Medidas de Frequências buscaram efeitos de associação entre idade e escores do questionário, com os valores de AV e visão de cores.

4 RESULTADOS

Os dados coletados no presente estudo mostraram diferenças estatisticamente significativas quando comparados os grupos estudo e controle, evidenciando a sensibilidade no uso do Questionário de Função Visual Infantil (QFVI). Estas diferenças serão apresentadas mais adiante.

A seguir estão descritos os valores brutos de cada grupo: estudo (DV) e controle (NL) nas Tabelas 3 a 14.

Aplicação do QFVI:

Tabela 3 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo estudo menores de três anos

	<i>Saúde Geral</i>	<i>Saúde Geral da visão</i>	<i>Competência</i>	<i>Personalidade</i>	<i>Impacto Familiar</i>	<i>Tratamento</i>	<i>Total por domínios</i>
DV1	100%	60%	61%	81%	31%	35%	54%
DV2	100%	60%	25%	50%	44%	45%	45%
DV3	25%	80%	47%	80%	59%	70%	67%
DV4	75%	80%	56%	95%	46,9	15%	58%
DV5	100%	60%	25%	50%	44%	45%	45%
DV6	100%	80%	72%	100%	37%	75%	73%
DV7	75%	60%	43%	45%	54%	65%	53%
DV8	100%	60%	50%	50%	39%	30%	46%
DV9	100%	60%	45%	70%	37%	100%	62%
DV10	75%	80%	70%	65%	56%	50%	64%
DV11	100%	60%	67%	90%	25%	20%	52%
DV12	100%	80%	39%	94%	61%		68%
DV13	50%	40%	18%	45%	22%		31%
DV14	100%	80%	60%	70%	37%	25%	54%
DV15	50%	80%	48%	80%	56%	45%	62%
DV16	75%	40%	35%	55%	59%	35%	45%
DV17	75%	60%	25%	70%	31%	40%	45%
DV18	100%	80%	54%	80%	50%	0	53%
DV19	75%	80%	58%	75%	29%	90%	66%
DV20	100%	60%	37%	75%	59%		58%
DV21	75%	80%	78%	50%	59%		67%

Tabela 4 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo controle menores de três anos

	<i>Saúde Geral</i>	<i>Saúde Geral da visão</i>	<i>Competência</i>	<i>Personalidade</i>	<i>Impacto Familiar</i>	<i>Total por domínios</i>
NL1	100%	100%	100%	100%	94%	98%
NL2	100%	100%	94%	100%	56%	88%
NL3	100%	100%	90%	80%	90%	90%
NL4	75%	100%	100%	100%	75%	94%
NL5	75%	100%	96%	100%	75%	93%
NL6	100%	100%	100%	87%	100%	97%
NL7	100%	100%	94%	100%	75%	92%
NL8	100%	100%	87%	100%	71%	90%
NL9	100%	100%	96%	100%	97%	98%
NL10	75%	100%	100%	90%	100%	98%
NL11	75%	80%	90%	100%	75%	86%
NL12	100%	100%	92%	75%	86%	88%
NL13	75%	80%	90%	75%	92%	84%

Tabela 5 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo estudo maiores de três anos

	<i>Saúde Geral</i>	<i>Saúde Geral da visão</i>	<i>Competência</i>	<i>Personalidade</i>	<i>Impacto Familiar</i>	<i>Tratamento</i>	<i>Total por domínios</i>
DV22	75%	60%	62%	94%	33%	85%	67%
DV23	100%	60%	69%	81%	54%	100%	73%
DV24	100%	100%	92%	92%	68%	95%	89%
DV25	50%	80%	87%	89%	82%	50%	77%
DV26	100%	60%	78%	81%	32%	85%	67%
DV27	75%	80%	36%	47%	58%	15%	47%
DV28	100%	80%	42%	33%	54%	60%	54%
DV29	50%	40%	52%	81%	54%	100%	65%
DV30	100%	80%	83%	72%	64%	100%	80%
DV31	100%	80%	89%	89%	68%	100%	85%
DV32	100%	80%	75%	61%	21%	35%	54%

Tabela 6 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do Questionário de Função Visual Infantil para crianças do grupo controle maiores de três anos

	<i>Saúde Geral</i>	<i>Saúde Geral da visão</i>	<i>Competência</i>	<i>Personalidade</i>	<i>Impacto Familiar</i>	<i>Total por domínios</i>
NL14	100%	100%	96%	100%	67%	91%
NL15	100%	100%	100%	97%	92%	97%
NL16	100%	100%	90%	97%	93%	95%
NL17	100%	100%	98%	75%	85%	89%
NL18	100%	100%	98%	100%	83%	95%
NL19	100%	80%	98%	100%	67%	86%
NL20	100%	100%	88%	100%	50%	85%
NL21	100%	100%	98%	97%	93%	97%

Aplicação dos testes de funções visuais:

Tabela 7 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo estudo menores de três anos

	<i>Olho direito Snellen</i>	<i>Olho direito LogMAR</i>	<i>Olho esquerdo Snellen</i>	<i>Olho esquerdo LogMAR</i>	<i>Ambos olhos Snellen</i>	<i>Ambos olhos LogMAR</i>
DV1	20/250	1,10	20/214	1,00		
DV2	20/214	1,00	20/414	1,30		
DV3	20/194	1,00	20/162	0,90	20/126	0,80
DV4	20/87	0,60	20/87	0,60	20/87	0,60
DV5	20/44	0,30	20/37	0,30		
DV6	20/150	0,90	20/150	0,90	20/95	0,68
DV7	20/322	1,20	20/322	1,20	20/177	0,95
DV8	20/207	1,00	20/176	0,90	20/194	1,00
DV9	20/378	1,30	20/194	1,00	20/176	0,94
DV10	20/65	0,50	20/87	0,60	20/75	0,60
DV11	20/102	0,71	20/136	0,83		
DV12	20/273	1,14	20/187	0,79	20/106	0,70
DV13	20/250	1,10	20/214	1,03	20/214	1,03
DV14	20/117	0,71	20/87	0,64	20/87	0,64
DV15	20/273	1,14	20/274	1,14	20/194	0,99
DV16	20/168	0,92	20/273	1,14	20/136	0,83
DV17					20/150	0,88
DV18	20/934	1,67	20/80	0,60	20/74	0,57
DV19					20 / 348	1,24
DV20	20/1212	1,78	20/1017	0,71	20/797	1,60
DV21	20/67	0,53	20/58	0,46	20/53	0,42

Tabela 8 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo controle menores de três anos

	<i>Olho direito Snellen</i>	<i>Olho direito LogMAR</i>	<i>Olho esquerdo Snellen</i>	<i>Olho esquerdo LogMAR</i>	<i>Ambos olhos Snellen</i>	<i>Ambos olhos LogMAR</i>
NL1	20/67	0,5	20/67	0,5	20/80	0,6
NL2	20/26	0,11	20/20	0,006	20/20	0,006
NL3	20/48	0,38	20/44	0,34		
NL4					20/34	0,23
NL5					20/25	0,97
NL6	20/53	0,42	20/53	0,42	20/44	0,34
NL7	20/106	0,73	20/115	0,76	20/74	0,57
NL8	20/67	0,5	20/62	0,50	20/53	0,42
NL9	20/73	0,56	20/62	0,49	20/62	0,49
NL10	20/80	0,60	20/96	0,70	20/74	0,57
NL11	20/66	0,52	20/87	0,64	20/80	0,6
NL12	20/194	0,99	20/150	0,87	20/87	0,64
NL13					20/53	0,42

Tabela 9 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo estudo maiores de três anos

	<i>Olho direito Snellen</i>	<i>Olho direito LogMAR</i>	<i>Olho esquerdo Snellen</i>	<i>Olho esquerdo LogMAR</i>	<i>Ambos olhos Snellen</i>	<i>Ambos olhos LogMAR</i>
DV22	20/136	0,8	20/88	0,6		
DV23	20/72	0,56	20/67	0,52	20/52	0,42
DV24	20/87	0,64	20/53	0,53	20/38	0,3
DV25	20/34	0,2	20/54	0,4	20/54	0,4
DV26	20/162	0,9	20/136	0,8	20/150	0,9
DV27	20/194	0,99	20/96	0,68	20/87	0,64
DV28	20/115	0,76	20/124	0,79	20/80	0,6
DV29					20/300	20/300
DV30	20/44	0,34	20/177	0,95	20/40	0,31
DV31	20/67	0,53	20/27	0,12	20/18	0,00
DV32	20/194	0,99	20/162	0,91	20/124	0,80

Tabela 10 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelos Cartões de Acuidade de Teller para crianças do grupo controle maiores de três anos

	<i>Olho direito Snellen</i>	<i>Olho direito LogMAR</i>	<i>Olho esquerdo Snellen</i>	<i>Olho esquerdo LogMAR</i>	<i>Ambos olhos Snellen</i>	<i>Ambos olhos LogMAR</i>
NL14	20/19	0	20/19	0	20/19	0
NL15	20/19	0	20/19	0	20/19	0
NL16	20/24	0,08	20/19	0	20/20	0
NL17	20/31	0,19	20/19	-0,03	20/17	-0,07
NL18	20/44	0,34	20/44	0,34	20/44	0,34
NL19	20/19	0	20/19	0	20/16	0
NL20	20/16	-0,10	20/16	-0,10	20/16	-0,10
NL21	20/29	0,16	20/27	0,12	20/27	0,12

Tabela 11 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo *Cambridge Colour Test* para crianças do grupo estudo menores de três anos

	<i>Olho direito Protan</i>	<i>Olho direito Deutan</i>	<i>Olho direito Tritan</i>	<i>Olho esquerdo Protan</i>	<i>Olho esquerdo Deutan</i>	<i>Olho esquerdo Tritan</i>	<i>Ambos olhos Protan</i>	<i>Ambos olhos Deutan</i>	<i>Ambos olhos Tritan</i>
DV1	223	329	726	52	466	329			
DV2	309	193	112	236	200	77			
DV3	322	262	244	209	525	349			
DV4	316	101	780	291	781	991			
DV5	128	46	43	316	108	87	88	80	89
DV6							217	792	44
DV7	780	566	532	521	39	356	959	515	75
DV8	54	245	982	665	106	866	790	253	501
DV9	53	597	1016	612	176	657			
DV10							41	176	72
DV11	46	90	876	322	457	231			
DV12	679	784	66	605	1100	472	41	637	601
DV13	339	96	172	49	83	76	55	42	44
DV14	459	230	387	60	362	29	98	65	140
DV15							107	113	141
DV16	174	115	122	406	399	581	35	175	188
DV17							48	53	117
DV18							551	531	378
DV19							178	287	631
DV20							973	196	786
DV21	89	86	440	109	478	66	89	33	109

Tabela 12 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo *Cambridge Colour Test* para crianças do grupo controle menores de três anos

	<i>Olho direito Protan</i>	<i>Olho direito Deutan</i>	<i>Olho direito Tritan</i>	<i>Olho esquerdo Protan</i>	<i>Olho esquerdo Deutan</i>	<i>Olho esquerdo Tritan</i>	<i>Ambos olhos Protan</i>	<i>Ambos olhos Deutan</i>	<i>Ambos olhos Tritan</i>
NL1							136	326	182
NL2							53	180	101
NL3	209	35	109	289	86	162			
NL4							521	327	105
NL5	121	87	39	42	39	76	79	159	118
NL6							432	213	77
NL7							642	36	317
NL8							148	165	233
NL9							42	292	293
NL10							756	609	304
NL11							185	372	73
NL12							395	428	100
NL13							367	61	657

Tabela 13 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo *Cambridge Colour Test* para crianças do grupo estudo maiores de três anos

	<i>Olho direito Protan</i>	<i>Olho direito Deutan</i>	<i>Olho direito Tritan</i>	<i>Olho esquerdo Protan</i>	<i>Olho esquerdo Deutan</i>	<i>Olho esquerdo Tritan</i>	<i>Ambos olhos Protan</i>	<i>Ambos olhos Deutan</i>	<i>Ambos olhos Tritan</i>
DV22	33	117	55	51	158	101			
DV23	29	39	54	44	92	29			
DV24	68	33	33	44	54	46			
DV25	45	33	46	35	42	54	29	55	35
DV26	75	77	84	50	60	65	29	35	63
DV27	143	146	59	53	235	77	45	313	42
DV28	303	211	768	441	91	523	57	85	54
DV29							84	105	44
DV30	29	36	29	64	70	72	35	29	36
DV31	50	29	33	50	33	54	51	33	42
DV32							270	310	518

Tabela 14 - Descrição dos valores encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo *Cambridge Colour Test* para crianças do grupo controle maiores de três anos

	<i>Olho direito Protan</i>	<i>Olho direito Deutan</i>	<i>Olho direito Tritan</i>	<i>Olho esquerdo Protan</i>	<i>Olho esquerdo Deutan</i>	<i>Olho esquerdo Tritan</i>	<i>Ambos olhos Protan</i>	<i>Ambos olhos Deutan</i>	<i>Ambos olhos Tritan</i>
NL14	36	64	55	40	34	40	40	58	48
NL15	56	55	29	36	42	29	36	33	40
NL16	51	69	37	68	56	36	66	69	41
NL17	37	48	81	51	36	55	82	33	35
NL18							61	108	47
NL19	62	157	88	56	56	167	36	93	92
NL20	51	122	39	29	65	89	41	36	41
NL21							59	71	54

O resultado da aplicação do QFVI, para os grupos de crianças menores de três anos, comparados entre os grupos estudo (G. Estudo) e controle (G. Controle), mostrou diferenças significantes entre as seguintes domínios: Saúde Geral da visão ($F = 24,07$ e $p < 0,001$); Competência ($F = 73,00$ e $p < 0,001$); Personalidade ($F = 10,21$ e $p = 0,010$); Impacto Familiar ($F = 35,30$ e $p < 0,001$); Total de desempenho da qualidade de vida ($F = 64,06$ e $p < 0,001$). Estas diferenças mostram uma pior pontuação para o grupo estudo (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do QFVI para crianças do grupo controle e estudo menores de três anos

No teste de acuidade visual, pelos cartões de acuidade de Teller (CAT), nos grupos de crianças menores de três anos, comparados entre os grupos estudo e controle, foram observadas diferenças entre: acuidade visual de olho direito (AVOD) ($F = 12,86$ e $p < 0,001$); acuidade visual de olho esquerdo (AVOE) ($F = 11,09$ e $p < 0,001$); acuidade visual de ambos os olhos (AVAO) ($F = 16,27$ e $p < 0,001$). Estas diferenças mostram uma pior pontuação para o grupo estudo (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelo CAT para crianças do grupo controle e estudo menores de três anos

No teste de visão de cores, pelo *Cambridge Colour Test* para crianças (CCT kids), nos dados coletados nos grupos de crianças menores de três anos, comparados entre os grupos estudo e controle, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os grupos Protan, Tritan, e ou Deutan para ambos os olhos (Gráfico 3).

Gráfico 3 - Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo CCT kids para crianças do grupo controle e estudo menores de três anos, somente binocular

Na aplicação do QFVI, os dados coletados nos grupos de crianças maiores de três anos, comparados entre os grupos estudo e controle, foram observadas diferenças entre as seguintes domínios: Saúde Geral da visão ($F = 10,00$ e $p < 0,001$); Competência ($F = 7,03$ e $p = 0,030$); Personalidade ($F = 6,48$ e $p = 0,010$); Total de desempenho da qualidade de vida ($F = 11,39$ e $p = 0,010$). Estas diferenças mostram uma pior pontuação para o grupo estudo (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do QFVI para crianças do grupo controle e estudo maiores de três anos

No teste de acuidade visual, pelos cartões de acuidade de Teller, os dados coletados nos grupos de crianças maiores de três anos, comparados entre os grupos estudo e controle, foram observadas diferenças entre: acuidade visual de olho direito (AVOD) ($F = 19,25$ e $p < 0,001$); acuidade visual de olho esquerdo (AVOE) ($F = 25,99$ e $p < 0,001$); acuidade visual de ambos os olhos (AVAO) ($F = 15,45$ e $p < 0,001$). Estas diferenças mostram uma pior pontuação para o grupo estudo (Gráfico 5).

Gráfico 5 - Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de acuidade visual pelo CAT para crianças do grupo controle e estudo maiores de três anos

No teste de visão de cores, pelo *Cambridge Colour Test* para crianças (CCT kids), os dados coletados nos grupos de crianças maiores de três anos, comparados entre os grupos estudo e controle, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas para os grupos Protan, Tritan, e ou Deutan para olhos direitos (OD), olhos esquerdos (OE), e ambos os olhos (AO) (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Representação dos valores de média e desvio padrão encontrados na aplicação do teste de visão de cores pelo CCT kids para crianças do grupo controle e estudo maiores de três anos

Para o grupo estudo, de crianças menores de três anos, a correlação entre as funções visuais e o QFVI, está presente entre as seguintes variáveis ($p < 0,05$) – valores de R^2 , sendo os estatisticamente significativos grafado em vermelho.

	AV OD	AV OE	AV AO	Prot AO	Deut AO	Trit AO
Saúde Geral	0,11	-0,20	-0,12	-0,44	0,09	-0,22
Saúde Geral da Visão	-0,19	-0,50	-0,58	0,07	0,29	0,06
Competência	-0,38	-0,41	-0,58	-0,05	0,08	0,06
Personalidade	0,04	-0,21	-0,25	-0,07	-0,07	-0,04
Impacto Familiar	0,11	-0,17	-0,27	0,31	0,44	0,34
Total						
Qualidade de Vida	0,00	-0,26	-0,31	-0,20	-0,03	-0,15

Quadro 5 - Correlação entre funções visuais e os domínio do QFVI para crianças menores de três anos do GE

Para o grupo estudo, de crianças maiores de três anos, a correlação entre as funções visuais e o QFVI, está presente entre as seguintes variáveis ($p < 0,05$) – valores de R^2 , sendo os estatisticamente significativos grifados em vermelho.

Quadro 6 - Correlação entre funções visuais e os domínios do QFVI para crianças maiores de três anos do GE

	AV OD	AV OE	AV AO	Prot OD	Deut OD	Trit OD	Prot OE	Deut OE	Trit OE	Prot AO	Deut AO	Trit AO
Saúde Geral	0,03	0,31	-0,34	0,03	-0,13	-0,13	0,20	-0,23	-0,24	0,10	-0,41	0,46
Saúde Geral da Visão	-0,18	-0,04	-0,67	0,32	-0,36	-0,44	0,01	-0,41	-0,09	-0,02	-0,05	-0,34
Competência	-0,60	-0,33	-0,70	-0,30	-0,94	-0,76	-0,61	-0,88	-0,68	-0,41	-0,79	-0,42
Personalidade	-0,34	-0,55	-0,47	-0,35	-0,54	-0,38	-0,60	-0,38	-0,36	-0,46	-0,55	-0,39
Impacto Familiar	-0,76	-0,60	-0,79	-0,13	-0,73	-0,70	-0,40	-0,61	-0,43	-0,49	-0,44	-0,95
Total Qualidade de Vida	-0,74	-0,42	-0,77	-0,44	-0,93	-0,86	-0,52	-0,78	-0,70	-0,40	-0,88	-0,47

Levantando a correlação entre a idade, das crianças menores de três anos do grupo estudo, e os domínios do QFVI foi encontrada correlação no saúde geral ($R^2 = -0,41$ e $p < 0,05$) e total da qualidade de vida ($R^2 = -0,34$ e $p < 0,05$). Enquanto não foram encontradas correlações entre as funções visuais – acuidade visual e visão de cores.

Quanto às crianças maiores de três anos do grupo estudo, a correlação entre os domínios do QFVI e a idade, foi encontrada correlação no impacto familiar ($R^2 = 0,64$ e $p < 0,05$) e total da qualidade de vida ($R^2 = 0,65$ e $p < 0,05$). Já para as funções visuais, a correlação foi observada em acuidade visual de olho direito ($R^2 = -0,76$ e $p < 0,05$), protan ambos os olhos ($R^2 = -0,80$ e $p < 0,05$), deutan ambos os olhos ($R^2 = -0,71$ e $p < 0,05$), e tritan ambos os olhos ($R^2 = -0,77$ e $p < 0,05$).

Para o grupo estudo, alocados segundo seu comprometimento de afecção visual – comprometimento de retina e nervo óptico, e privação visual, não foram encontradas comparações significativas entre as variáveis para o grupo de crianças menores de três anos. No entanto, para o grupo de crianças maiores de três anos as comparações foram encontradas nas seguintes variáveis: Competência ($F = 121,44$ e $p < 0,01$), sendo o maior valor para as crianças com comprometimento de retina e nervo óptico; Personalidade ($F = 33,86$ e $p = 0,004$), com maior valor encontrado para comprometimento de retina e nervo óptico; Qualidade de vida geral ($F = 20,21$ e $p = 0,011$), com maior valor para comprometimento de retina e nervo óptico; Protan de olho direito ($F = 11,52$ e $p = 0,027$), com maior valor em privação visual; Deutan de olho direito ($F = 26,82$ e $p = 0,007$) para maior valor também em privação visual. Portanto, maior comprometimento para o grupo de crianças com privação visual maiores de três anos.

As variáveis dos domínios do QFVI e a acuidade visual se influenciam, isso tanto para o grupo de crianças menores como para as maiores de três anos. Mas a ligação entre visão de cores só é observada nas crianças do grupo de maiores de três anos (Gráficos 7 e 8).

Gráfico 7 - Representação das distâncias entre as variáveis, determinadas por associação completa encontradas em relação os domínio do QFVI, acuidade visual (AV) e visão de cores (Protan, Tritan e Deutan) para as crianças do grupo menores de três anos

Gráfico 8 - Representação das distâncias entre as variáveis, determinadas por associação completa encontradas em relação os domínio do QFVI, acuidade visual (AV) e visão de cores (Protan, Tritan e Deutan) para as crianças do grupo maiores de três anos

O domínio competência foi a única a apresentar diferença entre o número de crianças, e/ou irmãos, da mesma família, e na mesma casa, e o os domínio do QVFI com significância estatística ($Z = 2,24$ e $p = 0,03$).

5 DISCUSSÃO

O interesse pelo conceito de qualidade de vida é relativamente recente e vem dos novos paradigmas para as atuações e atitudes voltadas aos setores de reabilitação. Os determinantes e condicionantes do processo saúde e doença são multifatoriais e bastante complexos (SEIDL; ZANNON, 2004). Problemas na visão, doenças oculares e a deficiência visual podem provocar impacto na qualidade de vida da criança e de sua família, promovendo prejuízo de habilidades e aquisições do desenvolvimento neuropsicomotor global (BIRCH; CHENG; FELIUS, 2007; LOPES et al., 2009; CHADHA; SUBRAMANIAN, 2011; MESSA; NAKANAMI; LOPES, 2012).

Como já verificado em estudos anteriores, Lopes et al. (2009), o Questionário de Função Visual Infantil (QFVI) é sensível a função visual de acuidade, mas somente verificado em relação as crianças com catarata congênita. O comprometimento da qualidade de vida relacionada à visão em crianças com retinopatia da prematuridade também foi apontado pelo mesmo questionário em estudo de Messa (2013). No presente estudo é descrita a sensibilidade do questionário em relação a crianças com deficiência visual de diversas etiologias, e funções visuais de acuidade e de visão de cores, sendo também observado esses prejuízos de qualidade de vida.

Com o estudo das variáveis que influenciam a qualidade de vida das crianças com deficiência visual do grupo menores de três anos, os domínio de saúde geral da visão, competência, personalidade, impacto familiar, e o total da qualidade de vida se apresentaram com baixo escore estatisticamente significativo em relação ao grupo controle. Já para o grupo de crianças maiores de três anos com deficiência visual, os domínio significativamente comprometidas, com baixos valores de qualidade de vida, foram saúde geral da visão, competência, personalidade e o total da qualidade de vida, isso, em relação ao grupo controle de mesma idade.

O domínio competência foi o domínio de maior diferença estatística entre os grupos pesquisados – estudo e controle. Esse é o item que descreve as limitações no desempenho funcional de suas atividades de rotina diária, relacionadas ao autocuidado e mobilidade. Em nossa avaliação, a competência também se mostrou como uma dos domínio prejudicadas nos dois grupos, menores e maiores de três anos como no estudo

de Lopes et al. (2009). Assim, a competência compromete a qualidade de vida, haja vista, que estudos anteriores mostraram importante influência (LOPES et al., 2009; MESSA; NAKANAMI; LOPES, 2012).

Messa, Nakanami e Lopes (2012) usando o mesmo instrumento que utilizamos em nosso estudo, observaram a melhora da qualidade de vida após intervenção de terapeutas em baixa visão. De acordo com a análise estatística dos dados, a comparação entre os domínios mostrou diferença significativa em saúde geral da visão, competência e qualidade de vida geral para o grupo de crianças menores de três anos. No grupo de crianças maiores de três anos, a comparação entre os domínios foi significativa para os domínios de saúde geral, saúde geral da visão, personalidade e qualidade de vida geral. Nos achados deste estudo, as crianças apresentaram diferenças nos mesmos domínios incluindo personalidade e impacto familiar, já para os maiores as diferenças encontradas foram na saúde geral da visão, competência, personalidade e qualidade de vida geral.

Uma informação relevante é que para o grupo de crianças menores de três anos o impacto familiar foi um domínio de diferença significativa, no entanto, sendo que o mesmo não foi observado nas crianças maiores. É possível pensar que a descoberta da deficiência visual, principalmente a congênita, que é o caso desse estudo, gera na família uma situação inesperada, permeada por sentimentos profundos de negação, rejeição, culpa e superproteção que influenciam assim as relações familiares, principalmente a relação “mamãe e bebê” (GAGLIARDO; NOBRE, 2001; KANDEL; MERRICK, 2003).

As reações dos pais à notícia de um diagnóstico de alteração visual do bebê e o processo de adaptação variam de acordo com o momento em que o diagnóstico é conhecido (FONSECA; CANAVARRO, 2010). A atitude de cada membro da família diante da deficiência visual depende da maturidade e dos recursos de enfrentamento utilizados em outros conflitos (NOBRE; MONTILHA; TEMPORINI, 2008), e segundo Kandel e Merrick (2003), as famílias de crianças com deficiência alternam esperança e desespero, em um processo contínuo, relacionado a fatores pessoais e individuais.

No entanto, o convívio social passa a se expandir à medida que a família se torna mais confiante em prover os cuidados e percebem a diminuição da vulnerabilidade do bebê. As mães mais experientes, portanto, cuidadoras das crianças maiores, ou que têm outros filhos, enfrentam os desafios com mais confiança e habilidade, porém necessitam inserir a criança à estrutura familiar e social existentes (BLACK; HOLDITCH-DAVIS; MILES, 2009). A superação de adversidades produz a retomada da energia e à medida que a situação vai se estabilizando, vai se tornando conhecida (TAVARES; MOTA; MAGRO, 2006). Assim, a possível não interferência de baixos valores desse domínio no grupo maiores de três anos pode ser decorrente da superação desses medos, da experiência vivida, e de observar que a criança pode sim se adaptar a sua condição de deficiência. Mas, que em um primeiro momento, o contato inicial, pode gerar um comprometimento importante dessa família no enfrentamento dessa condição.

Segundo Souza et al. (2010b), o impacto das alterações visuais pode interferir negativamente no estabelecimento de um contato social eficaz, uma vez que as expressões faciais, os gestos e o contato ocular têm um importante papel na comunicação e na interação social. A socialização da criança advém do primeiro grupo social ao qual ela pertence, a família, que possui grande responsabilidade na formação afetiva e também pessoal.

Além disso, as demais domínios apresentaram baixos valores de qualidade de vida, o que comprometeu o escore final, rebaixando assim a qualidade de vida das crianças com deficiência visual. Sendo que as principais domínios, como competência e personalidade, corroboram com outros estudos que descrevem o comprometimento da qualidade de vida com a perda, ou diminuição da visão (BIRCH; CHENG; FELIUS, 2007; LOPES et al., 2009; CHADHA; SUBRAMANIAN, 2011; MESSA; NAKANAMI; LOPES, 2012; MESSA, 2013). A visão é considerada a grande promotora da integração do indivíduo em atividades motoras, perceptivas e mentais (LUCAS et al., 2003; BITTENCOURT; HOEHNE, 2006).

Souza et al. (2010b) também observaram em seu estudo que as crianças com deficiência visual apresentam atraso global no desenvolvimento neuropsicomotor e na visão funcional em comparação com as crianças sem esse tipo de deficiência, e referente aos comportamentos abordados na avaliação – motor, coordenação,

linguagem, e social, notou-se que o comportamento da coordenação foi o mais comprometido.

Na comparação entre os grupos, estudo e controle, em relação aos valores encontrados no teste de acuidade visual pelos cartões de acuidade de Teller, as crianças menores de três anos com deficiência visual apresentaram diferença entre acuidade visual monocular e também de ambos os olhos, em relação ao grupo controle, mostrando assim pior pontuação para o grupo com deficiência visual. No entanto, é preciso ressaltar que essa diferença não foi observada para os valores encontrados para o teste de visão de cores pelo *Cambridge Colour test*, esta função não se mostrou sensível em relação à aplicação do QFVI para esse grupo.

Já para o grupo de crianças maiores de três anos com deficiência visual, comparados ao grupo controle, foi observado no teste de acuidade visual a diferença entre acuidade visual monocular e também de ambos os olhos, mostrando assim pior pontuação para o grupo com deficiência visual estatisticamente significativo. Neste grupo, maiores de três anos, também não foi observada diferença para os valores encontrados para o teste de visão de cores, esta função visual não se mostrou sensível em relação à aplicação do QFVI.

Então, a comparação entre os grupos, estudo e controle, foram sensíveis à função de acuidade, mas não de visão de cores, isso, em relação à aplicação do QFVI e os valores dos domínios. Esse comportamento dos valores pode ser perfil da ferramenta, uma vez que esta pode estar focada em outras funções visuais, além da visão de cores.

Na verdade, esse é um reflexo da abordagem clínica convencional, já que se baseia em um sistema de validação dos instrumentos, que toma a medida clínica mais utilizada como parâmetro. Sendo então a acuidade visual, que o oftalmologista já mede em consultório, e frequentemente é adotada como medida clássica e é de longe a função visual mais estudada. O QFVI, e outros instrumentos desenvolvidos, podem usar a acuidade visual como a função visual mais importante, ou até única, para desenhar as atividades funcionais (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; SANTOS; SIMAS, 2001; BICAS, 2002).

No entanto, esta função, acuidade visual, descreve o desempenho do sistema visual para detalhes em níveis fixos, geralmente altos, de contraste. Mesmo no domínio

espacial, esta função é menos descritiva que, por exemplo, a sensibilidade ao contraste de luminância (BOOTHE; DOBSON; TELLER, 1985; SANTOS; SIMAS, 2001; BICAS, 2002).

Quando se fala em funcionalidade, que é a maior preocupação da reabilitação e habilitação, essa função traz poucas informações. Autores como Felipe e Felipe (1997) e Ames (1992), ressaltam que a reabilitação e funcionalidade é um processo contínuo, que se estende por vivências além dos limites das áreas de atendimento, como consultório e ambulatórios, portanto, ambientes nem sempre adaptados, e bem distantes de máximo contraste.

De acordo com o *Planning Basic Rehabilitation Countries* (1979) *apud* Helander (2002), e com as resoluções do Fórum Global sobre Reabilitação (UNIÓN MUNDIAL DOS CIEGOS, 1994), os serviços de atendimento às pessoas com deficiência visuais devem envolver as seguintes áreas: Serviço Social (busca as necessidades da pessoa, família e equipe); Psicologia (visa a obtenção de condições internas favoráveis para o processo); Fisioterapia (terapia do movimento, do desenvolvimento, visa a plena capacidade do indivíduo); Atividades de Vida Diária (desenvolve um programa que busca a execução dos cuidados do dia a dia de forma independente e auto-suficiente); Comunicação (readaptação na comunicação escrita e no progresso informativo, mas também nos aspectos educativos, vocacionais e carreira profissional); Orientação e Mobilidade (busca a própria locomoção física e orientação mental, visando a independência na locomoção); orientação profissional (avaliação e acompanhamento das potencialidades e necessidades individuais, e as exigências do mercado de trabalho). Tratando então de uma visão mais global de funções como profundidade, cores, movimento, entre outras.

Já na correlação entre as variáveis, do grupo de crianças maiores de três anos, foi observada entre os domínios de saúde geral da visão, competência, impacto familiar e qualidade de vida geral, e as funções visuais, tanto de acuidade como também visão de cores. No entanto, a correlação com visão de cores ocorreu somente entre deutan e tritan. A correlação negativa destas variáveis mostrou que quanto menor os valores de acuidade e visão de cores, portanto, limiares menores, descrevem maior sensibilidade dessas funções, portanto, maiores serão os valores encontrados nos domínios, e consequentemente melhor a qualidade de vida desse grupo.

A visão de cores no eixo protan foi a única função que não mostrou correlação entre as variáveis dos domínios, isso provavelmente pela grande variabilidade, pois se trata de um grupo contendo pessoas com deficiência. Adicionalmente, é observado na prática clínica – Ambulatório de estimulação visual precoce da Universidade Federal de São Paulo, a preferência das crianças com deficiência visual por estímulos vermelhos, e alaranjados. O nosso resultado mostra o eixo de confusão protan relativamente preservado neste grupo de crianças, isso pode dar suporte para essa evidência clínica.

Para as crianças com deficiência visual menores de três anos, a acuidade visual e os domínios de saúde da visão e competência se mostraram significativamente correlacionadas. Entretanto, nesse grupo não se observou correlação entre as variáveis do QFVI e a visão de cores. Mas, como a percepção de cores depende muito de aprendizado, experiências e condições neurais, a criança muito pequena, menor de três anos, pode ainda estar imatura para essa proposta de discriminação. Além de postura e controle motor serem necessários para responder de forma eficiente a proposta do teste (SUGITA, 2004; ROSSI, 2010).

Rossi (2010) também não evidenciou diferenças significantes na visão de cores na aplicação de sua ferramenta AVIF - dois a seis anos (Avaliação da Visão Funcional) para crianças com baixa visão. E embora a visão de cores seja muito estudada em seus aspectos psicofísicos (BRUNI; CRUZ, 2006; VENTURA, 2007) são escassos os dados da literatura sobre a percepção de cores por faixa etária, principalmente para o grupo infantil. O desenvolvimento desta função visual ainda é objeto de estudo.

Quanto à correlação entre os domínios do QFVI, as funções visuais e a idade das crianças nesse estudo, foi observado que o grupo estudo de maiores de três anos apresentou melhora em seu desempenho ao longo do crescimento. Enquanto os domínios de impacto familiar e qualidade de vida geral, mostram que quanto mais cresce a criança, melhor o escore do domínio, portanto, maior os valores de qualidade de vida. No entanto, não é claro permitir afirmar que as crianças com deficiência visual tenham as mesmas dimensões funcionais que os adultos com deficiência.

Para as crianças menores de três anos, a correlação negativa estatisticamente significativa para os domínios de saúde geral e qualidade de vida geral reforça a baixa qualidade de vida em relação à idade.

O QFVI se mostrou mais sensível ao grupo de crianças maiores de três anos. Pode ser que isso ocorra devido à dificuldade dos pais/cuidadores/responsáveis de perceber, nos primeiros anos de vida, a imaturidade ou atraso no desenvolvimento neuropsicomotor e visual em relação aos bebês menores. Pode ocorrer também, que os pais/cuidadores/responsáveis de crianças maiores sejam mais informantes, apresentem maior experiência e convivência com o próprio filho, mostrando conhecer melhor o comportamento e desempenho. Ou até mesmo, as duas situações, em graus relativos. De certa forma, o impacto da deficiência visual observado pelos pais/cuidadores/responsáveis é maior em atividades mais complexas, que crianças maiores são capazes de desempenhar, e as menores não.

Por essa questão, foi levantado o número de crianças, e ou irmãos, que moram na mesma residência com a criança com deficiência visual. Foi verificado que o domínio competência tem relação com esse dado, portanto, ter um primeiro, ou outro filho, pode ser justificativa, para que essas crianças sejam mais comparadas, principalmente quanto ao seu desempenho nas habilidades funcionais. Assim, ter contato anterior com outras crianças, talvez possa tornar os pais/cuidadores/responsáveis mais críticos ou atentos ao comportamento funcional visual.

Segundo Kandel e Merrick (2003), as etapas de desenvolvimento, eventos e outros ritos de passagem ressaltam o quanto a criança é diferente de seus pares. Os pais precisam compreender as peculiaridades do desenvolvimento da criança com deficiência visual, no que diz respeito às habilidades sociais e limitações na exploração do ambiente. A compreensão errônea sobre a deficiência visual e suas implicações podem proporcionar interações com baixos níveis de mediação materna (MEDEIROS; SALOMÃO, 2012). Além disso, os pais relataram desconforto no contato social, com o questionamento e a curiosidade das pessoas sobre a condição visual da criança (SOUZA et al., 2010a).

Estudo semelhante ao nosso foi realizado por Droste, Archer e Helveston (1991). Estes autores estudaram 14 crianças, de cinco a 17 anos, com retinopatia da prematuridade, e 31 crianças, de três a 44 meses, com outros diagnósticos oftalmológicos de baixa visão. A correlação entre a bateria visual (grupo de indicadores de comportamento) e os resultados de acuidade de resolução foi a mesma para crianças com problemas de desenvolvimento e crianças com desenvolvimento normal. Contudo, a correlação entre a acuidade de resolução e a bateria visual foi melhor para crianças maiores de um ano,

do que para as mais novas. Nossos dados mostram que quanto maior a idade da criança, maiores os valores de qualidade de vida em relação ao impacto familiar, enquanto que a competência e total de desempenho da qualidade de vida, enquanto na função de visão de cores, as crianças com deficiência visual evidenciaram desenvolver sua sensibilidade ao longo de seu crescimento – pelo menos em nossa amostra.

Quando comparadas as crianças do grupo com deficiência visual, subdivididas nos grupos por suas afecções oculares, as crianças com privação visual se apresentaram com a pior qualidade de vida. Os valores de qualidade de vida eram superiores para crianças com comprometimento de retina e nervo óptico, enquanto os valores para as funções visuais foram mais altos para as crianças com privação visual, portanto, menos sensíveis aos estímulos.

A princípio, é observado que a privação causa efeitos mais drásticos no desenvolvimento da visão, principalmente durante o período crítico do desenvolvimento visual. O cérebro da criança, ao não receber estímulos visuais adequados, resulta no desenvolvimento defeituoso da visão, uma vez que passa a não haver os estímulos necessários para o desenvolvimento das vias neuronais. Se essa privação se estender por um período prolongado, pode ocorrer lesão neurológica irreversível, representada por atrofia de neurônios do corpo geniculado lateral e do córtex estriado (LEWIS; MAURER, 2005; FREEMAN, 2009). Além disso, a privação visual interfere na interação da criança com sua família, a começar pelo contato “olho a olho” com sua mãe, o que, comumente, se estabelece entre ambos (BOTEAGA; GAGLIARDO, 1998).

Outro estudo relacionado a questionário e visão é o descrito por Gothwal, Lovie-Kitchin e Nutheti (2003), o *LV Prasad-Funcional Vision Questionnaire - LVP-FVQ*. Este questionário foi elaborado para avaliar dificuldades funcionais relacionadas à visão de crianças deficientes visuais em idade escolar. Este, composto por 19 itens, foi administrado verbalmente a 78 alunos deficientes visuais, de oito a 18 anos. Mostrou ser sensível para identificar dificuldades relacionadas a atividades simples como, por exemplo, andar pelo corredor, ler um livro usando a distância do comprimento dos braços, uma vez que descrevem pior desempenho em ver em relação aos colegas de visão normal. Em nosso estudo, as crianças com deficiência visual também apresentaram pior desempenho em suas habilidades, como por exemplo, competência na realização das tarefas.

Katsumi et al. (1998) observaram a correlação entre acuidade visual de resolução e outro questionário, o questionário *Visual Ability Score* (VAS) - este aplicável aos pais – em 600 crianças, de 15 meses a 14 anos. Estes autores descrevem uma correlação muito alta entre o resultado da acuidade visual de resolução e o do VAS, o que indicou que as perguntas do questionário correspondiam à observação dos pais sobre a função visual de crianças com baixa visão. Essa relação entre os achados de acuidade visual e escores fornecidos pelo questionário também foi encontrada em nossa pesquisa.

Em pesquisa realizada pela *Retina Foundation of the Southwest*, instituição em que o QFVI foi desenvolvido em parceria com a Universidade Federal de São Paulo, foram levantados dados de crianças com estrabismo, erros de refração, catarata congênita e retinopatia da prematuridade. As crianças apresentaram baixos valores de qualidade de vida, semelhantes aos dados encontrados nesse estudo (BIRCH; CHENG; FELIUS, 2007).

Outros trabalhos utilizaram diferentes, porém comparáveis, questionários de qualidade de vida e encontraram resultados semelhantes. Foi descrita no estudo de Chak e Rahi (2007), a aplicação do questionário PedsQL 4.0 (*Pediatric Quality of Life Inventory*) para crianças com catarata congênita. Este questionário se compõe de itens relacionados à saúde física (atividades motoras) e aspectos psicológicos, como condições vividas na escola, na vida social e funções emocionais. Por sua pontuação de valores ser semelhante à adotada no QFVI, podemos propor algumas comparações. No levantamento, quanto à condição de saúde física foi obtido o valor 81, as condições psicológicas pontuaram o valor de 73, sendo o total de 76, enquanto os valores obtidos no QFVI foram 56 para o grupo de menores de três anos e 69 para os maiores, isso para condição de qualidade de vida geral, enquanto para saúde geral os valores encontrados foram 83 e 86 respectivamente.

Nesta mesma linha, Boulton et al. (2006), utilizando-se de outros questionários e métodos de avaliação para investigar a qualidade de vida de crianças com deficiência visual, encontraram semelhantes resultados, pois a perda visual acompanhou a baixa da qualidade de vida relacionada a visão, no entanto, esse estudo levou em consideração a gravidade da deficiência, enquanto a presente pesquisa questionou sobre outras funções visuais e sua relação com a sensibilidade da ferramenta – QFVI.

Poucas pesquisas descrevem a preocupação com o desempenho funcional global da visão na criança, e pela reduzida quantidade de trabalhos apresentados, relacionando funções visuais básicas, como acuidade visual e visão de cores, com questionários de qualidade de vida, os quais são constantemente relatados na literatura como um *“instrumento sensível de medida do impacto funcional da visão na qualidade de vida”*, reforçamos a importância de se entender sistematicamente, a relação entre as funções visuais e os relatos sobre as dificuldades nas realizações habilidades funcionais (ROSSI et al., 2011).

A relação entre qualidade de vida e deficiência visual não pode ser descrita de forma absoluta. Nesta relação, as medidas vão muito além das medidas clínicas de visão, ao caracterizar a importância da perda da funcionalidade visual para a qualidade de vida no que tange a percepção e adaptação a uma situação de vida. Portanto, a ferramenta do QFVI pode nos trazer informações mais abrangentes, que extrapolam as possíveis funções visuais prejudicadas e também o comportamento funcional.

Este instrumento, QFVI, já se mostrou eficiente na aferição da qualidade de vida relacionada à visão nas famílias que frequentam serviços de reabilitação visual (LOPES et al., 2009; MESSA; NAKANAMI; LOPES, 2012). Mas acreditamos que o QFVI pode ser uma excelente ferramenta de avaliação da funcionalidade visual e, indiretamente, atuar como um indicativo de comprometimento de funções visuais, e não só de qualidade de vida, literalmente. Nossa ideia de associar as medidas de funcionalidade visual obtidas indiretamente pelo QFVI, com as medidas diretas obtidas em testes de funções visuais espaciais e cromáticas, busca contemplar a falta de conhecimento que separa estes dois universos. Nossos dados apontam para uma relação entre estas duas dimensões medidas, o que certamente contribuirá para o preenchimento de uma lacuna relevante para a reabilitação visual.

6 CONCLUSÕES

Para os grupos de crianças menores de três anos, comparados entre os GE e GC, foi identificado comprometimento nos seguintes domínios: Saúde Geral da visão, Competência, Personalidade, Impacto Familiar e Total da qualidade de vida. Para o teste de AV pelo CAT foram observadas diferenças entre: AV OD, AV OE e AV AO. Já para o teste de VC pelo CCT kids não foram observadas diferenças para os grupos Protan, Tritan, e Deutan.

Para os grupos de crianças maiores de 3 anos, comparados entre os GE e GC, foram observadas diferenças entre os seguintes domínios: Saúde Geral da visão, Competência, Personalidade e Total da qualidade de vida. No teste de AV pelo CAT foram observadas diferenças entre: AV de OD, AV de OE e AV de AO. Para o teste de VC pelo CCT kids os dados coletados não mostraram diferenças para os grupos Protan, Tritan, e ou Deutan.

Na correlação entre as funções visuais e o QFVI do GE, de crianças menores de 3 anos, foi observada as seguintes variáveis: Saúde geral da visão e competência. Já para as crianças maiores de 3 anos: Saúde geral da visão, competência, impacto familiar e o total da qualidade de vida.

Os dados coletados no presente estudo mostraram diferença quando comparados os GE e GC para as funções de acuidade visual e discriminação de cromaticidade, evidenciando a sensibilidade no uso do QFVI para detectar prejuízos as funções de AV e VC.

REFERÊNCIAS²

- ADAMS, R. J.; COURAGE, M. L. Development of chromatic discrimination in early infancy. **Behavioural Brain Research**, v. 67, p. 99-101, 1995.
- ADAMS, R. J.; COURAGE, M. L.; MERCER, M. E. Deficiencies in human neonates color-vision - photoreceptor and neural explanations. **Behavioural Brain Research**, v. 43, p. 109-114, 1991.
- ADAMS, R. J.; MERCER, M. E.; COURAGE, M. L.; VANHOFVANDUIN, J. A new technique to measure contrast sensitivity in human infants. **Optometry and Vision Science**, v. 69, p. 440-446, 1992.
- AMES, T. Development of the concept of space. **Journal of visual impairment & blindness**, v. 98, 1992.
- BARRAGA, N. Sensory perceptual development. In: SCHOOL, G. T. **Foundations of education for blind and visually handicapped children and youth**. New York: American Foundation for the Blind, 1986, p. 83-98.
- BATTISTELLA, L. R.; BRITO, C. M. M. Tendência e reflexões: classificação internacional de funcionalidade (CIF). **Acta Fisiátrica**, v. 9, n. 2, p. 98-101, 2002.
- BELLINE, A. E. G., FERNANDES, F. D. M. Olhar do bebê em desenvolvimento típico: correlação longitudinal encontrada. **Revista Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 12, n. 3, p. 165-173, 2007.
- BEREZOVSKY, A. Maturação funcional da retina em bebês prematuros. **Psicologia USP**, v. 18, n. 2, p. 35-45, 2007.
- BERNETH-PETERSEN, P. Visual functioning in cataract patients methods of measuring and results. **Acta Ophthalmologica**, v. 59, p. 189-205, 1981.
- BICAS, H. E. A. Acuidade visual. Medidas e notações. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 65, p. 375-84, 2002.
- BIRCH, E. E.; CHENG, C. S.; FELIUS, J. Validity and reliability of the children's visual function questionnaire (CVFQ). **Journal of AAPOS**, v. 11, n. 5, p. 473-479, 2007.
- BIRCH, E. E.; O'CONNOR, A. R. Preterm birth and visual development. **Seminars in Neonatology**, v. 6, p. 487-497, 2001.
- BITTENCOURT, Z. L. C.; HOEHNE, E. L. Qualidade de vida de deficientes visuais. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 39, n. 2, p. 260-264, 2006.
- BLACK, B. P.; HOLDITCH-DAVIS, D.; MILES, M. S. Life course theory as a framework to examine becoming a mother of a medically fragile preterm infant. **Research in Nursing & Health**, v. 32, n. 1, p. 38-49, 2009.

² De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

BLY, L. **Motor skills acquisition in the first year**: an illustrated guide to normal development. Arizona: Therapy Skill Builders, 1994.

BOOTHE, R. G.; DOBSON, V.; TELLER D. Y. Postnatal development of vision in human and nonhuman primates. **Annual Review of Neuroscience**, v. 8, p. 495-545, 1985.

BOTEGA, M. B. S.; GAGLIARDO, H. G. R. G. Intervenção precoce na deficiência visual: o que fazemos? **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 2, n. 1, p. 46-50, 1998.

BOULTON, M.; HAINES, L.; SMYTH, D.; FIELDER, A. Health-related quality of life of children with vision impairment or blindness. **Developmental Medicine & Child Neurology**, n. 48, p. 656-661, 2006.

BRUNI, L. F.; CRUZ, A. A. V. Sentido cromático: tipos de defeitos e testes de avaliação clínica. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 69, n. 5, p. 766-775, 2006.

CAMPOS, E. O daltonismo. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 8, p. 3-27, 1949.

CANTO-PEREIRA, L. H. M.; LAGO, M.; COSTA, M. F.; RODRIGUES, A. R.; SAITO, C. A.; SILVEIRA, L. C. L.; VENTURA, D. F. Visual Impairment on dentists related to occupational mercury exposure. **Environmental Toxicology and Pharmacology**, v. 19, n. 2, p. 517-522, 2005.

CATALANO, R. A; NELSON, L. B. **Pediatric ophthalmology**: a text atlas. New York: Applenton & Lange; 1994.

CHADHA, R. K.; SUBRAMANIAN, A. The effect of visual impairment on quality of life of children aged 3-16 years. **British Journal of Ophthalmology**, v. 95, p. 642-645, 2011.

CHAK, M.; RAHI, J. S. British Congenital Cataract Interest Group The health-related quality of life of children with congenital cataract: findings of the British Congenital Cataract Study. **British Journal of Ophthalmology**, v. 91, p. 922-926, 2007.

COLE, B. Assessment of inherited colour vision defects in clinical practice – REVIEW. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 90, n. 3, p. 157-175, 2007.

COLENBRANDER, A. Visual functions and functional vision. **International Congress Series**, v. 1282, p. 482-486, 2005.

CONSELHO INTERNACIONAL DE OFTALMOLOGIA (CIO). Padrões visuais - Aspectos e faixas de perda de visão, com ênfase em levantamentos populacionais. Resolução adotada em Sidnei, Austrália, 20 de abril de 2002, preparado por August Colenbrander, MD, 2002.

CORNSWEET, T. **Visual perception**. New York: Academic Press, 1970.

CORRÊA, V. Percepción visual del rango de color: diferenças entre gênero y edad. **Revista Med**, v. 15, n. 1, p. 7-14, 2007.

COSTA, M. F.; OLIVEIRA, A. G. F.; BERGAMASCO, N. H. P.; VENTURA, D. F. Medidas psicofísicas e eletrofisiológicas da função visual do recém nascido: uma revisão. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 15-33, 2006.

COTTER, S. A.; LEE, D. Y.; FRENCH, A. L. Evaluation of a new color vision test: "color vision testing made easy". **Optometry & Vision Science**, v. 76, n. 9, p. 631-636, 1999.

CRUZ, A. A. V.; SALOMÃO, S. R. Acuidade visual. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 50, n. 3, p. 9-26, 1998.

CRUZ, C. B.; ENDRISS, D.; VENTURA, B.; VENTURA, L. Catarata na infância: perfil socioeconômico, gestacional e desenvolvimento neuropsicomotor. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 68, n. 1, p. 9-13, 2005.

DAIN, S. J. Clinical colour vision tests. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 87, n. 4-5, p. 276-293, 2004.

DANTAS, A. P.; BRANDT, C. T.; LEAL, D. N. B. Manifestações oculares em pacientes que tiveram desnutrição nos primeiros seis meses de vida. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 68, n. 6, p. 753-756, 2005.

DARRAH, J.; REDFERN, L.; MAGUIRE, T. O.; BEAULNE, A. P.; WATT, J. Intraindividual stability of rate of gross motor development in fullterm infants. **Early Human Development**, v. 52, n. 2, p. 169-179, 1998.

DATASUS. **Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde/CID - 10 revisado**. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/cid10/v2008/webhelp/.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2012.

DAW, N. W. Visual Development. New York: Plenum Press, 1995.

DE VALOIS, R. L.; DE VALOIS, K. K. **Spatial vision**. New York: Oxford University Press, 1988.

DERRINGTON, A. M.; PARKER, A.; BARRACLOUGH, N. E.; EASTON, A.; GOODSON, G. R.; PARKER, K. S.; TINSLEY, C. J.; WEBB, B. S. The uses of colour vision: behavioural and physiological distinctiveness of colour stimuli. **The Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 357, p. 975-985, 2002.

DOBKINS, K. R.; ANDERSON, C. M.; KELLY, J. Development of psychophysically-derived detection contours in L- and M-cone contrast space. **Vision Research**, v. 41, p. 1791-1807, 2001.

DOBSON, V.; QUINN, G. E.; BIGLAN, A. W.; TUNG, B.; FLYNN, J. T.; PALMER, E.A. Acuity card assessment of visual function in the cryotherapy for retinopathy of prematurity trial Investigative. **Ophthalmology & Visual Science**, v. 31, p. 1702-1170, 1990.

DOBSON, V.; TELLER, D. Y.; LEE, C. P.; WADE, B. A behavioral method for efficient screening of visual acuity in young infants. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, v. 17, n. 12, 1978.

DROSTE, P. J.; ARCHER, S. M.; HELVESTON, E. M. Measurement of low vision in children and infants. **Ophthalmology**. v. 98, n. 10, p. 1513-1517, 1991.

ELLEMBERG, D.; LEWIS, T. L.; MAURER, D.; LUI, C. H.; BRENT, H. P. Spatial and temporal vision in patients treated for bilateral congenital cataracts. **Vision Research**, v. 39, p. 3480-3489, 1999.

ELLWEIN, L. B.; FLETCHER, A.; NEGREL, A. D.; THULASIRAJ, R. D. Quality of life assessment in blindness prevention interventions. **International Ophthalmology**, v. 18, p. 263-268, 1995.

ERKIN, G.; ELHAN, A. H.; AYBAY, C.; SIRZAI, H.; OZEL, S. Validity and reliability of the Turkish translation of the pediatric evaluation of disability inventory (PEDI). **Disability and Rehabilitation**. v. 29, n. 16, p. 1271-1279, 2007.

ESTÉVEZ, O.; SPEKREIJSE, H. The 'silent substitution' method in visual research. **Vision Research**, v. 22, p. 681-691, 1982.

FANTZ, R. L. Pattern vision in young infants. **The Psychological record**. v. 8, p. 43-47, 1958.

FANTZ, R. L.; MIRANDA, S. B. Newborn-infant attention to form of contour. **Child Development**. v. 46, n. 1, p. 224-228, 1975.

FANTZ, R. L.; NEVIS, S. Pattern preferences and perceptual-cognitive development in early infancy. **Merrill-Palmer Quarterly of Behavior and Development**. v. 13, n. 1, p. 77-108, 1967.

FANTZ, R. L.; ORDY, J. M. A visual-acuity test for infants under 6 months of age. **The Psychological record**, v. 9, n. 4, p. 159-164, 1959.

FANTZ, R.; ORDY, J.; UDELF, M. Maturation of pattern vision in infants during the first six months. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**, v. 55, p. 907-912, 1962.

FARIA E SOUSA, S. J. Fisiologia e desenvolvimento da visão. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 30, n. 12, p. 16-19, 1997.

FARRON, T.; CSIBRA, G.; SIMION, F.; JOHNSON, M. H. Eye contact detection in humans from birth. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. 14, 2002.

FEITOSA-SANTANA, C.; OIWA, N. N.; COSTA, M. F.; TIEDEMANN, K. B.; SILVEIRA, L. C. L.; VENTURA, D. F. Espaço de Cores. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 35-62, 2006.

FELIPPE, J. A. M.; FELIPPE, V. L. L. R. Orientação e mobilidade. São Paulo: Laramara - Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual, 1997.

FELIUS, J.; STAGER, D. R.; BERRY, P. M.; FAWCETT, S. L.; STAGER, D. R. J.; SALOMÃO, S. R.; BEREZOVSKY, A.; BIRCH, E. E. Development of an instrument to assess vision – related quality of life in young children. **American Journal of Ophthalmology**, v. 138, n. 3, p. 362-372, 2004.

FERRAZ, E. V. A. P.; LIMA, C. A.; CELLA, W.; ARIETA, C. E. L. Adaptação de questionário de avaliação da qualidade de vida para aplicação em portadores de catarata. **Arquivos Brasileiros Oftalmologia**, v. 65, n. 3, p. 293-298, 2002.

FLECK, M. P. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 5, n. 1, p. 33-38, 2000.

FLECK, M. P.; LOUZADA, S.; XAVIER, M.; CHACHAMOVICH, E.; VIEIRA, G.; SANTOS, L.; PINZON, V. Aplicação da versão em português do instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde. **Revista de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 198-205, 1999.

FONSECA, A.; CANAVARRO, M. C. Reações parentais ao diagnóstico perinatal de anomalia congênita do bebê. Implicações para a intervenção dos profissionais de saúde. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 11, n. 2, p. 283-297, 2010.

FRANÇA, V. C. R. M.; SANTOS, N. A.; LACERDA, A. M. Mensuração da sensibilidade ao contraste em crianças pré-escolares com método psicofísico e estímulos radiais. **Psico**, v. 39, n. 1, p. 28-32, 2008.

FREEMAN, R. D. **Visual deprivation**. Berkeley: Elsevier, 2009.

FROST, N. A.; SPARROW, J. M.; DURANT, J. S.; DONOVAN, J. L.; PETERS, T. J.; BROOKES, S. T. Development of a questionnaire for measurement of vision-related quality of life. **Ophthalmic Epidemiology**, v. 5, n. 4, p. 185-210, 1998.

FYLAN, F.; MORRISON-FOKKEN, A.; GRUNFELD, E. A. Focus-QoL: measuring quality of life in low vision. **International Congress Series**, v. 1282, n. 2, p. 549-553, 2005.

GAGLIARDO, H. G. R. G.; GONÇALVES, V. M. G.; LIMA, M. C. M. P. Método para avaliação da conduta visual de lactentes. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 62, n. 2, p. 300-306, 2004.

GAGLIARDO, H. G. R. **Investigação do comportamento visuo-motor do lactente normal no primeiro trimestre de vida**. 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências)-Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

GAGLIARDO, H. G.; NOBRE, M. I. Intervenção precoce na criança com baixa visão. **Revista de Neurociências**, v. 9, n. 1, p. 16-19, 2001.

GILBERT, C. Retinopathy of prematurity: a global perspective of the epidemics, population of babies at risk and implications for control. **Early Human Development**, v. 84, n. 2, p. 77-82, 2008.

GILBERT, C.; FOSTER, A.; NÉGREL, A. D.; THYLEFORS, B. Childhood blindness: a new form for recording causes of visual loss in children. **WHO Bulletin OMS**, v. 71, n. 5, p. 485-489, 1993.

GLASS, P. Development of the visual system and implications for early intervention. **Young Children**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2002.

GOMES, B. D.; SOUZA, G. S.; RODRIGUES, A. R.; SAITO, C. A.; SILVA FILHO, M.; SILVEIRA, L. C. L. Estimativa da sensibilidade ao contraste espacial de luminância e discriminação de cores por meio do Potencial Provocado Visual Transiente. **Psicologia USP**, v. 17, n. 4, p. 63-85, 2006.

GOTHWAL, V. K.; LOVIE-KITCHIN, J. E.; NUTHETI, R. The development of the LV Prasad - Functional Vision Performance of visually impaired children. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, v. 44, n. 9, p. 4131-4139, 2003.

GOTHWAL, V. K.; WRIGHT, T. A.; LAMOUREUX, E. L.; PESUDOV, K. Visual activities questionnaire: assessment of subscale validity for cataract surgery outcomes. **The Journal of Cataract & Refractive Surgery**, v. 35, n. 3, p. 1961-1969, 2009.

GOULART, P. R. K.; BANDEIRA, M. L.; TSUBOTA, D.; OIWA, N. N.; COSTA, M. F.; VENTURA, D. F. A computer-controlled color vision test for children based on the *Cambridge Colour Test*. **Visual Neuroscience**, v. 25, p. 1- 6, 2008.

GOURAS, P. The history of colour vision. In: _____. (Ed.). **Vision and visual dysfunction**. vol. 6. São Paulo: Macmillan Press, 1991.

GRAVEN, N. S.; BROWNE, J. V. Visual development in human fetus, infant and young child. **Newborn and Infant Nursing Reviews**, v. 8, n. 4 , p. 194-201, 2008.

GRAZIANO, R. M.; LEONE, C. R. Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo extremo. **Jornal de Pediatria**, v. 81,n. 1 Supl., p. 95-100, 2005.

GUALTIERI, M. **Visão de cores e sensibilidade ao contraste em indivíduos com diabetes melito**: avaliação psicofísica e eletrofisiológica. 2004. Dissertação (Mestrado em Neurociências e Comportamento)- Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

HADDAD, M. A. O. **Habilitação e reabilitação visual de escolares com baixa visão**: aspectos médico-sociais. 2006. Tese (Doutorado em Ciências)- Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

HAMER, R. D.; ALEXANDER, K.; TELLER, D. Y. Rayleigh discriminations in young human infants. **Vision Research**, v. 22, p. 575-587, 1982.

HARGRAVE, P. A.; MCDOWELL, J. H. Rhodopsin and phototransduction. **International Review of Cytology**, v. 137, p. 49-97, 1992.

HARGRAVE, P. A.; MCDOWELL, J. H.; FELDMANN, R. J.; ATKINSON, P. H.; RAO, J. K. M., ARGOS, P. Rhodopsin's protein and carbohydrate structure: selected aspects. **Vision Research**, v. 24, p. 1487-1499, 1984.

HARRIS, S. R.; MEGENS, A. M.; BACKMAN, C. L.; HAYES, V. E. Stability of the Bayley II Scales of Infant Development in a sample of low-risk infants. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 47, n. 8, p. 820-823, 2005.

HELANDER, E. **Guide on the national planning of rehabilitation** - Publications on community-based Rehabilitation Management series (United Nations Development Programme) Lisbon: Einar Helander, 2002

HUBEL, D. H.; WIESEL, T. N. Receptive fields and functional architecture in two nonstriate visual areas (18 and 19) of the cat. **The Journal of Neurophysiology**, v. 28, p. 229-289, 1965.

HYVÄRINEN, L. Considerations in evaluation and treatment of the child with low vision. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 49, n. 9, p. 891-897, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2010 - Resultados preliminares da amostra**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares_amostra/notas_resultados_preliminares_amostra.pdf>. Acesso em: 12 out. 2013.

JOHNSON, G. J. **The epidemiology of eye diseases**. London: World Scientific Publishing, 2003.

KANDEL, I.; MERRICK, J. The birth of a child with disability coping by parents and siblings. **Scientific World Journal**, v. 3, p. 741-750, 2003.

KATSUMI, O.; CHEDID, S. G.; KRONHEIM, J. K.; HENRY, R. K.; JONES, C. M.; HIROSE, T. Visual Ability Score - a new method to analyze ability in visually impaired children. **Acta Ophthalmologica Scandinavica Foundation**, v. 76, p. 50-55, 1998.

KNOBLAUCH, K.; VITAL-DURAND F. A.; BARBUR, J. L. Variation of chromatic sensitivity across the life span. **Vision Research**, v. 41, p. 23-36, 2001.

KWON, M. Y.; LEGGE, G. E.; FANG, F.; CHEONG, A. M. Y.; HE, S. Adaptive changes in visual cortex following prolonged contrast reduction. **Journal of Vision**, n. 9, 2009.

LEE, B. B. Paths to colour in the retina. **Clinical and Experimental Optometry**, 87, 239-248, 2004.

LEWIS, T. L.; MAURER, D. Multiple sensitive periods in human visual development: evidence from visually deprived children. **Developmental Psychobiology**, v. 46, n. 3, p. 163-183, 2005.

- LEWIS, T. L.; MAURER, D.; CHUNG, J. Y. Y.; HOLMES-SHANNON, R.; VAN SCHAIK, C. S. The development of symmetrical OKN in infants: quantification based on OKN acuity for nasalward versus temporalward motion. **Vision Research**, v. 40, p. 445-453, 2000.
- LING, B. Y.; DAIN, S. J. Color Vision in children and the Lanthony New Color Test. **Visual Neuroscience**, v. 25, n. 2, p. 441-444, 2008.
- LOPES, M. C. B.; SALOMÃO, S. R.; BEREZOVSKY, A.; TARTARELLA, M. B. Avaliação da qualidade de vida relacionada à visão em crianças com catarata congênita bilateral. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 72, n. 4, p.467-480, 2009.
- LOPES, V. P.; MAIA, J. A. R. Períodos críticos ou sensíveis: revisitar um tema polêmico à luz da investigação empírica. **Revista Paulista de Educação Física**, v. 4, n. 2, p.128-140, 2000.
- LUCAS, M. B.; LEAL, D. B.; TAVARES, S. S.; BARROS, E. A.; ARANHA, S. T. Condutas reabilitacionais em pacientes com baixa. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 66, n. 77, p. 77-82, 2003.
- MANGIONE, C. M.; LEE, P. P.; PITTS, J.; GUTIERREZ, P.; BERRY, S.; HAYS, R. D. Psychometric properties of the National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI-VFQ). NEI-VFQ Field Test Investigators. **Archives of Ophthalmology**, v. 116, n. 11, p. 1496-1504, 1998.
- MARGOLIS, M. K. Vision-specific instruments for the assessment of healthrelated quality of life and visual functioning. **Pharmacoeconomics**, v. 20, n. 12, p. 791-812, 2002.
- MARTINS, G. M.; BORDABERRY, M. F.; CORRÊA, Z. M. S.; MÂNICA, M. B.; COSTA, J. C.; TELICHEVESKY, N.; MARCON, I. M. Visão das cores em escolares: avaliação de um novo teste. **Jornal de Pediatria**, v. 77, n. 4, p. 327-330, 2001.
- MASH, C.; DOBSON, V. Long-term reliability and predictive validity of the Teller Acuity Card Procedure. **Vision Research**, v. 38, n. 4, p. 619-626, 1998.
- MASSOF, R. W.; RUBIN, G. S. Visual function assessment questionnaires. **Survey of Ophthalmology**, v. 45, n. 6, p.531-548, 2001.
- MAYER, D. L. A. S.; BEISER, A. F.; WARNER, E. M.; PRATT, K. N.; RAYE, M.; LANG. Monocular Acuity Norms for the Teller Acuity Cards Between Ages One Month and Four Years. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, v. 36, n. 3, p. 671-685, 1995.
- MEDEIROS, C. S.; SALOMÃO, N. M. Concepções maternas sobre o desenvolvimento da criança deficiente visual. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 18, n. 2, p. 283-300, 2012.
- MERCURI, E.; BARANELLO, G.; ROMEO, D. M.; CESARINI, L.; RICCI, D. The development of vision. **Early human development**, v. 83, n. 12, p. 795-800, 2007.

MESSA, A. A. **Qualidade de vida relacionada a visão e aspectos psicológicos na retinopatia da prematuridade**. 2013. Tese (Doutorado Ciências Visuais)- Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013.

MESSA, A. A.; NAKANAMI, C. R.; LOPES, M. C. B. Qualidade de vida de crianças com deficiência visual atendidas em Ambulatório de Estimulação Visual Precoce. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 75, n. 4, p. 239-242, 2012.

MESSIAS, A.; JORGE, R.; VELASCO E CRUZ, A. A. Tabelas para medir acuidade visual com escala logarítmica: porque usar e como construir. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 73, n. 1, p. 96-100, 2010.

MOUTRAY, T. N.; WILLIAMS, M. A.; JACKSON, A. J. Change of visual acuity recording methods in clinical studies across the years. **Ophthalmologica**, v. 222, p. 173-177, 2008.

NEURINGER, M.; JEFFREY, B. G. Visual development: neural basis and new assessment methods. **The Journal of Pediatrics**, v. 143, 4 Suppl, p. S87-95, 2003.

NOBRE, M. I.; MONTILHA, R. C.; TEMPORINI, E. R. Mães de crianças com deficiência visual: percepções, conduta e contribuição do atendimento em grupo. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v. 18, n. 1, p. 46-52, 2008.

NOGUEIRA, R.; FRANCA, M.; LOBATO, M. G.; BELFORT, R.; SOUZA, C. B.; GOMES, J. A. P. Qualidade de vida dos pacientes portadores de síndrome de Stevens-Johnson. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 66, n. 1, 2003.

NORCIA, A. M.; TYLER, C. W.; HAMER, R. D. Development of Contrast Sensitivity in the Human Infant. **Vision Research**, v. 30, p. 1475-1486, 1990.

NORTON, T. T.; CORLISS, D. A.; BAILEY, J. E. Temporal factors in vision. In: _____; _____. **Psychophysical measurement of visual function**. Reino Unido: Butterworth-Heinemann, 2002. p. 177-216.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Programa para prevenção da cegueira. **O atendimento de crianças com baixa visão. Relatório de consultoria da Organização Mundial de Saúde**. Disponível em: <
http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2014.

OSAKI, M. H.; BELFORT JR, R. Qualidade de vida e custos diretos em pacientes com blefaroespasma essencial e espasmo hemifacial, tratados com toxina botulínica-A. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 67, n. 1, p. 43-49, 2004.

PASCHOALINO, F. G. S. Desenvolvimento visual. In: LOPES, S. M.; LOPES, J. M. A. **Follow up do recém-nascido de alto risco**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999. p. 191-206.

PASCOLINI, D.; MARIOTTI, S. P. Global estimates of visual impairment. **The British Journal of Ophthalmology**, v. 36, n. 11, 2010.

PEREIRA, L. M. F. M.; MARTINS, A. P. L. A perceptive visual training programme at distance for low vision children. **Proceedings book of ECART 3**, p. 291-292, 1995.

PESUDOV, K.; CAUDLE, L. E.; REES, G.; LAMOUREUX, E. L. Validity of a visual impairment questionnaire in measuring cataract surgery outcomes. **The Journal of Cataract & Refractive Surgery**, v. 34, n. 7, p. 925-933, 2008.

PETERS, L. H. J.; MAATHUIS, K. G.; KOUW, E.; HAMMING, M.; HADDERS-ALGRA, M. Test-retest, interassessor and intraassessor reliability of the modified Touwen examination. **The European Journal of Paediatric Neurology**, v. 12, n. 4, p. 328-333, 2008.

PRECHTL, H. F. R.; CIONI, G.; EINSPIELER, C.; BOS, A.; FERRARI, F. Role of vision on early motor development: lessons from the blind. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 43, p. 198-201, 2001.

PURPURA, K.; KAPLAN, E.; SHAPLEY, R. M. Background light and the contrast gain of primate P and M retinal ganglion cells. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 85, p. 4534-4537, 1988.

REGAN, B. C.; FREUDENTHALER, N.; KOLLE, N. R.; MOLLON, J. D.; PAULUS, W. Colour discrimination thresholds in Parkinson's disease: results obtained with a rapid computer-controlled colour vision test. **Vision Research**, v. 38, n. 1, p. 3427-3431, 1998.

RESNIKOFF, S.; PASCOLINI, D.; ETYA'ALE, D.; KOCUR, I.; PARARAJASEGARAM, R.; POKHAREL, G. P.; MARIOTTI, S. P. Global data on visual impairment in the year 2002. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 82, n. 11, p. 844-551, 2004.

RODRIGUES, M. R. C. Estimulação precoce: a contribuição da psicomotricidade na intervenção fisioterápica como prevenção de atrasos motores na criança cega congênita nos dois primeiros anos de vida. **Revista Benjamin Constant**, v. 8, n. 21, p. 15-16, 2002.

ROSSI, L. D. F. Avaliação da Visão Funcional (AVIF) para crianças de dois a seis anos com baixa visão: exame de confiabilidade e de validade. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde da Criança e do Adolescente)- Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

ROSSI, L. D. F.; VASCONCELO, G. C.; SALIBA, G. R.; MAGALHÃES, L. C.; SOARES, A. M. A.; CORDEIRO, S. S.; AMORIM, R. H. C. Avaliação da visão funcional para crianças com baixa visão de dois a seis anos de idade - estudo comparativo. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 74, n. 4, p. 262-6, 2011.

RUSHTON, W. A. H. Review Lecture. Pigments and signals in colour vision. **The Journal of Physiology**, v. 220, n. 3, p. 1-31, 1972.

RUSSELL, D. J.; AVERY, L. M.; ROSENBAUM, P. L.; RAINA, P. S.; WALTER, S. D.; PALISANO, R. J. Improved scaling of the Gross Motor Function Measure for children with cerebral palsy: evidence of reliability and validity. **Physical Therapy**, v. 80, n. 9, p. 873-885, 2000.

SALOMÃO, S. R. Desenvolvimento da acuidade visual. **Psicologia USP**, v. 18, p. 63-81, 2007.

SALOMÃO, S. R.; VENTURA, D. F. Large scale population age norms for visual acuities obtained with Vistech/Teller acuity cards. **Investigative Ophthalmology and Visual Science**, v. 36, p. 657-670, 1995.

SANTANA, A.; KOLLER, K.; WAISWOL, M. Anoftalmia associada à catarata congênita: relato de caso. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 68, n. 3, p. 385-393, 2005.

SANTOS, N. A.; SIMAS, M. L. B. Função de sensibilidade ao contraste: indicador da percepção de forma e da resolução espacial. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v.14, n. 3, p. 589-597, 2001.

SCHIFFMAN, H. R. **Sensação e percepção**. 5. ed. São Paulo: Editora LTC, 2005.

SCHWARTZ, S. H. **Visual perception: a clinical orientation**. 3. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill Professi, 2004.

_____. **Visual perception: a clinical orientation**. 4. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill Professi, 2010.

SEIDL, E. M. F.; ZANNON, C. M. L. C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. **Caderno de Saúde Pública**, v. 20, n 2, p. 580-588, 2004.

SILVA, N. A.; SILVA, F. A. Maculopatia tóxica por cloroquina. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, v. 68, n. 3, p. 16-167, 2009.

SIMÃO, L. M. The brazilian version of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire: translation, reliability and validity. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 71, n. 4, p. 540-546, 2008.

SOUTO, R. P. **Segmentação de imagem multiespectral utilizando-se o atributo matiz**. São José dos Campos: INPE, 2000. Disponível em: <www.obt.inpe.br/pgsere/Souto-R-P-2000/publicacao.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2014.

SOUZA, C. M.; HUEARA, L.; BATISTA, C. G.; LAPLANE, A. L. Formação de conceitos por crianças com necessidades especiais. **Psicologia em Estudo**, v. 15, n. 3, p. 457-466, 2010a.

SOUZA, T. A.; SOUZA, V. E.; LOPES, M. C. B.; KITADAI, S. P. S. Descrição do desenvolvimento neuropsicomotor e visual de crianças com deficiência visual. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 73, n. 6, p. 526-30, 2010b.

STEINBERG, E. P.; TIELSCH, J. M.; SCHEIN, O. D.; JAVITT, J. C.; SHARKEY, P.; CASSARD, S. D.; LEGRO, M. W.; DIENER-WEST, M.; BASS, E. B.; DAMIANO, A. M.; STEINWASHS, D. M.; SOMMER, A. The FV-14: an index of functional impairment in patients with cataract. **Archives of Ophthalmology**, v. 112, p. 630-638, 1994.

STELMACK, J. Quality of life of low-vision patients and outcomes of low-vision rehabilitation. **Optometry and Vision Science**, v. 78, n. 5, p. 335-342, 2001.

SUGITA, Y. Experience in early infancy is indispensable for color perception. **Current Biology**, v. 14, p. 1267-1271, 2004.

TANAN, C. L.; VENTURA, D. F.; DE SOUZA, J. M.; GROTZNER, S. R.; MELA, M.; GOUVEIA JR., A.; OLIVEIRA-RIBEIRO, C. A. Effects of mercury intoxication on the response of horizontal cells of the retina of thraira fish (*Hoplias malabaricus*). **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 39, n. 7, p. 987-995, 2006.

TARTARELLA, M. B.; KAWAKAMI, L. T.; SCARPI, M. J.; HAYASHI, S. Aspectos cirúrgicos em catarata congênita. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, v. 58, n. 1, p. 24-28, 1995.

TAVARES, G. R.; MOTA, J. A.; MAGRO, C. Visão sistêmica da prematuridade: as interações entre família e equipe de saúde diante do recém-nascido pré-termo em UTI neonatal. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 24, n. 1, p. 27-34, 2006.

TELLER, D. Y. First glances: the vision of infants. **The Friedenwald Lecture**, v. 38, n. 11, p. 2182-2203, 1997.

_____. **Teller acuity card handbook**. Dayton: Vistech Consultants Inc., 1989.

_____. The force-choice preferential looking procedure: a psychophysical technique for use with human infants. **Infant Behavior & Development**, v. 2, p. 135-153, 1979.

TELLER, D. Y.; MORSE, R.; BORTON, R.; REGAL, D. Visual acuity for vertical and diagonal gratings in human infants. **Vision Research**, v. 14, p. 1433-1439, 1978.

TELLER, D. Y.; MOVSHON, T. Assessment of visual acuity in infants and children: the acuity card procedure. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v. 28, p. 779-789, 1986.

THE WHOQOL GROUP. The development of the World Health Organization Quality of Life assessment instrument (the WHOQOL). In: ORLEY, J.; KUYKEN, W. (Eds.). **Quality of life assessment: international perspectives**. Heidelberg: Springer Verlag; 1994. p. 41-57.

_____. The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Social Science & Medicine**, v. 41, p. 143-149, 1995.

UNIÓN MUNDIAL DOS CIEGOS. Fórum Global sobre reabilitação, resumo e recomendações dos quatro grupos de trabalho. Tailândia: UMC, 1994.

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

VENTURA, D. F.; RODRIGUES, A. R.; MOURA, A. A.; VARGAS, A. C.; COSTA, M. F.; SOUZA, J. M.; SILVEIRA, L. L. Color discrimination measured by the Cambridge Colour Vision Test (CCVT) in children and adults. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, v. 43, abstract 3796, 2002.

VENTURA, D. F.; SILVEIRA L. C. L.; RODRIGUES, A. R.; GUALTIERI, M.; SOUZA, J. M.; BONCI, D.; COSTA, M. F. Preliminary norms for the *Cambridge Colour Test*. In: MOLLON, J. D., POKORNY, J.; KNOBLAUCH, K (Org.). **Normal and defective colour vision**. Oxford: Oxford University Press, 2003.

VENTURA, D. F.; ZANA, Y.; de SOUZA, J. M. DEVOE, R. D. Ultraviolet colour opponency in the turtle retina. **Journal of Experimental Biology**, v. 204, pt. 14, p. 2527-2534, 2001.

WANG, H. H.; LIAO, H. F.; HSIEH, C. L. Reliability, sensitivity to change, and responsiveness of the Peabody Developmental Motor Scales - second edition for children with cerebral palsy. **Physical Therapy**, v. 86, n. 10, p. 1351-1359, 2006.

WOLFFSOHN, J.; COCHRANE, A. L. Desing of the low vision quality-of-life questionnaire (LVQOL) and measuring the outcome of low-vision rehabilitation. **American Journal of Ophthalmology**, v. 130, n. 6, p. 793-802, 2000.

XIAO, M.; HENDRICKSON, A. Spatial and temporal expression of short, long/medium, or both opsins in human fetal cones. **Journal of Comparative Neurology**, v. 425, p. 545-559, 2000.

YORSTON, D. Surgery for congenital cataract. **Community Eye Health**, v. 17, n. 50, p. 23-25, 2004.

ZOU, H.; ZHANG, X.; XU, L.; WOLFFSOHN, J. S. Development and psychometric tests of the Chinese-version Low Vision Quality of Life Questionnaire. **Quality of life Research**, v.14, p. 1633-1639, 2005.

ANEXOS

Anexo A - Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de São Paulo

ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES - EACH/USP
PROJETO DE PESQUISA													
<p>Título: Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas Psicofísicas de Acuidade Visual e Visão de Cores em crianças com Deficiência Visual</p> <p>Área Temática:</p> <p>Área 9. A critério do CEP.</p> <p>Versão: 2</p> <p>CAAE: 00915712.0.1001.5390</p> <p>Pesquisador: MARCIA CAIRES BESTILLEIRO LOPES</p> <p>Instituição:</p>													
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP													
<p>Número do Parecer: 98.812</p> <p>Data da Relatoria: 12/09/2012</p> <p>Apresentação do Projeto:</p> <p>O projeto foi apresentado adequadamente com todos os requisitos necessários para avaliação.</p> <p>Objetivo da Pesquisa:</p> <p>objetivo foi apresentado adequadamente abrangendo todos os instrumentos que serão utilizados.</p> <p>Avaliação dos Riscos e Benefícios:</p> <p>Os pesquisadores garantem que não há risco para os participantes da pesquisa.</p> <p>Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:</p> <p>O pesquisador atendeu as solicitações pendentes da pesquisa.</p> <p>Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:</p> <p>Adequado</p> <p>Recomendações:</p> <p>Por se tratar de crianças com deficiência visual, recomendamos que tenha uma atenção redobrada em relação à ética que envolve essa pesquisa.</p> <p>Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:</p> <p>Sugerimos a aprovação da presente pesquisa.</p> <p>Situação do Parecer:</p> <p>Aprovado</p> <p>Necessita Apreciação da CONEP:</p> <p>Não</p>													
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 40%;">Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 40%;">CEP: 03.828-000</td> </tr> <tr> <td>Bairro: Ermelino Matarazzo</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: SP</td> <td>Município: SAO PAULO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Telefone: (11)3091-1048</td> <td></td> <td>E-mail: cep-each@usp.br</td> </tr> </table>		Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000		CEP: 03.828-000	Bairro: Ermelino Matarazzo			UF: SP	Município: SAO PAULO		Telefone: (11)3091-1048		E-mail: cep-each@usp.br
Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000		CEP: 03.828-000											
Bairro: Ermelino Matarazzo													
UF: SP	Município: SAO PAULO												
Telefone: (11)3091-1048		E-mail: cep-each@usp.br											

ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS
E HUMANIDADES - EACH/USP

Considerações Finais a critério do CEP:

O colegiado mediante ao atendimento das pendências pelo pesquisador, considera o projeto aprovado.

SAO PAULO, 16 de Setembro de 2012

Assinado por:
Rosa Yuka Sato Chubaci

Endereço: Av. Arlindo Bettio, nº 1000

Bairro: Ermelino Matarazzo

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-1048

CEP: 03.828-000

E-mail: cep-each@usp.br

Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade de São Paulo BRASIL
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO INSTITUTO DE PSICOLOGIA
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA EXPERIMENTAL SETOR DE ELETROFISIOLOGIA E PSICOFÍSICA VISUAL CLÍNICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, **Marcia Caires Bestilleiro Lopes**, estudante de pós-graduação da Universidade de São Paulo, no programa de **NEUROCIÊNCIAS E COMPORTAMENTO** do **IP-USP**, estou realizando uma pesquisa intitulada de **“Relação entre o Questionário de Função Visual Infantil e as medidas Psicofísicas de Acuidade Visual e Visão de Cores em crianças com Deficiência Visual”**, sob a orientação do **Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa**, Professor Livre Docente do Instituto de Psicologia - **Departamento de Psicologia Experimental do Setor de Eletrofisiologia e Psicofísica Visual Clínica**.

Essa pesquisa tem como objetivos: Aplicar um questionário para medir como os problemas visuais afetam a criança na sua vida e como estes problemas visuais afetam suas famílias. Para isso, também precisamos mediar o quanto seu(ua) filho(a) enxerga e se tem dificuldade de enxergar cores.

Desta forma, nós convidamos seu(ua) filho(a) a participar desta pesquisa que tem por objetivo avaliar a capacidade da visão em crianças com deficiência visual e o quanto esse problema afeta sua vida e sua família.

Esse estudo se divide em duas partes. No primeiro momento, você (pais ou cuidadores), só precisarão responder algumas perguntas de um questionário simples que correspondem a atividades que seu(ua) filho(a) realiza em sua vida rotineira. Isso nos permitirá avaliar o quanto seu(ua) filho (a) apresentará de qualidade no seu tratamento médico e tempo gasto com os cuidados com sua visão. Depois, seu(a) filho(a) realizará 2 exames de visão, um para medirmos o quanto seu(ua) filho(a) enxerga, chamado **CARTÕES de ACUIDADE de TELLER** e logo em seguida, o teste de visão de cores, chamado **CAMBRIDGE COLOUR TEST**. Durante o exame seu(ua) filho(a) poderá permanecer sentado em seu colo enquanto observa uma plaquinha listrada, no caso do exame de **TELLER** e um monitor de TV onde quadradinhos coloridos serão apresentados, no caso do exame **CAMBRIDGE**.

Para tanto, gostaria que você participasse desta pesquisa, na qual me comprometo a seguir a Resolução CNS 96/1996, relacionada à Pesquisa com Seres Humanos, respeitando o seu direito de:

1. Ter liberdade de participar ou deixar de participar do estudo, sem que isso lhe traga algum prejuízo ou risco,
2. Manter o seu nome em sigilo absoluto, sendo que o que disser não lhe resultará em qualquer dano à sua integralidade,
3. Interromper a participação na pesquisa caso se sinta incomodado (a) com a mesma,
4. Responder as questões levantadas pela pesquisadora caso seja solicitado (a) para uma entrevista, onde será marcado um local na instituição, horário e data em que possa se sentir mais confortável,

5. Garantia de receber uma resposta a alguma dúvida durante ou após a entrevista.

Esclareço-lhe que ao participar dessa pesquisa, Não há risco algum para seu(ua) filho(a) neste teste. O exame é simples e não invasivo, ou seja, não dói nada, não machuca nem causa nenhum dano.

Esclareço-lhe ainda que o tempo estimado de sua participação será de 40 minutos, entre preenchimento do questionário e realização dos testes.

A sua participação nesta pesquisa detectará qual a qualidade da visão de seu(ua) filho(a) e possíveis dificuldades que ele tenha ou não em seu convívio familiar e suas atividades de vida diárias. Todas as informações serão explicadas e mostradas a você (pais ou cuidadores).

Este Termo de Consentimento será emitido em duas vias, sendo que uma via ficará em poder do pesquisador e a outra em poder do participante.

Deixo telefone para contato: 11 3091-1918, **Prof. Dr. Marcelo Fernandes da Costa** e o endereço do CEP-EACH-USP no rodapé deste impresso, para que possa obter mais esclarecimentos ou informações sobre o estudo e sua participação.

Grato (a) pela atenção

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Assinatura do (a) orientador (a)

Declaro que, após convenientemente esclarecido pela pesquisadora e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____.

Assinatura do sujeito de pesquisa (ou responsável legal)

Identificação do CEP-EACH-USP: Endereço: Av. Arlindo Bétio, 1000 – Ermelino Matarazzo – CEP: 05508-000

São Paulo – SP - Telefone: 3091-1046 - e-mail: cep-each@usp.br

Anexo C - Questionário de Função Visual Infantil**QUESTIONÁRIO DE FUNÇÃO VISUAL INFANTIL****Maiores e menores de 3 anos****Referência de escalonamento do questionário**

A) QFVI - 3**QUESTIONÁRIO DE FUNÇÃO VISUAL INFANTIL**
(Versão para crianças menores de 3 anos)**Paciente # _____****Esta página de rosto será descartada.****É usada somente para controle enquanto você estiver no consultório médico.**

Os exames oculares não medem como a visão de uma (sua) criança afeta suas atividades diárias e o seu bem estar geral. Nós estamos aplicando um questionário para medir como os problemas visuais afetam a (sua) criança na vida e como estes problemas visuais afetam suas famílias.

Nós não daremos qualquer informação sobre você ou seu(ua) filho(a) para qualquer outra pessoa.

INSTRUÇÕES

Por favor, leia ou ouça cada pergunta cuidadosamente;

É importante que você responda a todas as questões;

Tente optar por uma única resposta para cada pergunta;

Se seu(ua) filho(a) usa óculos ou oclusão (tampão), tente pensar em suas situações típicas do dia a dia enquanto responde às questões.

Por favor, responda às questões a seguir sobre a saúde e a visão do seu(ua) filho(a):

1. Em geral, a saúde geral de seu(ua) filho(a) é:

- ☐Excelente ☐Muito Boa ☐Boa ☐Razoável ☐Ruim

2. No momento, a visão de seu(ua) filho(a) quando está com os dois olhos abertos é:

- ☐Excelente ☐Boa ☐Razoável ☐Ruim ☐Muito Ruim ☐Cego(a)

3. Se o(a) seu(ua) filho(a) tem problema visual somente em um olho, a visão de seu(ua) filho(a) no olho com problema é:

- ☐Excelente ☐Boa ☐Razoável ☐Ruim ☐Muito Ruim ☐Cego(a)
☐ Não se aplica a(o) meu(inha) filho(a)

4. Você se preocupa com a visão de seu(ua) filho(a)?

- ☐Nunca ☐Raramente ☐Às vezes ☐Frequentemente ☐Sempre

5. Quanto tempo você gasta para cuidar da visão de seu filho (tais como: consultas com oftalmologista, oclusão ou tampão, colírios, terapia)?

- ☐Uma vez ao mês ou menos (ou nunca) ☐Uma vez por semana ☐Uma vez por dia
☐Poucas horas do dia ☐A maior parte do dia

6. O tempo que você gasta com a visão de seu(ua) filho(a) (consultas com o oftalmologista, oclusão, colírios, terapia) toma o tempo que você gostaria de gastar com seus outros filhos ou marido/esposa?

- ☐Nunca ☐Raramente ☐Às vezes ☐Frequentemente ☐Sempre

7. Você e os outros membros da sua família (marido/esposa ou pais) discutem sobre os cuidados médicos que seu(ua) filho(a) está recebendo ou sobre o tratamento que o médico prescreveu?

- ☐Nunca ☐Raramente ☐Às vezes ☐Frequentemente ☐Sempre

Nós gostaríamos de saber como você se sente sobre a visão de seu(ua) filho(a).

Por favor indique o quanto você concorda com as perguntas a seguir:

	Discordo plenamente	Discordo	Não estou certo	Concordo	Concordo plenamente	Não se aplica a meu(inha) filho(a)
8. Me incomoda quando outras pessoas comentam sobre a visão ou os olhos de meu(inha) filho(a) quando o(a) levo a algum lugar.						
9. Meu(inha) filho(a) se sente diferente das outras crianças.						
10. Eu percebo que as outras crianças olham para o(a) meu(inha) filho(a).						
11. Meu(inha) filho(a) gosta de visitar os parentes (família).						
12. Meu(inha) filho(a) fica zangado(a) ou frustrado(a) por causa de seu problema visual.						
13. Tenho receio se meu(inha) filho(a) conseguirá, ou não será capaz, de ler, ver TV, ou dirigir um carro.						
14. Meu(inha) filho(a) fica bem sozinho(a) ou com outras crianças e amigos.						

Como a visão de seu(a) filho(a) afeta as atividades dele(a)?

Por favor, indique o quanto são difíceis para o seu(ua) filho(a) as atividades descritas abaixo, por causa do seu problema visual:

	Sem dificuldade por causa da visão	Um pouco de dificuldade por causa da visão	Dificuldade moderada por causa da visão	Dificuldade extrema por causa da visão	Não consegue fazer por causa da visão	Meu(inha) filho(a) é muito pequeno(a) para tentar isso
15. Meu(inha) filho(a) consegue alimentar-se sozinho(a).						
16. Meu(inha) filho(a) consegue reconhecer rostos (amigos, parentes) do outro lado da sala.						
17. Meu(inha) filho(a) consegue escovar seus dentes.						
18. Meu(inha) filho(a) consegue lavar seu rosto.						
19. Meu(inha) filho(a) consegue seguir um móvel ou um brinquedo que se move.						
20. Meu(inha) filho(a) consegue e localizar um pequeno pedaço de comida (migalha de pão) e pegá-lo.						
21. Meu(inha) filho(a) ajuda com os afazeres de casa (trabalhos domésticos).						

Como a visão de seu(ua) filho(a) afeta as atividades dele(a)?**Por favor, indique o quanto você concorda com as sentenças abaixo:**

	Discordo plenamente	Discordo	Não estou certo	Concordo	Concordo plenamente	Não se aplica a meu(inha) filho(a)
22. Meu(inha) filho(a) gosta de ver livros.						
23. A visão de meu(inha) filho(a) dificulta que ele(a) aprenda a andar, correr, saltar ou pular.						
24. Meu(inha) filho(a) gosta de assistir TV, vídeos, ou de jogar videogames.						
25. Meu(inha) filho(a) gosta de brincar com os outros (irmãos ou amigos).						
26. A visão de meu(inha) filho(a) dificulta que ele(a) encontre algo em uma prateleira ou em um armário						

Por favor, indique com que frequência acontece:

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequentem ente	Sempre	Meu(inha) filho(a) é muito pequeno(a) para tentar isso
27. Meu(inha) filho(a) faz contato visual comigo e sorri.						
28. Meu(inha) filho(a) esbarra nas pessoas, paredes ou mobília.						
29. Meu(inha) filho(a) tropeça em degraus ou no meio fio.						

Perguntas sobre o tratamento da condição ocular de seu(ua) filho(a).

30. Seu(ua) filho(a) está realizando tratamento para a condição visual dele(a) (o tratamento inclui por exemplo óculos, lente de contato, lente intra ocular, oclusão (tampão), colírios ou outro tipo de tratamento)?

Por favor, circule um:

SIM / NÃO

Se responder NÃO para a questão 30, siga para a próxima página;

Se responder SIM para a questão 30, por favor, responda as questões a seguir:

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequente mente	Sempre
31. Eu tenho problema para aplicar o tratamento (por exemplo, colocar os óculos ou tampão, instilar colírio ou outra medicação).					
32. Meu(inha) filho(a) fica incomodado(a) quando tratado(a) (por exemplo, quando usa óculos ou tampão ou quando recebe colírios).					
33. Meu(inha) filho(a) é menos ativo(a) quando tratado(a) (por exemplo, quando usa óculos ou tampão, ou quando recebe colírios ou medicação).					
34. Eu me preocupo quando meu(inha) filho(a) recusa o tratamento (por exemplo tira os óculos ou tampão, ou fecha os olhos na hora de colocar o colírio).					
35. Eu algumas vezes esqueço de tratar o(a) meu(inha) filho(a).					

Perguntas sobre você (pais/responsáveis/cuidadores):**Esta informação é usada para termos certeza de que temos um grupo diverso de famílias.**O que você é da criança: ☐ Pai/Mãe ☐ Responsável Legal ☐ Avô/Avó ☐ Outro(a)Sexo: ☐ Masculino ☐ FemininoIdade: ☐ Abaixo de 21 ☐ 21-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ Acima de 50Raça: ☐ Branco(a) ☐ Negro(a) ☐ Pardo(a) ☐ Amarelo(a) ☐ Índio(a)Estado civil: ☐ Solteiro(a) ☐ Casado(a) ☐ Separado(a) ☐ Divorciado(a) ☐ Viúvo(a)Você mora em: ☐ Cidade ☐ Área ruralSua casa é: ☐ Própria ☐ Alugada ☐ Outro

Número de adultos na sua casa: _____ Número de crianças na sua casa: _____

Sua educação: ☐ Analfabeto(a) ☐ 1º grau incompleto ☐ 1º grau completo☐ 2º grau incompleto ☐ 2º grau completo☐ Superior incompleto ☐ Superior completo ☐ Pós-graduação

Quem cuida de seu(ua) filho(a) durante o dia:

☐ Eu mesmo(a) ou esposa(o) ☐ Outro adulto em minha casa ☐ Outro adulto na casa dele(a)☐ Creche ☐ Escola ☐ Outro: _____**Obrigada(o) por responder as perguntas!**

DADOS PESSOAIS

Idade do Paciente _____

Diagnóstico Oftalmológico: _____

Outro Diagnóstico: _____

Primeira Visita ? () Sim () Não

Está sob tratamento atualmente? () Sim () Não

() Óculos () Oclusão () Colírios. () Cirurgia

Outro tratamento: _____

Acuidade OD _____ **Acuidade OE** _____**Método usado para avaliação da acuidade** _____

Classificação da deficiência de acuidade visual:

OD: ☐ Grave ☐ Moderada ☐ Leve ☐ Limite ☐ NormalOE: ☐ Grave ☐ Moderada ☐ Leve ☐ Limite ☐ Normal

(Para diferenças interoculares significantes, p.ex. em pacientes amblíopes, por favor classifique o olho mais fraco relativo ao olho mais forte)

A criança tem atraso no desenvolvimento?

() SIM () NÃO () Não Sabe

Outras condições médicas significantes: _____

Data _____ Rubrica _____

B) QFVI - 7**QUESTIONÁRIO DE FUNÇÃO VISUAL INFANTIL**
(Versão para crianças com ou mais de 3 anos)**Paciente # _____****Esta página de rosto será descartada.****É usada somente para controle enquanto você estiver no consultório médico.**

Os exames oculares não medem como a visão de uma (sua) criança afeta suas atividades diárias e o seu bem estar geral. Nós estamos aplicando um questionário para medir como os problemas visuais afetam a (sua) criança na vida e como estes problemas visuais afetam suas famílias.

Nós não daremos qualquer informação sobre você ou seu(ua) filho(a) para qualquer outra pessoa.

INSTRUÇÕES

Por favor, leia ou ouça cada pergunta cuidadosamente;

É importante que você responda a todas as questões;

Tente optar por uma única resposta para cada pergunta;

Se seu(ua) filho(a) usa óculos ou oclusão (tampão), tente pensar em suas situações típicas do dia a dia enquanto responde às questões.

Por favor, responda às questões a seguir sobre a saúde e a visão do(a) seu(ua) filho(a):

1. Em geral, a saúde geral de seu(ua) filho(a) é:
☐Excelente ☐Muito Boa ☐Boa ☐Razoável ☐Ruim
2. No momento, a visão de seu(ua) filho(a) quando está com os dois olhos abertos é:
☐Excelente ☐Boa ☐Razoável ☐Ruim ☐Muito Ruim ☐Cego(a)
3. Se o(a) seu(ua) filho(a) tem problema visual somente em um olho, a visão de seu(ua) filho(a) no olho com problema é:
☐Excelente ☐Boa ☐Razoável ☐Ruim ☐Muito Ruim ☐Cego(a)
☐ Não se aplica a(o) meu(inha) filho(a)
4. Você se preocupa com a visão de seu(ua) filho(a)?
☐Nunca ☐Raramente ☐Às vezes ☐Frequentemente ☐Sempre
5. Quanto tempo você gasta para cuidar da visão de seu(ua) filho(a) (tais como: consultas médicas, oclusão ou tampão, colírios, terapia)?
☐Uma vez ao mês ou menos (ou nunca) ☐Uma vez por semana ☐Uma vez por dia
☐Poucas horas do dia ☐A maior parte do dia
6. O tempo que você gasta com a visão de seu(ua) filho(a) (consultas com o oftalmologista, oclusão ou tampão, colírios, terapia) toma o tempo que você gostaria de gastar com seus outros filhos ou marido/esposa?
☐Nunca ☐Raramente ☐Às vezes ☐Frequentemente ☐Sempre

Nós gostaríamos de saber como você se sente sobre a visão de seu(ua) filho(a).

Por favor indique o quanto você concorda com as perguntas a seguir:

	Discordo plenamente	Discordo	Não estou certo	Concordo	Concordo plenamente	Não se aplica a meu(inha) filho(a)
7. Me incomoda quando outras pessoas comentam sobre a visão ou os olhos de meu(inha) filho(a) quando o(a) levo a algum lugar.						
8. Meu(inha) filho(a) se sente diferente das outras crianças.						
9. Meu(inha) filho(a) é feliz a maior parte do tempo.						
10. Eu noto que as outras crianças olham para o(a) meu(inha) filho(a).						
11. Meu(inha) filho(a) sofre gozação por causa de seu problema visual.						
12. Meu(inha) filho(a) faz novos amigos com facilidade.						
13. Meu(inha) filho(a) é carinhoso(a), afetuoso(a).						
14. Meu(inha) filho(a) fica bem sozinho(a) ou com outras crianças e amigos.						

Como a visão de seu(ua) filho(a) afeta as atividades dele(a)?

Por favor, indique o quanto é difícil para o(a) seu(ua) filho(a) as atividades descritas abaixo, por causa do seu problema visual:

	Sem dificuldade por causa da visão	Um pouco de dificuldade por causa da visão	Dificuldade moderada por causa da visão	Dificuldade extrema por causa da visão	Não consegue fazer por causa da visão	Meu(inha) filho(a) é muito pequeno(a) para tentar isso
15. Meu(inha) filho(a) consegue reconhecer rostos (amigos, parentes) do outro lado da sala.						
16. Meu(inha) filho(a) consegue se vestir sozinho(a)						
17. Meu(inha) filho(a) consegue escovar seus dentes.						
18. Meu(inha) filho(a) consegue lavar seu rosto.						
19. Meu(inha) filho(a) consegue andar de bicicleta.						
20. Meu(inha) filho(a) consegue praticar esportes ou atividades de jogos (pega-pega)						
21. Meu(inha) filho(a) consegue despejar líquido num copo ou xícara.						
22. Meu filho consegue discar no telefone.						
23. Meu(inha) filho(a) ajuda com os afazeres de casa (trabalhos domésticos).						
24. Meu(inha) filho(a) consegue falar que horas são.						
25. Meu(inha) filho(a) consegue identificar moedas.						

Como a visão de seu filho afeta as atividades dele?

Por favor, indique o quanto você concorda com as sentenças abaixo:

	Discordo plenamente	Discordo	Não estou certo	Concordo	Concordo plenamente	Não se aplica a meu(inha) filho(a)
26. Meu(inha) filho(a) gosta de ver livros.						
27. A visão de meu(inha) filho(a) dificulta que ele(a) aprenda a andar, correr, saltar ou pular.						
28. A visão de meu(inha) filho(a) atrapalha seu aprendizado.						
29. Meu(inha) filho(a) gosta de ver TV, vídeos, ou de jogar videogames.						
30. Meu(inha) filho(a) gosta de viajar de férias com a família.						
31. Meu(inha) filho(a) gosta de brincar com os outros (irmãos ou amigos).						
32. Meu(inha) filho(a) gosta de desenhar, pintar ou de outras atividades de artes.						
33. A visão de meu(inha) filho(a) dificulta que ele(a) encontre algo em uma prateleira ou em um armário.						

Por favor, indique com que frequência acontece:

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequente mente	Sempre	Meu(inha) filho(a) é muito pequeno(a) para tentar isso
34. Meu(inha) filho(a) tropeça em degraus ou no meio fio.						

Perguntas sobre o tratamento da condição ocular de seu(ua) filho(a).

35. Seu filho está realizando tratamento para a condição visual dele (o tratamento inclui por exemplo óculos, lente de contato, lente intra ocular, oclusão (tampão), colírios ou outro tipo de tratamento)?

Por favor, circule um:

SIM / NÃO

Se responder NÃO para a questão 35, siga para a próxima página;

Se responder SIM para a questão 35, por favor, responda as questões a seguir:

	Nunca	Raramente	Às vezes	Frequente mente	Sempre
36. Eu tenho problema para aplicar o tratamento (por exemplo, colocar os óculos ou tampão, instilar colírio ou outra medicação).					
37. Meu(inha) filho(a) fica incomodado(a) quando tratado(a) (por exemplo, quando usa óculos ou tampão ou quando recebe colírios).					
38. Meu(inha) filho(a) é menos ativo(a) quando tratado(a) (por exemplo, quando usa óculos ou tampão, ou quando recebe colírios ou medicação).					
39. Eu me preocupo quando meu(inha) filho(a) recusa o tratamento (por exemplo tira os óculos ou tampão, ou fecha os olhos na hora de colocar o colírio).					
40. Eu algumas vezes esqueço do tratamento do(a) meu(inha) filho(a).					

Perguntas sobre você (pais/responsáveis/cuidadores):**Esta informação é usada para termos certeza de que temos um grupo diverso de famílias.**O que você é da criança: ☐ Pai/Mãe ☐ Responsável Legal ☐ Avô/Avó ☐ Outro(a)Sexo: ☐ Masculino ☐ FemininoIdade: ☐ Abaixo de 21 ☐ 21-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ Acima de 50Raça: ☐ Branco(a) ☐ Negro(a) ☐ Pardo(a) ☐ Amarelo(a) ☐ Índio(a)Estado civil: ☐ Solteiro(a) ☐ Casado(a) ☐ Separado(a) ☐ Divorciado(a) ☐ Viúvo(a)Você mora em: ☐ Cidade ☐ Área ruralSua casa é: ☐ Própria ☐ Alugada ☐ Outro

Número de adultos na sua casa: _____ Número de crianças na sua casa: _____

Sua educação: ☐ Analfabeto(a) ☐ 1º grau incompleto ☐ 1º grau completo☐ 2º grau incompleto ☐ 2º grau completo☐ Superior incompleto ☐ Superior completo ☐ Pós-graduação

Quem cuida de seu(ua) filho(a) durante o dia:

☐ Eu mesmo(a) ou esposa(o) ☐ Outro adulto em minha casa ☐ Outro adulto na casa dele(a)☐ Creche ☐ Escola ☐ Outro: _____**Obrigada(o) por responder as perguntas!**

DADOS PESSOAIS

Idade do Paciente _____

Diagnóstico Oftalmológico: _____

Outro Diagnóstico: _____

Primeira Visita ? () Sim () Não

Está sob tratamento atualmente? () Sim () Não

() Óculos () Oclusão () Colírios. () Cirurgia

Outro tratamento: _____

Acuidade OD _____ **Acuidade OE** _____**Método usado para avaliação da acuidade** _____

Classificação da deficiência de acuidade visual:

OD: ☐ Grave ☐ Moderada ☐ Leve ☐ Limite ☐ NormalOE: ☐ Grave ☐ Moderada ☐ Leve ☐ Limite ☐ Normal

(Para diferenças interoculares significantes, p.ex. em pacientes amblíopes, por favor classifique o olho mais fraco relativo ao olho mais forte)

A criança tem atraso no desenvolvimento?

() SIM () NÃO () Não Sabe

Outras condições médicas significantes: _____

Data _____ Rubrica _____

Valores de Domínios e Scores

Children's Visual Function Questionnaire (CVFQ) [version 3; 2004]

SCORE TABLES

Version for children under 3 years of age:

Instructions: Each item is scored according to the tables below. An item score of 1 means 'best', 0 means 'worst'. Each subscale score is then defined as the average of the scores of those items that belong to that subscale. Items that have a score 'discard' as well as missing responses are simply omitted from the average. As a result, subscale scores also range from 1 (best) to 0 (worst). A "Total" score can also be computed by taking the average of all items that do not have a score of "discard".

	Response option:							
Item#	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Item Description
Subscale: General Health								
1	1	0.75	0.5	0.25	0			In general, is your child’s overall health:...
Subscale: General Vision								
2	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0		At the present time, is your child’s eyesight when <u>using both eyes</u> :...
3	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0	discard	If your child has an eyesight problem for only one eye, is your child’s eyesight <u>in the affected eye</u> :...
Subscale: Competence								
13	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		I worry that my child may not be able to read, watch TV, or drive a car.
15	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can feed himself/herself.
16	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can recognize faces (friends, relatives) across a room.
17	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can brush his/her teeth.
18	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can wash his/her face.
19	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child will track a mobile or a moving toy.
20	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can locate a small piece of food (a raisin or Cheerio) and grasp it.
21	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child helps with chores.
23	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child’s eyesight makes it difficult for him/her to learn to walk, run, skip, or jump.
26	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child’s eyesight makes it difficult for him/her to find something on a crowded shelf or in a closet.
27	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child makes eye contact with me and smiles.
28	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child bumps into people, walls, or furniture.
29	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child trips over curbs or steps.
Subscale: Personality								
11	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child likes to visit with relatives.
14	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child gets along well with our other children and friends.
22	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child enjoys looking at books.
24	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child enjoys watching television, videos, or playing video games.
25	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child enjoys playing with others (sisters and brothers or friends).

Subscale: Family Impact							
4	1	0.75	0.5	0.25	0		Do you worry about your child's eyesight?
5	1	0.75	0.5	0.25	0		How much time do you spend on caring for your child's vision (such as: eye doctor appointments, patching, eye drops, therapy)?
6	1	0.75	0.5	0.25	0		Does the time you spend on your child's vision (eye doctor appointments, patching, eye drops, therapy) take away from time you would like to spend with your other children or husband/wife?
7	1	0.75	0.5	0.25	0		Do you and other family members (your spouse or parents) argue about the medical care your child is getting or about treatment that the doctor has prescribed?
8	1	0.75	0.5	0.25	0		It bothers me when other people comment about my child's vision or eyes when I take him/her to a store or mall.
9	1	0.75	0.5	0.25	0	discard	My child feels different from other children.
10	1	0.75	0.5	0.25	0	discard	I notice other children looking at my child.
12	1	0.75	0.5	0.25	0	discard	My child is teased because of his/her vision problems.
Subscale: Treatment							
31	1	0.75	0.5	0.25	0		I have trouble applying treatment (for example, putting on an eye patch or glasses, giving eye drops or other medication).
32	1	0.75	0.5	0.25	0		My child is uncomfortable when treated (for example, while wearing a patch or glasses or when you put in eye drops).
33	1	0.75	0.5	0.25	0		My child is less active when treated (for example, when wearing a patch or glasses, or when taking eye drops or medication).
34	1	0.75	0.5	0.25	0		I worry when my child refuses treatment (for example, pulls off the patch or glasses, or squeezes eye shut when trying to put in eye drops).
35	1	0.75	0.5	0.25	0		I sometimes forget to treat my child.

Version for children age 3 years and older:

Instructions: Each item is scored according to the tables below. An item score of 1 means 'best', 0 means 'worst'. Each subscale score is then defined as the average of the scores of those items that belong to that subscale. Items that have a score 'discard' as well as missing responses are simply omitted from the average. As a result, subscale scores also range from 1 (best) to 0 (worst). A "Total" score can also be computed by taking the average of all items that do not have a score of "discard".

	Response option:							
Item#	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	Item Description
Subscale: General Health								
1	1	0.75	0.5	0.25	0			In general, is your child’s overall health:...
Subscale: General Vision								
2	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0		At the present time, is your child’s eyesight when using both eyes:...
3	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0	discard	If your child has an eyesight problem for only one eye, is your child’s eyesight in the affected eye:...
Subscale: Competence								
15	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can recognize faces (friends, relatives) across a room.
16	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can dress himself/herself.
17	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can brush his/her teeth.
18	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can wash his/her face.
19	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can ride a bicycle.
20	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can play a sport or active game (for example, tag).
21	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can pour liquid into a cup or glass.
22	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can dial a telephone.
23	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child helps with chores.
24	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can tell what time it is.
25	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child can identify coins.
27	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child’s eyesight makes it difficult for him/her to learn to walk, run, skip, or jump.
28	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child’s vision gets in the way of his/her learning.
33	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child’s eyesight makes it difficult for him/her to find something on a crowded shelf or in a closet.
34	1	0.75	0.5	0.25	0	discard		My child trips over curbs or steps.
Subscale: Personality								
9	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child is happy most of the time.
12	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child makes new friends easily.
13	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child is affectionate.
14	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child gets along well with our other children and friends.
26	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child enjoys looking at books.
29	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child enjoys watching television, videos, or playing video games.
30	0	0.25	0.5	0.75	1	discard		My child likes to travel on family vacations.

31	0	0.25	0.5	0.75	1	discard	My child enjoys playing with others (sisters and brothers or friends).
32	0	0.25	0.5	0.75	1	discard	My child enjoys drawing, painting or other art activities.
Subscale: Family Impact							
4	1	0.75	0.5	0.25	0		Do you worry about your child's eyesight?
5	1	0.75	0.5	0.25	0		How much time do you spend on caring for your child's vision (such as: eye doctor appointments, patching, eye drops, therapy)?
6	1	0.75	0.5	0.25	0		Does the time you spend on your child's vision (eye doctor appointments, patching, eye drops, therapy) take away from time you would like to spend with your other children or husband/wife?
7	1	0.75	0.5	0.25	0		It bothers me when other people comment about my child's vision or eyes when I take him/her to a store or mall.
8	1	0.75	0.5	0.25	0	discard	My child feels different from other children.
10	1	0.75	0.5	0.25	0	discard	I notice other children looking at my child.
11	1	0.75	0.5	0.25	0	discard	My child is teased because of his/her vision problems.
Subscale: Treatment							
36	1	0.75	0.5	0.25	0		I have trouble applying treatment (for example, putting on an eye patch or glasses, giving eye drops or other medication).
37	1	0.75	0.5	0.25	0		My child is uncomfortable when treated (for example, while wearing a patch or glasses or when you put in eye drops).
38	1	0.75	0.5	0.25	0		My child is less active when treated (for example, when wearing a patch or glasses, or when taking eye drops or medication).
39	1	0.75	0.5	0.25	0		I worry when my child refuses treatment (for example, pulls off the patch or glasses, or squeezes eye shut when trying to put in eye drops).
40	1	0.75	0.5	0.25	0		I sometimes forget to treat my child.

(Feliuss et al., 2004)