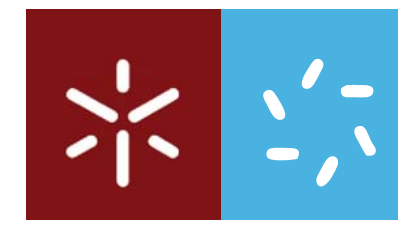




Adriana Gonçalves Ribeiro

Avaliação da função visual após implante de LIO's monofocais de foco alargado.

Universidade do Minho
Escola de Ciências





Universidade do Minho

Escola de Ciências

Adriana Gonçalves Ribeiro

Avaliação da função visual após implante de LIO's monofocais de foco alargado.

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Optometria Avançada

Trabalho efetuado sob a orientação de
Doutora Sandra Maria de Braga Franco
Doutor Miguel Faria Ribeiro

Outubro 2022

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Agradecimentos

Com o terminar desta dissertação, quero agradecer a todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão desta etapa, em particular:

À professora Doutora Sandra Maria de Braga Franco, pela excelente orientação e acompanhamento ao longo deste percurso. Por todo o apoio incondicional desde o primeiro minuto e, acima de tudo pela enorme disponibilidade demonstrada. O seu incentivo e apoio foram fundamentais para realizar e prosseguir este estudo. Um obrigada do fundo do coração.

Ao professor Doutor Miguel Faria Ribeiro pela disponibilidade e orientação. Pela partilha de conhecimento e pela visão crítica, essenciais para o enriquecimento deste estudo e fundamentais para a conclusão desta etapa.

À clínica Oftalmológica Dr. Miguel Sousa Neves, pela disponibilização do espaço e equipamentos para a realização das consultas, essenciais para a concretização deste estudo.

Por fim, à minha família, em especial aos meus pais, à minha irmã e ao meu marido, por todo o carinho e incentivo durante todo o percurso e por me apoiarem na minha vontade de dar continuidade à minha formação.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho acadêmico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Resumo

Objetivo: O objetivo deste estudo é avaliar quantitativamente e qualitativamente a função visual de indivíduos que tenham sido sujeitos a cirurgia de catarata bilateral e a quem tenham sido implantadas lentes intraoculares (LIO) monofocais de profundidade de foco alargado (em particular as lentes *Tecnis Eyhance* modelo ICB00 do fabricante *Johnson & Johnson Vision*). Pretende-se verificar se as lentes proporcionam, além de uma excelente visão de longe, uma boa visão intermédia, mesmo pertencendo à categoria das lentes monofocais.

Métodos: Avaliou-se um grupo de 24 indivíduos pseudofáquicos implantados com LIO *Tecnis Eyhance* modelo ICB00 há mais de 10 meses. Mediu-se a acuidade visual (AV) monocular de longe e de perto, a AV binocular a várias distâncias através da curva do desfocado, o diâmetro pupilar, a asfericidade e as aberrações corneais através de topografia corneal. Aplicou-se também o questionário de satisfação da função visual NEI-VFQ-25 (*National Eye Institute - Visual Functioning Questionnaire - 25*), na versão validada para a língua portuguesa.

Resultados: A AV decimal média, para a visão de longe, foi de $0,89 \pm 0,11$ para o olho direito (OD) e $0,86 \pm 0,12$ para o olho esquerdo (OE). No caso da visão de perto, a AV média para o OD foi $J 4,32 \pm 0,82$ e para o OE de $J 4,45 \pm 0,76$. Os resultados da AV binocular para as distâncias da curva do desfocado foram: $0,91 \pm 0,10$ para 2 m, $0,86 \pm 0,12$ para 1 m, $0,75 \pm 0,16$ para 66 cm, $0,65 \pm 0,16$ para 50 cm, $0,45 \pm 0,14$ para 40 cm e $0,33 \pm 0,15$ para 33 cm. No caso da asfericidade corneal, para um diâmetro de 8 mm, os valores médios foram $-0,27 \pm 0,13$ para o OD e $-0,27 \pm 0,14$ para o OE. A média do diâmetro pupilar do OD foi de $3,36 \pm 0,63$ mm e a do OE foi de $3,35 \pm 0,62$ mm. No caso das aberrações, o RMS total médio da córnea, nos 6 mm centrais, do OD foi de $1,916 \pm 0,727 \mu\text{m}$ e o do OE foi de $1,872 \pm 0,704 \mu\text{m}$, as aberrações de baixa ordem médias do OD foram $1,796 \pm 0,707 \mu\text{m}$ e do OE $1,736 \pm 0,698 \mu\text{m}$ e as aberrações de alta ordem médias para o OD foram $0,653 \pm 0,232 \mu\text{m}$ e para o OE $0,645 \pm 0,285 \mu\text{m}$. No questionário, obteve-se uma pontuação média geral de 92 pontos. Nas principais dimensões, os inquiridos atribuíram em média 59 pontos à saúde geral, 77 pontos às atividades em visão de perto (VP), 83 pontos à visão em geral, 92 pontos às atividades em visão de longe e 89 pontos à condução.

Conclusões: Os indivíduos avaliados revelam boa função visual, quer quando avaliados objetivamente quer quando avaliados de forma subjetiva através de um questionário. A maioria dos dados objetivos recolhidos não revelam ser preditores das boas pontuações no questionário, com exceção para a AV de longe que é preditor de melhores pontuações nas dimensões de saúde geral e visão em geral e da AV a 66cm que é preditor de melhores pontuações nas atividades de visão de perto.

Palavras-chave: Cirurgia de catarata, lente intraocular, monofocal, visão intermédia, profundidade de foco, NEI-VFQ-25.

Abstract

Purpose: The main purpose of this study is the quantitative and qualitative evaluation of visual function of individuals underwent bilateral cataract surgery and who have been implanted with monofocal extended depth of focus (in particular *Tecnis Eyhance*, model ICB00 from *Johnson & Johnson* manufacturer). The objective is to confirm that the lenses provide, in addition to excellent distance vision, a good intermediate vision, even though they belong to the category of single vision lenses.

Methods: It was evaluated a group of 24 pseudophakic individuals implanted with the ICB00 model of *Tecnis Eyhance* lenses, for more than 10 months. Monocular distance visual acuity and monocular near visual acuity were measured as well as binocular visual acuity at various distances through the defocus curve, pupil diameter, asphericity and aberrations through corneal topography. A questionnaire of satisfaction of the visual function NEI-VFQ-25 (National Eye Institute – Visual Functioning Questionnaire -25) was also applied, in the version validated for the Portuguese language.

Results: The average decimal VA for distance vision was $0,89 \pm 0,11$ to the OD and $0,86 \pm 0,12$ to OS. Regarding near vision the average VA was $J4,32 \pm 0,82$ to the OD and $J4,45 \pm 0,76$ to the OS. VA binocular results from defocus curve to several distances were: $0,91 \pm 0,10$ to 2 m, $0,86 \pm 0,12$ to 1 m, $0,75 \pm 0,16$ to 66 cm, $0,65 \pm 0,16$ to 50 cm, $0,45 \pm 0,14$ to 40 cm and $0,33 \pm 0,15$ to 33 cm. On asphericity at 8 mm the average values were $-0,27 \pm 0,13$ to the OD and $-0,27 \pm 0,14$ to the OS. The average pupil diameter of the OD was $3,36 \pm 0,63$ mm and $3,35 \pm 0,62$ mm to the OS. In the case of aberrations of front cornea at 6 mm the averages were $1,916 \pm 0,727$ μm to the RMS total to the OD and $1,872 \pm 0,704$ μm to the OS; $1,796 \pm 0,707$ μm to the low order aberrations of the OD and $1,796 \pm 0,707$ μm to the OS; $0,653 \pm 0,232$ μm the high order aberrations of the OD and $0,645 \pm 0,285$ μm to the OS. The questionnaire had an overall average score of 92 points. In the main dimensions, individuals under study attributed an average of 59 points to general health, 77 points to activities in near vision, 83 points to general vision, 92 points to activities in distance vision and 89 points to driving.

Conclusions: The patients evaluated reveal improved visual function, either when evaluated objectively or when evaluated subjectively through a questionnaire. Most of the objective data collected does not prove to be predictor of good scores on the questionnaire, except for distance VA which is a predictor of better scores in the dimensions of general health and general vision and VA at 66 cm which is a predictor of better scores in the near vision activities.

Keywords: Cataract surgery, intraocular lens, monofocal, intermediate vision, depth of focus, NEI-VFQ-25.

Índice

Capítulo 1 – Introdução.....	1
Capítulo 2 - Revisão bibliográfica.....	3
O olho.....	3
Principais estruturas do globo ocular.....	4
Profundidade da câmara anterior.....	4
Comprimento axial.....	4
Córnea.....	4
Cristalino.....	5
Pupila.....	8
Aberrações oculares.....	8
Aberrações cromáticas.....	9
Aberrações monocromáticas.....	10
Polinómios de <i>Zernike</i>	10
Aberrações de baixa ordem.....	11
Aberrações de alta ordem.....	11
Cirurgia de catarata.....	12
Lentes Intraoculares.....	12
Lentes monofocais.....	13
Lentes multifocais.....	13
Lentes tóricas.....	14
Lente <i>Tecnis Eyhance</i> , modelo ICB00.....	14
Avaliação da visão.....	15
Avaliação da acuidade visual.....	15
Avaliação da acuidade visual de longe.....	17
Avaliação da acuidade visual de perto.....	18

Avaliação da função visual	19
Capítulo 3 - Material e Métodos	21
3.1. Tipo de estudo	21
3.2. População estudada	21
3.3. Procedimento experimental	21
Capítulo 4 – Resultados	24
Acuidade Visual	24
Curva do desfocado	26
Topografia corneal	27
Asfericidade	27
Diâmetro pupilar	27
Aberrações	28
Resultados do Questionário NEI-VFQ-25	29
Saúde Geral	30
Visão em geral	31
Dor ocular	31
Atividades de visão de perto	32
Atividades de visão de longe	34
Aspetos sociais	35
Saúde mental	36
Dificuldade nas tarefas	38
Dependência	39
Condução	41
Visão das cores	42
Visão periférica	43
Relação entre a pontuação do NEI-VFQ25 e os exames realizados	43

Capítulo 5 – Discussão dos resultados	49
Questionário NEI-VFQ-25.....	49
Saúde geral.....	50
Visão em geral	50
Atividades em visão de perto	51
Atividades em visão de longe	52
Condução.....	52
Aberrometria	53
Capítulo 6 - Conclusões e trabalho futuro	54
Bibliografia	55
Anexos	59
Anexo I.....	59
Anexo II.....	70
Anexo III	71

Índice de Figuras

Figura 1 Representação de um corte transversal do globo ocular e os seus principais constituintes. Adaptado de Kolb (2005) ²	3
Figura 2 Representação da variação da potência da lente Tecnis Eyhance (ICB00) adaptado de Mentury (2022) ³¹	15
Figura 3 Distribuição, em dioptrias, do EE (medido com o auto refratómetro).	24
Figura 4 Acuidade visual para a visão de longe (escala decimal).	25
Figura 5 Acuidade visual para visão de perto (Jaegar) medida a 40 cm.....	25
Figura 6 Curva do desfocado com os valores médios e o erro padrão	27
Figura 7 Valores médios monoculares dos RMS em μm	28
Figura 8 Diagrama boxplot com os valores da aberração esférica do OD e do OE.....	29
Figura 9 Pontuação do NEI-VFQ 25 por categorias.....	30
Figura 10 Resultado da 1ª questão do VFQ 25.	31
Figura 11 Resultado da 2ª questão do VFQ 25.	31
Figura 12 Resultado da 4ª questão do VFQ 25.	32
Figura 13 Resultado da 19ª questão do VFQ 25.	32
Figura 14 Resultado da 5ª questão do VFQ 25.	33
Figura 15 Resultado da 6ª questão do VFQ 25.	33
Figura 16 Resultado da 7ª questão do VFQ 25.	34
Figura 17 Resultado da 8ª questão do VFQ 25.	34
Figura 18 Resultado da 9ª questão do VFQ 25.....	35
Figura 19 Resultado da 14ª questão do VFQ 25.	35
Figura 20 Resultado da 11ª questão do VFQ 25.	36
Figura 21 Resultado da 13ª questão do VFQ 25.	36
Figura 22 Resultado da 3ª questão do VFQ 25.	37
Figura 23 Resultado da 21ª questão do VFQ 25.	37
Figura 24 Resultado da 22ª questão do VFQ 25.	38
Figura 25 Resultado da 25ª questão do VFQ 25.	38
Figura 26 Resultado da 17ª questão do VFQ 25.	39
Figura 27 Resultado da 18ª questão do VFQ 25.	39
Figura 28 Resultado da 20ª questão do VFQ 25.	40

Figura 29 Resultado da 23ª questão do VFQ 25.	40
Figura 30 Resultado da 24ª questão do VFQ 25.	40
Figura 31 Resultado da 15cª questão do VFQ 25.	41
Figura 32 Resultado da 16ª questão do VFQ 25.	41
Figura 33 Resultado da 16ª questão do VFQ 25.	42
Figura 34 Resultado da 12ª questão do VFQ 25.	42
Figura 35 Resultado da 10ª questão do VFQ 25.	43

Índice de tabelas

Tabela 1 Especificações técnicas da lente Tecnis Eyhance, modelo ICB00, Johnson & Johnson Vision ³⁰	14
Tabela 2 Dimensão das questões do VFQ 25	20
Tabela 3 Tabela de conversão de AV, adaptado de Alió ⁴⁵	26
Tabela 4 – Fatores preditores da pontuação geral do NEI-VFQ25 (resumo do modelo) ...	44
Tabela 5 Fatores preditores da pontuação geral do NEI-VFQ25 (para as variáveis AV a 0,4 m \leq 0,3 e AV a 4 m = 1.0)	44
Tabela 6 Fatores preditores da Saúde Geral no NEI-VFQ25 (resumo do modelo)	45
Tabela 7 Fatores preditores da Saúde Geral no NEI-VFQ25 (para as variáveis AV a 4 m = 1.0, idade e género)	45
Tabela 8 Fatores preditores da Visão em Geral no NEI-VFQ25	46
Tabela 9 Fatores preditores da Visão de Perto no NEI-VFQ25	46
Tabela 10 Fatores preditores da Visão de Longe no NEI-VFQ25	47
Tabela 11 Fatores preditores da Condução no NEI-VFQ25	48

Abreviaturas e Acrónimos

AAO Academia Americana de Oftalmologia

AV Acuidade visual

cm Centímetros

cd/m² Candelas por metro quadrado

D Dioptrias

DP Desvio padrão

EDOF profundidade de foco estendida (Extended Depth of Focus)

EE Equivalente esférico

ETDRS *Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study*

HOA Aberrações de alta ordem (*high order aberration*)

IC Intervalo de confiança

LIO lente intraocular

LOA Aberrações de baixa ordem (*low order aberration*)

m metros

mm milímetros

NEI-RQL-42 *National Eye Institute – Refractive Error Quality of Life – 42*

OD Olho direito

OE/OS Olho esquerdo

OCT Tomografia de Coerência Ótica

PRSIQ *Patient Reported Spectacle Independence Questionnaire*

RMS *Root mean square*

NEI-VFQ-25 *National Eye Institute - Visual Functioning Questionnaire – 25*

VL Visão de longe

VP Visão de perto

µm micron

Capítulo 1 – Introdução

Sempre que é necessária uma cirurgia de catarata, o oftalmologista cirurgião tem de optar por escolher uma lente intraocular LIO que irá substituir o cristalino permitindo assim que a função visual daquele olho seja reestabelecida.

Existe, de entre um leque de fornecedores e modelos, uma enorme quantidade de LIO's que poderão ser opção. A escolha poderá interferir na qualidade da visão do paciente, pois poderá permitir que veja melhor ao longe ou ao perto, com ou sem correção adicional com óculos ou lentes de contacto, e pode ainda ter um impacto considerável na visão intermédia. Por este motivo, a escolha da LIO pelo cirurgião pode ter um impacto muito significativo no dia-a-dia do paciente.

A lente escolhida pode ser monofocal e permitir uma boa visão de longe ou intermédia, mas deixar o paciente com a necessidade de óculos de apoio, por exemplo na leitura, ou multifocal, que pode permitir uma boa visão de longe, intermédia e de perto, mas deixar o paciente mais suscetível aos fenómenos óticos como halos ou encandeamento.

Surgiu há algum tempo no mercado uma LIO monofocal de foco alargado, a lente *Tecnis Eyhance* modelo ICBOO da *Johnson & Johnson Vision*, que dada a sua superfície anterior esférica de alta ordem, que para além de compensar a aberração esférica possui uma zona central de potência regressiva, que promete ao utilizador uma excelente visão de longe e uma visão intermédia que permite realizar as principais tarefas do dia-a-dia sem auxílio de correção ótica.

O principal objetivo deste trabalho é ter uma perceção mais realista (objetiva e subjetiva) de como se sente uma pessoa a quem foi implantada uma LIO *Tecnis Eyhance* modelo ICBOO após ter sido submetida a cirurgia de catarata a ambos os olhos.

Em geral, dada a tecnologia inovadora da lente, espera-se comprovar que efetivamente para além de uma excelente acuidade visual à distância, os pacientes também adquirem uma visão intermédia razoável que lhes permite executar a generalidade das tarefas diárias sem qualquer apoio. É igualmente expectável que os pacientes em estudo não apresentem as queixas típicas de encandeamento noturno e halos de luz, que são bastante frequentes em utilizadores de lentes intraoculares multifocais pois, apesar de estas permitirem uma boa visão de longe e de perto, são fenómenos que podem tornar-se bastante incapacitantes no dia-a-dia do paciente.

Este trabalho foi dividido em seis capítulos, introdução, revisão bibliográfica, material e métodos, resultados, discussão dos resultados e conclusões e trabalho futuro.

Logo a seguir à introdução, na revisão bibliográfica faz-se um enquadramento da importância do cristalino no sistema visual e de alguns conceitos importantes no que diz respeito ao problema das cataratas, assim como à forma como se resolvem cirurgicamente e tudo o que essa intervenção implica.

No terceiro capítulo são apresentados os materiais e métodos, no quarto capítulo encontram-se os resultados e no quinto capítulo a discussão destes.

Por fim, no sexto capítulo são referidas as principais conclusões, as limitações ao trabalho e ainda as propostas de trabalho futuras.

Capítulo 2 - Revisão bibliográfica

O olho

O olho é onde a visão começa. A luz refletida por objetos entra no olho através da pupila e é direcionada pela córnea e pelo cristalino formando imagens nítidas dos objetos na retina.¹

O globo ocular assemelha-se a uma esfera ligeiramente irregular e mede, no caso de um humano adulto, aproximadamente 23-25 mm de diâmetro. Na Figura 1 pode observar-se uma representação do globo ocular com as principais estruturas identificadas.²

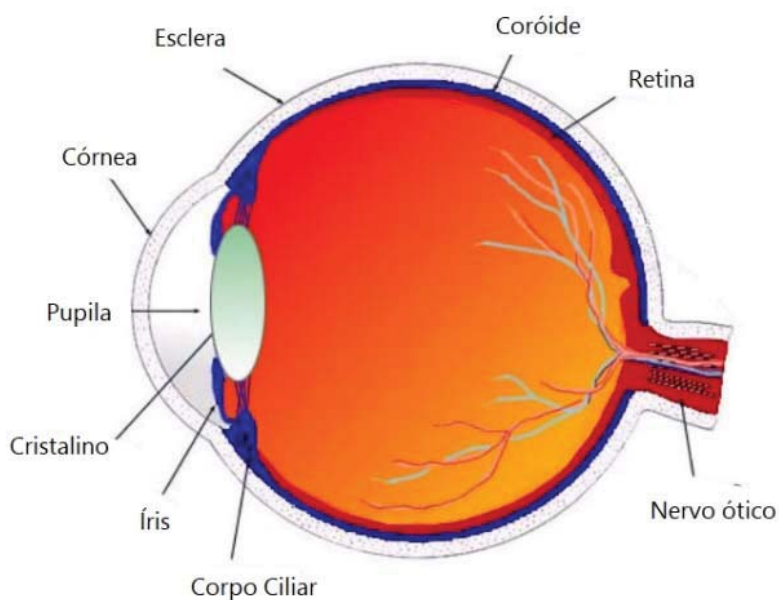


Figura 1 Representação de um corte transversal do globo ocular e os seus principais constituintes. Adaptado de Kolb (2005).

Segundo *Curtin* as estruturas que mais influenciam possíveis alterações no poder dióptrico do olho, e conseqüentemente podem interferir na capacidade de ver nítido um objeto, são: a profundidade da câmara anterior, o comprimento axial, a córnea e o cristalino.³

Principais estruturas do globo ocular

Profundidade da câmara anterior

A profundidade da câmara anterior é a distância da face posterior da córnea à face anterior do cristalino e o tamanho normal desta estrutura segundo o modelo de *Gullstrand-Emsley* está compreendido entre 1,80 mm e 4,60 mm.^{4,5}

Comprimento axial

O comprimento axial delimita-se desde a face anterior da córnea até ao epitélio pigmentar da retina. Pode apresentar valores que variam desde os 20 mm aos 29.50 mm, segundo o modelo *Gullstrand-Emsley*.^{2,4}

Córnea

A córnea é um tecido transparente avascular, com um raio de curvatura anterior de aproximadamente 7,8 mm, situado na parte anterior do globo ocular. É considerada esférica e o seu poder refrativo pode variar entre valores de +39,00 D e +48,00 D, também segundo o modelo de *Gullstrand-Emsley*.⁴

É o principal elemento refrativo do olho humano, representando dois terços do seu poder dióptrico e é responsável pela passagem da luz para a retina.

A córnea, na sua visualização frontal, apresenta uma forma ovalada, com um diâmetro médio de 11,7 mm. O raio de curvatura da superfície anterior apresenta uma grande variação, por isso 7,8 mm é o valor adotado como valor médio para a sua zona central e este vai aumentando progressivamente até ao limbo, sendo que a córnea apresenta menor curvatura no lado nasal do que no lado temporal.^{6,7}

A superfície posterior tem um raio de curvatura médio de 6,5 mm. A espessura central da córnea pode variar entre 520 μ m e 670 μ m, aproximadamente. Tendencialmente a córnea é menos espessa na zona central e mais espessa perto da junção córneo escleral, o que lhe dá um aspeto de menisco negativo.⁸

A superfície corneal pode ser dividida em quatro zonas distintas. A zona central ou zona ótica, abrange cerca de 3 mm a 4 mm de diâmetro. A zona paracentral que é a zona, a partir da qual a

córnea se começa a aplanar, desde a margem da zona central até aos 8 mm de diâmetro. A zona central e a paracentral formam a zona apical. A zona periférica, é também chamada de zona de transição pois é a zona onde ocorre um maior aplanamento e asfericidade corneal, apresenta um diâmetro aproximado de 11 mm. Por fim na extremidade da córnea, junto da esclera, encontra-se a zona limbal, com um diâmetro médio de cerca de 12 mm.⁹

A análise qualitativa e quantitativa da forma da córnea pode ser feita através de uma topografia corneal. A topografia corneal é um exame que, dependendo da tecnologia de base (discos de *Plácido* ou câmaras de *Sheimpflug*) pode permitir uma análise de cerca de 7000 pontos da córnea, sendo assim possível realizar uma análise mais completa da superfície da córnea. As medidas topográficas obtidas com distintos métodos apresentam grande precisão e repetibilidade e permitem medir cerca de 7 mm a 9 mm de diâmetro corneal, desde o seu ápex até ao limbo.^{9,10}

Cristalino

O cristalino é uma lente natural, localizada atrás da íris e a da pupila. É uma estrutura biconvexa constituída por material elástico, transparente e avascular envolvido pela cápsula anterior e posterior, e o seu interior é constituído pelo córtex e núcleo com uma determinada espessura e índice de refração. Devido à sua elasticidade, o cristalino deforma-se no processo de acomodação, processo que permite alterar o poder dióptrico do olho e conseqüentemente focar a várias distâncias.⁵

Segundo o modelo de *Gullstrand-Emsley*, o seu poder refrativo pode variar entre + 16,00 D e +25,00 D, no estado não acomodado. A espessura média pode variar entre 3,85 mm e 4,03 mm¹¹ e o diâmetro entre 8,54 mm e 9,70 mm.¹² A superfície, anterior e posterior, do cristalino medem de raio de curvatura médio entre 12,8 - 11,5 mm e 5,22 - 5,96 mm, respetivamente.^{4,11}

O índice de refração do cristalino é variável porque o seu valor vai aumentando da face anterior até ao núcleo e depois volta a diminuir até à face posterior, considera-se, portanto, o valor médio do índice de refração do cristalino 1,416.¹³

Acomodação

A acomodação é o processo através do qual o cristalino é capaz de mudar o ponto de focagem do olho entre um ponto distante e um ponto próximo. Essa capacidade de focar a várias

distâncias resulta de uma mudança no poder dióptrico total do olho como resposta a um estímulo visual próximo.¹⁴

Estas alterações afetam principalmente a morfologia do cristalino e são produzidas de forma primária pela contração do músculo ciliar. Quando ocorre esta contração, as fibras que ligam o músculo à cápsula do cristalino relaxam, e permitem que o cristalino aumente a sua espessura bem como a curvatura de ambas as superfícies, aumentando conseqüentemente a potência dióptrica do cristalino.¹⁴

Este mecanismo foi descrito por *Von Helmholtz* em 1855, numa teoria que é a que reúne maior consenso entre a comunidade científica. O cristalino desloca-se anteriormente, enquanto a pupila se contrai, reduzindo as aberrações por incidência oblíqua e a aberração esférica dos raios mais periféricos procedentes dos objetos próximos fazendo assim com que a qualidade das imagens na retina seja melhorada.¹⁵

As mudanças que ocorrem no cristalino, com o mecanismo descrito por *Helmholtz*, são: a diminuição do diâmetro equatorial da lente, um aumento da sua espessura axial e um aumento das curvaturas das suas superfícies.¹⁵

A esclerose ou diminuição da elasticidade do cristalino é a alteração anatomofisiológica habitualmente mais associada à diminuição da capacidade de acomodação do cristalino.

Anatomia do cristalino

Anatomicamente o cristalino encontra-se dividido em 3 camadas: uma camada de células epiteliais cubóides na superfície anterior; uma camada de células epiteliais cilíndricas, às quais se dá o nome de fibras lenticulares e estão localizadas na região posterior; e uma cápsula transparente de grande elasticidade que cobre todo o cristalino.¹³

As células do epitélio anterior proliferam dando origem às fibras lenticulares no equador do cristalino e por sua vez as fibras lenticulares perdem os seus núcleos e outros organelos celulares, acumulando um conjunto especial de proteínas chamadas cristalinas.

Ao longo da vida, o cristalino sofre algumas alterações. Perde elasticidade e transparência, e aumenta em espessura e diâmetro equatorial.^{14, 16}

A transparência do cristalino pode ser alterada devido ao processo degenerativo que leva à opacificação de fibras do cristalino, essas opacidades são designadas por cataratas.¹⁷

Catarata

A catarata normalmente desenvolve-se em ambos os olhos, mas em casos específicos pode afetar apenas um. Existem vários tipos de cataratas, mas as mais comuns resultam do envelhecimento natural do olho e ocorrem na sua grande maioria após os 40 anos de idade. As cataratas são atualmente a causa mais comum de perda de visão em todo o mundo, mas são tratáveis com cirurgia.^{17,18}

Existem vários tipos de cataratas e por isso podem ser classificadas de várias formas, nomeadamente de acordo com: a etiologia, a idade, a localização da opacificação na lente, o grau de opacidade presente ou a taxa de desenvolvimento.

Se considerarmos a etiologia, existe: catarata senil (relacionadas com a idade); catarata pré-senil (associada a doenças como diabetes ou dermatite atópica); catarata traumática (provocada por traumas penetrantes ou choques elétricos); cataratas tóxicas; cataratas secundárias (a outros problemas oculares como uveíte anterior, glaucoma de ângulo fechado, tumores); e catarata endócrina ou metabólica (associada a síndrome de *Down* e diabetes).

Se por outro lado a catarata for classificada de acordo com a idade do paciente, ela pode ser: congénita; infantil; juvenil; adulta; ou senil (relacionada à idade).

A catarata pode ainda ser classificada de acordo com a localização da opacidade na lente, pelo que pode ser uma catarata nuclear, uma catarata cortical ou uma catarata subcapsular posterior.

A classificação de acordo com o grau de opacidade divide as cataratas em: cataratas imaturas, intumescentes, maduras ou hipermaduras.

E de acordo com a taxa de desenvolvimento a catarata pode ser classificada como estável (que permanece na mesma classificação por vários anos) ou progressiva (em que as várias camadas do cristalino vão opacificando rapidamente).

Relativamente à causa das cataratas, é uniformemente aceite pela comunidade científica que na sua maioria elas surgem pelo envelhecimento natural, isto é, as proteínas que constituem o cristalino agrupam-se e os aglomerados que vão formando são a principal causa da opacificação da lente e consequente dificuldade visual. No entanto, já é possível identificar outros fatores de risco para o aparecimento de cataratas (para além do fator idade), nomeadamente: a radiação ultravioleta, a diabetes, a hipertensão, a obesidade, o tabagismo, o uso prolongado de

medicamentos com corticoides, o uso prolongado de medicamentos para diminuir o colesterol, lesões ou inflamações oculares prévias, cirurgias oculares anteriores, consumo de álcool significativo, alta miopia e até mesmo o histórico familiar.¹⁸

Segundo *Braakhuis* o stress oxidativo e dano oxidativo consequente provocado nas proteínas do cristalino é um fator desencadeador de catarata e também responsável pela sua progressão. Devido ao papel importante do dano oxidativo na etiologia da catarata, os antioxidantes (presentes em várias frutas e legumes) têm sido apontados como opções terapêuticas para retardar e/ou prevenir alguns tipos de catarata e a progressão da doença.¹⁹

Pupila

Para além dos componentes do olho referidos, que podem influenciar diretamente o poder dióptrico do olho, existem outras estruturas importantes que podem interferir na qualidade de visão, como é o caso da pupila.

A pupila é uma abertura de forma arredondada localizada no centro da íris (diafragma fino e pigmentado situado entre a córnea e o cristalino) que contrai e dilata por ação dos músculos ciliares, com a função de regular a quantidade de luz que chega à retina. A variação da iluminação ambiente é a principal causa de variação do diâmetro pupilar. Estima-se que o seu diâmetro possa variar entre 2 mm e 8 mm, entre condições de maior e menor iluminação, respetivamente. Em condições normais a resposta pupilar é consensual entre os dois olhos.⁵

Aberrações oculares

Os principais componentes refrativos do olho (córnea e cristalino), possuem aberrações óticas que interferem na qualidade da imagem que se forma na retina, sendo a aberração esférica uma das principais. É referido na literatura que em indivíduos jovens saudáveis a aberração esférica da córnea é contrária à do cristalino. A aberração esférica da córnea é, em média, ligeiramente positiva e a do cristalino negativa, o que pode ser entendido como um mecanismo parcial de compensação.²⁰

Num sistema ótico ideal, e ignorando os efeitos da difração numa abertura, os raios emitidos por uma fonte de luz pontual atravessam os elementos refrativos do olho em diferentes zonas e convergem para o mesmo plano, a retina. As imperfeições (aberrações) num sistema ótico

impedem que todos os raios de luz converjam num mesmo ponto. Os desvios que a propagação da luz sofre, que são denominados de aberrações, resultam em imagens desfocadas que, naturalmente, diminuem o desempenho da visão.

É possível interpretar as aberrações do sistema ótico pela aberração de frente de onda, que representa a diferença entre frente de onda formada por um sistema ótico perfeito e a frente de onda do sistema ótico que se pretende avaliar.

O aparecimento das aberrações óticas foi atribuído, por vários estudos, principalmente às irregularidades da superfície anterior da córnea e do cristalino, mas os autores consideram também outros fatores como a estabilidade do filme lacrimal e a posição das pálpebras. O erro refrativo, a acomodação e mesmo os movimentos oculares contribuem para a alteração das aberrações.²⁰⁻²³

As aberrações do olho são classificáveis em dois grupos: cromáticas e monocromáticas.

A aberração total que afeta o olho é resultado da soma dos efeitos de cada uma das aberrações existentes, devendo sempre ter-se em atenção que nem todas as aberrações contribuem do mesmo modo para o deterioramento da qualidade visual, e alguns termos podem interagir por forma a melhorar a profundidade de campo.

Aberrações cromáticas

Este tipo de aberrações está associado à diferença de refração que é sofrida pela luz policromática quando atravessa um elemento ótico. Como a luz policromática é composta por vários comprimentos de onda, as luzes das várias cores do espectro não focam todas na mesma posição da retina.

As aberrações cromáticas podem ser divididas em dois grupos principais: as aberrações cromáticas axiais ou longitudinais e as aberrações cromáticas laterais ou transversais.

As aberrações cromáticas longitudinais consistem na variação da distância focal do olho para diferentes comprimentos de onda. Assim, por exemplo, num sistema ótico com dispersão positiva como o olho, a luz verde possui um foco mais curto do que a luz vermelha, que tem maior comprimento de onda. A diferença cromática no espectro visual inteiro é de quase duas dioptrias, o que tem efeitos significativos na degradação da qualidade da imagem na retina.

As aberrações cromáticas transversais contemplam a variação da ampliação ou uma mudança na localização da imagem para diferentes comprimentos de onda. Contudo, esses efeitos são menores que os efeitos da aberração cromática longitudinal.²⁴

Aberrações monocromáticas

As aberrações monocromáticas, tal como o nome sugere, ocorrem mesmo com luz monocromática. São provocadas por desvios de forma ou índice das superfícies refrativas e podem ser classificadas por aberrações de baixa e alta ordem.

Polinómios de *Zernike*

Os Polinómios de *Zernike* são utilizados para descrever matematicamente as aberrações, tanto as de baixa ordem como as de alta ordem.

Os polinómios são divididos em várias ordens dispostas em forma de pirâmide. De acordo com a ordem, são divididos em aberrações de baixa ordem e de alta ordem. As aberrações de baixa ordem vão da ordem 0 à 2ª ordem e as de alta ordem vão da 3ª ordem em diante. A unidade de medida é o microm (µm), e os valores obtidos nos polinómios são dependentes do diâmetro pupilar.

Quando as representações das aberrações de frente de onda se tornam difíceis de interpretar através dos Polinómios de *Zernike* pode ser utilizada a média do erro de frente de onda, ou *root mean square* (RMS). A RMS fornece uma visão geral da aberração de frente de onda.

A RMS é uma medida da amplitude da aberração de onda que corresponde à raiz quadrada da média dos quadrados dos valores de todas as aberrações de onda através da abertura da pupila. Calcula-se através dos polinómios de *Zernike* individuais. Em termos estatísticos a RMS é, basicamente, o desvio padrão do erro da frente de onda. Apesar de se tratar de uma medida limitada, por fornecer apenas um único valor numérico correspondente a uma das métricas mais utilizadas na investigação clínica, ao dar indicação da amplitude da aberração total permite uma comparação direta entre diferentes situações. A principal limitação desta medida é não fornecer nenhum dado acerca da forma da aberração, para tal são necessárias outras métricas.²⁵

Aberrações de baixa ordem

As aberrações de baixa ordem (LOA) são aquelas que apresentam um maior impacto visual. Correspondem a 90%, ou mais, das aberrações presentes num erro refrativo, sendo o desfocado miópico e hipermetrópico as aberrações predominantes, seguidas do astigmatismo primário e existindo ainda o *tilt*, que é o prisma de frente de onda, e o pistão.

No caso da miopia os raios de luz provenientes de objetos distantes convergem antes de atingir a retina. A miopia pode surgir pelo facto de os olhos serem mais compridos que o normal ou por a córnea ser demasiado curva, e dificultam a capacidade dos indivíduos focarem objetos distantes.

Na hipermetropia os raios de luz têm o foco localizado atrás da retina devido a um comprimento axial demasiado curto ou a uma córnea demasiado plana. A dificuldade em focar objetos afeta todas as distâncias, mas é mais limitadora quanto mais curta for a distância ao objeto e menor for a amplitude de acomodação.

Já a origem do astigmatismo primário deve-se ao facto de a córnea possuir uma forma toroidal fazendo com que os meridianos de curvatura máxima e mínima da frente de onda se propaguem a velocidades diferentes, dando origem à formação de duas linhas focais em vez de um único ponto focal. Dependendo da orientação e posição destas linhas focais relativamente à retina, as partes do objeto perpendiculares à linha focal mais próxima da retina aparecem mais desfocadas do que as restantes.

Estas três aberrações constituem os principais erros refrativos e podem ser corrigidas facilmente com compensação ótica, quer através da utilização de óculos graduados, lentes de contacto ou mesmo por via da cirurgia refrativa. As aberrações monocromáticas contemplam ainda o *tilt* e o pistão que não são na realidade verdadeiras aberrações, pois não representam ou modelam curvaturas na frente de onda. Se uma frente de onda perfeita atravessar estas aberrações, vai ainda assim formar uma imagem perfeita, livre de aberrações, apenas com a sua posição lateral alterada.¹⁶

Aberrações de alta ordem

As aberrações de alta ordem (HOA) apresentam-se em menor percentagem que as de baixa ordem. Representam em média cerca de 10% das aberrações totais presentes num erro refrativo.

Alguns exemplos deste tipo de aberrações são *coma*, *trefoil*, aberração esférica, *tetrafoil*, astigmatismo secundário, *pentafoil*, entre outros. Apesar da pequena percentagem, é a este tipo de aberrações que podem estar associados alguns problemas visuais como dificuldade na visão noturna, halos, desfocado, encandeamento ou diplopia monocular.

A aberração comática é uma aberração de 3.^a ordem que faz com que os objetos pareçam ter uma forma de cometa.

A aberração esférica é uma aberração de 4.^a ordem. Ocorre devido a diferenças na curvatura entre o centro e o bordo da frente de onda, delimitada pela pupila. A aberração esférica pode dar lugar ao aparecimento de múltiplos pontos focais ao longo do eixo ótico, o que pode resultar num aumento da profundidade de campo, mas também no aparecimento de halos à volta de objetos brilhantes.

O astigmatismo secundário é uma aberração de 4.^a ordem com características semelhantes ao astigmatismo primário.

Pentafoil é uma aberração de 5.^a ordem¹⁶.

Cirurgia de catarata

Quando é efetuada uma cirurgia de catarata é necessário substituir o cristalino opacificado, por uma lente intraocular artificial. O cristalino transparente tem, como já foi referido anteriormente, a capacidade de fazer variar a sua potência por ação da acomodação, permitindo assim que o paciente consiga focar a várias distâncias.

Lentes Intraoculares

As lentes intraoculares são normalmente compostas por um material biocompatível, sintético e suave. Uma lente intraocular pode medir entre 11 cm e 13 cm de diâmetro, aproximadamente, e a sua espessura varia de acordo com a sua potência refrativa.

Nos dias de hoje, existem vários tipos de lentes intraoculares que podem ser categorizadas de acordo com a capacidade que têm em permitir que o indivíduo sujeito a cirurgia de catarata tenha boa visão a uma ou a várias distâncias, isto é, lentes monofocais e lentes multifocais.²⁶

Lentes monofocais

As lentes monofocais são desenhadas para permitir uma excelente visão, no entanto apenas a uma distância, que normalmente é a visão de longe. Esta limitação tende a deixar os pacientes dependentes de óculos de apoio para a visão intermédia ou de perto. No entanto, já existem no mercado versões melhoradas de lentes monofocais, como é o caso das lentes esféricas de alta ordem, que devido ao seu perfil de potência esférico estendem a profundidade de campo/foco de forma a manter uma boa acuidade visual até distâncias intermédias, aparentemente sem prejudicar a sensibilidade visual ao contraste nem a visão noturna.²⁴

A tecnologia utilizada no desenho destas lentes permite aumentar a profundidade de campo, possibilitando assim uma visão nítida entre as distâncias longe e intermédias, permitindo ao seu utilizador a execução das principais tarefas do dia-a-dia sem o apoio de óculos, como é o caso de: fazer desporto, socializar, usar o computador, conduzir, ver televisão, cozinhar, ir às compras, entre outras tarefas domésticas. As tarefas do dia-a-dia são, portanto, facilitadas e a necessidade de óculos quando surge é apenas para a leitura das letras pequenas.

As lentes monofocais avançadas combinam as vantagens das lentes intraoculares monofocais com algumas vantagens das lentes multifocais, proporcionando um ótimo equilíbrio entre uma maior independência de óculos e a ausência de efeitos fotóticos secundários, tipicamente associados às lentes multifocais, como é o caso dos halos ao redor de fontes luminosas e da redução da sensibilidade ao contraste.²⁷

Lentes multifocais

As lentes multifocais permitem manter uma boa acuidade visual a várias distâncias. Dependendo do seu desenho, bifocal ou trifocal²⁷ a luz é repartida por dois ou três focos principais correspondentes às distâncias de longe, intermédio e perto. Esta solução de pseudoacomodação é mais aproximada à visão natural que o cristalino proporciona, no entanto, devido à forma como a lente distribui a luz, nem sempre a experiência visual do paciente é totalmente positiva. Por vezes os pacientes reportam alguns efeitos secundários associados às lentes intraoculares multifocais como: encandeamento em determinadas situações de fraca iluminação; halos ao redor de fontes luminosas, particularmente à noite; e redução da sensibilidade ao contraste. Os pacientes que optam, em conjunto com o cirurgião, por lentes multifocais acabam por sacrificar um pouco a qualidade da imagem, face às lentes monofocais, para obter o efeito multifocal e a correspondente independência de óculos.

Existem algumas contraindicações à colocação de lentes multifocais, como é o caso de algumas doenças oculares: glaucoma, retinopatia diabética, edema macular diabético ou degeneração macular relacionada à idade. Estas doenças, mesmo em fases iniciais, poderão não ser compatíveis com as referidas lentes intraoculares.

Lentes tóricas

Tanto no caso das lentes monofocais como no caso das lentes multifocais é possível que as lentes sejam tóricas, permitindo assim corrigir melhor as situações em que os olhos, sujeitos a cirurgia dos cristalinos, possuem astigmatismo corneal superior a 1,50 D.²⁸

Lente *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00

A lente *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00, do fabricante *Johnson & Johnson Vision* é a lente que foi implantada nos pacientes que constituem a amostra deste estudo.

Esta lente é descrita pelo fabricante como uma lente monofocal asférica modificada, capaz de proporcionar maior profundidade de foco em comparação com uma lente intraocular monofocal asférica convencional, melhorando assim a acuidade visual nas distâncias intermedias²⁹. A Tabela 1 resume as suas especificações técnicas.

Tabela 1 Especificações técnicas da lente *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00, *Johnson & Johnson Vision*³⁰

Especificações técnicas: <i>Tecnis Eyhance</i> (ICB00)					
Material	Índice de refração	Potência	Geometria	Diâmetro total	Diâmetro ótico
Acrílico, hidrofóbico e bloqueador de raios UV	1,47 a 35°C	De +5,00D a + 34,00D (em incrementos de 0,50D)	Biconvexa com uma superfície anterior asférica modificada	13,0 mm	6,0 mm

O desenho ótico desta lente possui uma superfície frontal na qual ocorre um aumento progressivo da sua potência dióptrica, desde a periferia até ao centro, conforme esquematizado na Figura 2, ampliando assim o campo de visão do seu utilizador. A lente não possui quaisquer anéis difrativos e, visualmente, é indiferenciável de uma lente monofocal-padrão²⁹.

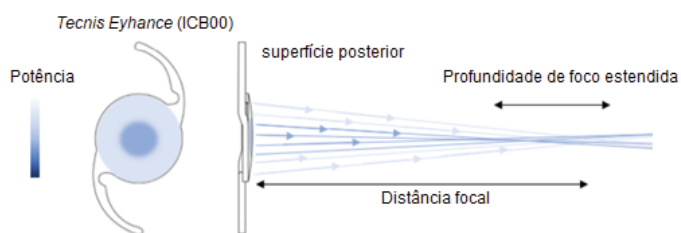


Figura 2 Representação da variação da potência da lente Tecnis Eyhance (ICB00) adaptado de Mentury (2022)³¹

Avaliação da visão

Após uma cirurgia de catarata é importante avaliar a visão do paciente intervencionado pois esse é um dos principais fatores que determinam o sucesso da cirurgia.

Existem várias formas de avaliar a visão, a mais frequente é a avaliação da acuidade visual, que é um teste objetivo em que se pede ao paciente para ler letras (ou símbolos) que vão diminuindo de tamanho, quer a uma distância que simula a visão de longe quer ao perto com tabelas específicas para o efeito ou através da curva do desfocado.

Para além da medição da visão de forma objetiva, são sempre feitas questões acerca da adaptação à nova realidade visual. As questões têm normalmente a pretensão de avaliar qualitativamente a visão do paciente e podem ser as típicas questões que se fazem na anamnese ou podem ser questionários validados para o efeito.

Avaliação da acuidade visual

A acuidade visual pode ser definida como a capacidade que a pessoa tem para detetar ou reconhecer detalhes de objetos no espaço. Esta pode ser quantificada através do tamanho mínimo que um detalhe pode ter para que o indivíduo o consiga identificar, distinguir ou detetar³². Trata-se concretamente da medida do menor ângulo subtendido na retina formado pelo detalhe de um objeto a uma determinada distância. Este ângulo designa-se ângulo mínimo de resolução.^{33,34}

Existem vários registos da utilização de textos para auxiliar a prescrição de óculos que remontam ao século XVIII, mas aquilo que se pode considerar as primeiras noções de medida da acuidade visual moderna nasceram das ideias de *Franciscus Donders* em 1861. *Donders* definiu uma medida padrão, dizendo que um olho normal consegue ver uma letra com aproximadamente 5 minutos de arco e relacionou capacidade de resolução de um indivíduo com a capacidade de

resolução do olho normal, através do conceito de ampliação necessária. A ampliação necessária é a razão entre o tamanho de letra que um indivíduo consegue ver e o tamanho de letra que um olho normal consegue ver. A acuidade visual relaciona-se com a ampliação necessária pela razão inversa.

Em 1862, *Hermann Snellen* introduziu várias inovações à medida da acuidade visual, uma delas foi a utilização de letras, às quais deu o nome de optotipos, dispostas de forma a serem utilizadas como um teste de visão de longe. As letras eram reconhecidas facilmente por observadores normais.

No ano de 1867, *Green* apresentou uma carta de optotipos semelhante às que conhecemos atualmente como cartas ETDRS (que vem do inglês *Early Treatment of Diabetic Retinopathy Study*) e que são consideradas, nos dias de hoje, como as cartas-padrão de medição da acuidade visual. As cartas apresentadas por *Green* diferem das cartas de *Snellen* nos seguintes pontos: as cartas de *Green* têm uma progressão logarítmica no aumento do tamanho das letras de 25%, enquanto as cartas de *Snellen* têm uma progressão irregular, que varia entre os 14% e os 100%; o espaçamento entre as letras não é constante ao longo das linhas, mas sim proporcional ao tamanho das letras; as letras deste teste não contém serifas (que são os pequenos traços nas extremidades das letras), ao contrário das do teste de *Snellen*, que tornam as letras mais fáceis de distinguir. Estas propostas de *Green* estão de acordo com algumas das características das cartas ETDRS. Sendo a única diferença para as ETDRS modernas o número de letras, pois as cartas de *Green* tinham um número variável de letras por linha, chegando até às 11 letras, enquanto as cartas ETDRS atuais têm 5 letras por linha. ³⁵

Outra inovação foi padronização da notação do resultado do teste. A habilidade de reconhecer os optotipos quando estes subtendem um ângulo de resolução mínima de 5 minutos de arco a 6 m é reconhecida de forma universal como 20/20.

Monoyer, em 1875, introduziu a notação decimal que, atualmente, é uma das notações mais utilizadas.

Em 1888, *Landolt* apresentou um novo tipo de optotipo, conhecido como os C's de *Landolt*. Estes C's são mais precisamente anéis com uma abertura que lhes confere uma aparência semelhante a um C. Esta abertura pode estar localizada em diferentes direções sendo que as posições mais comuns são: para cima, para baixo, para a esquerda ou para a direita. Ao medir a AV com estes optotipos o indivíduo só tem de indicar para que lado estão viradas as aberturas dos

anéis, o que permite que quem não reconhece as letras possa também fazer o exame. Tal como com as letras de *Snellen*, o tamanho dos anéis e a sua abertura vão diminuindo gradualmente até o paciente não conseguir referir corretamente para onde estão direcionadas as aberturas. ³⁴

Sloan, em 1959, redesenhou as letras criadas por *Snellen* eliminando as serifas e sugeriu a utilização de 10 letras com legibilidade semelhante, resolvendo um dos problemas da escala de *Snellen*. As letras propostas foram S, D, K, H, N, R, Z, C, O e V. Estas letras foram adotadas na escala de *Snellen* e nas escalas que foram posteriormente criadas. ³⁶

Em 1976 *Ian Bailey* e *Jan E LovieKitchin* propuseram as cartas atualmente conhecidas como cartas *Bailey-Lovie*, estas cartas possuem 5 letras (sem serifas) por linha, com igual legibilidade, espaçadas entre si de forma proporcional (o espaçamento entre as letras é igual à largura das letras e o espaçamento entre linhas é igual à altura das letras da linha de baixo) e com progressão logarítmica igual a 0,1 logMAR ou 1,2589. A distância de leitura destas cartas é a 6 metros e foi a primeira das escalas logarítmicas, também conhecidas como escala logMAR. ³⁷

Em 1982 no *National Eye Institute* foi criada a atual escala ETDRS. Esta é uma escala logarítmica, baseada na escala de *Bailey e Lovie*, com ligeiras diferenças. A escala ETDRS usa as letras de *Sloan*, com dimensões de 5x5. Como cada linha tem 5 letras de 5x5, com espaçamento entre letras igual à sua largura, a dimensão de cada linha é maior do que na escala de *Bailey e Lovie*. Por esse motivo a escala ETDRS é desenhada para ser lida a 4 m. A escala ETDRS é, nos dias que correm, o *gold standard* das escalas visuais. ^{38,39}

Avaliação da acuidade visual de longe

Para avaliar a acuidade visual coloca-se então o paciente à distância para a qual o teste foi projetado e pede-se que o paciente identifique as letras, começando pelas de maior tamanho até as mais pequenas que o indivíduo consiga identificar. O teste faz-se monocularmente e binocularmente e os resultados anotam-se de acordo com a linha que o paciente conseguiu atingir. Nas escalas atuais, com optotipos com legibilidade semelhante, recomenda-se o registo da acuidade visual letra a letra, devem, portanto, ser registados o número total de letras corretas ou a última linha considerada correta assim como os optotipos errados nessa linha ou optotipos corretos da linha imediatamente seguinte (Ex.: 0,5+2 letras ou 0,8-1 letra). Quando tem dúvidas, o paciente deve ser encorajado, mas não obrigado, a adivinhar o optotipo. Ao paciente não deve ser dito se acertou ou não, e o profissional não deve apontar letras ou linhas.

Dada a variabilidade de escalas que existem, sempre que se mede a acuidade visual é importante identificar qual foi a escala utilizada. Considera-se que uma linha está correta quando são identificados mais de metade dos optotipos dessa linha.

Os optotipos devem ser de cor preta sobre um fundo branco com contraste superior a 0,9. A luminância deve ser constante em toda a tabela, igual ou superior a 120 cd/m² e com variações inferiores a 20%. ³²

Avaliação da acuidade visual de perto

A par com a história do aparecimento e aperfeiçoamento das tabelas de medição da visão de longe, em 1854 *Jaeger* publicou "*Schrift-Scalen*" as conhecidas tabelas de *Jaeger* para medir a acuidade visual de perto. ⁴⁰

Tabela de perto de Jaeger

Para avaliar a visão de perto, pode utilizar-se uma tabela oftalmológica de *Jaeger*, que é composta por pequenos blocos de texto com tamanhos de letra diferentes.

A tabela de *Jaeger* original era composta por sete parágrafos, cada um num tamanho sucessivamente menor. O parágrafo com a letra mais pequena que o paciente consegue ler a uma distância de, aproximadamente, 40 cm determina a sua acuidade visual de perto. Infelizmente, cartões de *Jaeger* não são padronizados e o tamanho real das letras pode variar ligeiramente.

O tamanho da letra na tabela de *Jaeger* atual varia normalmente entre J10 (aproximadamente o tamanho 14 do tipo de letra *Times New Roman*) a J1 (aproximadamente o tamanho 3 do mesmo tipo de letra). Algumas tabelas possuem ainda um parágrafo adicional: J1+, que é ainda menor que o tamanho do parágrafo J1. Como as tabelas variam de fabricante para fabricante existem também tabelas que variam os tamanhos de letra apenas entre J1 e J5.

O parágrafo J1 num cartão de *Jaeger* é normalmente considerado o equivalente, para a visão de perto, da acuidade visual 20/20 numa tabela à distância. O tamanho de letra de um jornal comum pode variar entre J7 e J10.

A tabela de *Jaeger* pode ser utilizada de duas formas diferentes, dependendo do que se pretende medir: segurar a tabela a uma distância específica, como 40 cm, e pedir ao paciente para ler o parágrafo mais pequeno que conseguir ou pedir ao paciente para mover a tabela para a frente e para trás até que consiga ler determinado tamanho de letra. ⁴⁰

Curva do desfocado

Com a finalidade de avaliar a função visual após cirurgias de catarata, verifica-se frequentemente a acuidade visual de longe e de perto, no entanto, na maioria dos casos é bastante útil medir também a acuidade visual nas distâncias intermédias.

Medir a acuidade visual a várias distâncias com recurso a diferentes métodos dificulta de certa forma a interpretação dos resultados porque acaba por tornar-se difícil fazer comparações entre eles.

Uma forma de medir a acuidade visual a várias distâncias é simular a distância a que o optotipo se encontra adicionando lentes negativas à melhor correção para longe. A este método chama-se traçar a curva do desfocado e apesar de se tratar de uma simulação com lentes tem o benefício de uniformizar as medições e desta forma permitir comparações mais fidedignas⁴¹.

Para traçar uma curva de desfocado utilizam-se lentes esféricas sobre a melhor correção de longe em passos de 0,50D. Normalmente começa-se por +1,00 D e vai-se diminuindo a graduação de 0,50D em 0,50D até -4,00D. A melhor correção de longe sem qualquer incremento corresponde à maior distância simulada, o infinito optométrico. As restantes distâncias correspondem ao inverso da potência da lente utilizada em metros, ou seja, por exemplo uma lente de -1,50D simula a visão a 0,66 m ($1/1,50=0,66$). Este conceito é baseado na fórmula da distância focal: $f=1/D$.⁴²

As curvas de desfocado apresentam também algumas limitações, nomeadamente no que respeita ao efeito de ampliação de uma lente a aproximadamente 12 mm de distância da córnea, esse efeito de ampliação pode subestimar o resultado face à verdadeira acuidade visual. Para além disso, ao simular as distâncias mais próximas com lentes, perde-se o efeito da convergência e da contração pupilar que acontecem quando os olhos convergem para focar em objetos próximos.⁴³

Avaliação da função visual

Existem formas de avaliar qualitativamente a visão, nomeadamente através de questionários como o do *National Eye Institute* - Questionário sobre a Função Visual - 25 (NEI-VFQ-25) versão 2000. Este inquérito está validado para a utilização na língua portuguesa.⁴⁴

O questionário tem 25 perguntas, que assentam em várias dimensões. Para cada dimensão pode ser colocada uma ou mais questões, a dimensão das perguntas, a quantidade para cada dimensão e o número da pergunta no questionário estão listadas na Tabela 2.

Para cada questão há 5 ou 6 possibilidades de resposta, sendo que para cada resposta obtém-se uma pontuação que varia de 0 a 100 (por exemplo: 0, 25, 50, 75, 100). A pontuação final obtida é dividida pelo número de questões respondidas. Nas questões em que há 6 possibilidades de resposta, caso o paciente opte pela última opção (número 6) esta questão não será considerada na pontuação total. Obtém-se uma pontuação para cada paciente, cujo valor mínimo é zero e o valor máximo é 100. Quanto maior a pontuação alcançada, melhor a qualidade de vida e a função visual do paciente.

Tabela 2 Dimensão das questões do VFQ 25

Dimensão das questões	Número de questões	Questões
Saúde geral	1	1
Visão	1	2
Dor ocular	2	4,19
Atividades de visão de perto	3	5,6,7
Atividades de visão de longe	3	8,9,14
Aspetos sociais	2	11,13
Saúde mental	4	3,21,22,25
Dificuldade nas atividades diárias	2	17,18
Dependência	3	20,23,24
Condução	3	15c,16,16a
Visão das cores	1	12
Visão periférica	1	10

Capítulo 3 - Material e Métodos

Tipo de estudo

Foi efetuado um estudo observacional transversal, com o objetivo de estudar a função visual de pacientes após implante de lentes intraoculares monofocais de foco alargado.

A execução do estudo teve lugar na clínica Oftalmológica Dr. Miguel Sousa Neves, na Póvoa de Varzim, onde os pacientes tinham sido operados anteriormente e onde estava disponível todo o material necessário para a sua realização.

Todos os participantes assinaram um consentimento informado após tomarem o conhecimento do objetivo e de todos os procedimentos e detalhes do estudo (Anexo I).

População estudada

A população estudada foram um total de 24 indivíduos que foram submetidos a cirurgia de catarata a ambos os olhos entre 2019 e 2021, a quem foram colocadas LIO's *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00, do fabricante *Johnson & Johnson Vision*.

A amostra é composta por 24 indivíduos caucasianos, 7 do sexo masculino e 17 do sexo feminino. A média de idades foi de 74 anos, compreendida entre 64 e 87 anos de idade.

O tempo decorrido após a cirurgia a ambos os olhos variou entre 10 e 32 meses, com um valor médio de 20 meses.

O critério de seleção dos indivíduos em estudo incidiu no facto de terem sido operados a ambos os olhos entre o início de 2020 e o final 2021, de modo que a opinião dos pacientes acerca da sua visão não fosse recém-formada. Pacientes com ambliopia, doenças oculares prévias ou opacidades de cápsula posterior foram excluídos.

Procedimento experimental

No início de cada consulta foi explicado aos pacientes o objetivo do estudo e todo o procedimento experimental. Depois de obtido o consentimento informado, por parte dos pacientes,

foram executados alguns exames complementares de diagnóstico, verificada a acuidade visual e aplicado um inquérito de satisfação visual.

O primeiro exame a que os pacientes foram submetidos foi a medida automática da refração usando o Autorrefratômetro *ARKM-150 (TAKAGI SEIKO, Iwafune, Nakano-shi, Nagano-ken, Japão, 2021)*. O aparelho faz três medições para cada olho e indica o valor médio dessas medições.

De seguida foi feita uma tomografia de coerência ótica (OCT) à macula de cada um dos olhos, com o objetivo de excluir eventuais problemas maculares que pudessem afetar a acuidade visual dos pacientes em estudo. O aparelho utilizado para este efeito foi o RS-3000 Advance OCT (NIDEK, Gamagori, Aichi, Japão, 2021).

O último exame complementar de diagnóstico efetuado foi uma topografia de córnea com o *Pentacam HR (OCULUS Optikgeräte GmbH, Wetzlar, Alemanha, 2008)*. O objetivo desta medição foi obter o diâmetro pupilar, a asfericidade e a aberrometria corneal de cada um dos olhos dos pacientes.

Tanto o OCT como a topografia de córnea foram executados em condições de baixa iluminação.

Após a execução dos três exames iniciais os pacientes foram conduzidos a um gabinete com uma coluna de refração e um projetor *CP-40 (TAKAGI SEIKO, Iwafune, Nakano-shi, Nagano-ken, Japão, 2009)* onde foi medida a acuidade visual de cada um.

No campo da acuidade visual, foi medida a acuidade visual de longe na de escala de *Snellen*, para cada olho e a acuidade visual de perto também monocular com a tabela de *Jaeger*.

Para avaliar a acuidade visual binocular às várias distâncias foi traçada uma curva do desfocado. As curvas do desfocado, como já foi referido anteriormente, elaboram-se anotando a acuidade visual com a melhor correção de longe e de seguida vão-se adicionando lentes esféricas negativas em passos de 0,50D para simular o optotipo a uma distância mais próxima, seguindo a fórmula da distância focal: $f=1/D$.

No caso deste estudo em particular optou-se por iniciar a medição sem qualquer correção ao longe, uma vez que todos os indivíduos em estudo tinham uma boa acuidade visual de longe (igual ou superior a 7/10), e de seguida colocar uma lente de -0,50 D em frente a cada olho e medir a acuidade visual do paciente, repetindo-se este procedimento com lentes de -1,00 D, -

1,50 D, -2,00 D, -2,50 D e -3,00 D. Estas lentes simulam o optotipo à distância de 2 m, 1 m, 66 cm, 50 cm, 40 cm e 33 cm, respetivamente.

De forma a avaliar qualitativamente a visão foi aplicado um questionário de satisfação visual do *National Eye Institute* (dos Estados Unidos da América): Questionário sobre a função visual - 25 (NEI-VFQ-25) versão de 2000 traduzida e validada⁴⁴ para português, no formato a ser preenchido por um entrevistador. O inquérito referido pode ser consultado no anexo II.

Todos os dados recolhidos foram anotados numa folha de registo que pode ser consultada no anexo III.

Com o objetivo de avaliar a relação entre os resultados obtidos no inquérito com os dados sociodemográficos (idade, sexo) e dados obtidos nos vários exames realizados usou-se a regressão linear múltipla, a qual se começou com análises exploratórias. Iniciou-se o modelo para a pontuação geral seguindo-se para as pontuações parciais incluindo todas os resultados dos exames realizados na análise de regressão multilinear *stepwise* para auxiliar na determinação do melhor modelo para prever as referidas pontuações obtidas no inquérito. São apresentados os *effect sizes* com intervalos de confiança de 95% (IC de 95%). A significância estatística foi estabelecida em $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas usando SPSS 28 (*SPSS, Chicago, IL*).

Capítulo 4 - Resultados

No estudo participaram 24 sujeitos, 71% do sexo feminino e 29% do sexo masculino, com uma idade média de $74,2 \pm 7,2$ anos.

A distribuição dos valores do equivalente esférico (EE), em dioptrias, para cada olho dos indivíduos em estudo, encontra-se representada na Figura 3.

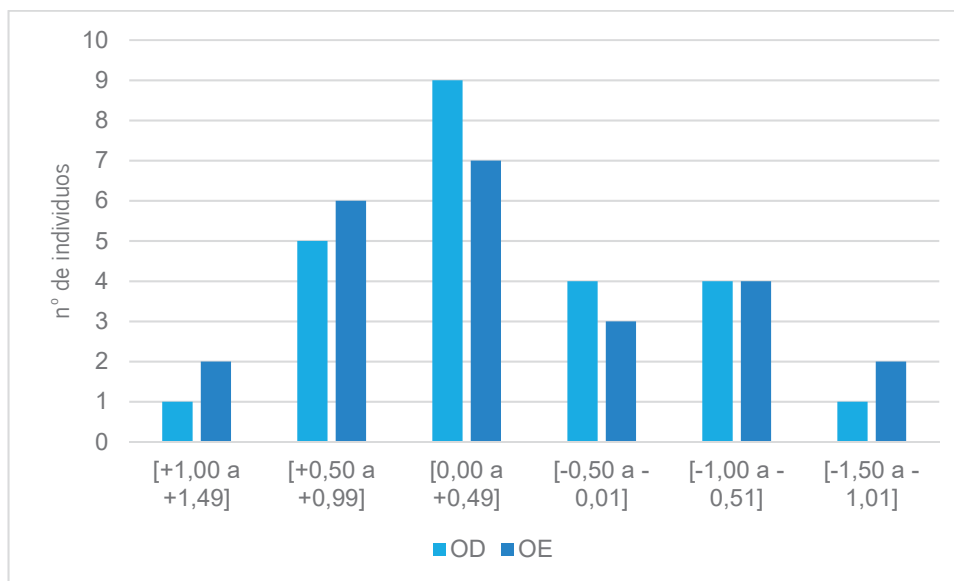


Figura 3 Distribuição, em dioptrias, do EE (medido com o auto refratómetro).

Para o olho direito, esférico equivalente médio foi de $+0,02 (\pm 0,59)$ D, com um valor mínimo de $-1,13$ D e o valor máximo de $+1,38$ D. No caso do olho esquerdo, a esfera equivalente média foi de $+0,08 (\pm 0,73)$ D sendo que o seu valor mínimo foi de $-1,38$ D e o valor máximo $+1,38$ D.

Acuidade Visual

Para cada paciente foi avaliada a acuidade visual monocular sem correção. Os valores da acuidade visual de perto, medidos com a tabela de *Jaegar*, estão representados na Figura 5 e os valores da acuidade visual para a visão de longe, medida com o quadro de *Snellen* a 4 m, estão representados na Figura 4.

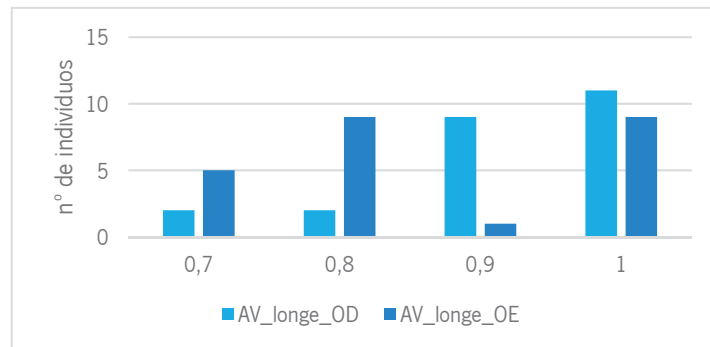


Figura 4 Acuidade visual para a visão de longe (escala decimal).

A acuidade visual para a visão de longe, convertida para a escala decimal, mínima atingida foi de 0,7 e a máxima foi de 1 tanto para o olho direito como para o olho esquerdo. A média de acuidades visuais para a visão de longe foi de $0,89 \pm 0,11$ para o olho direito e $0,86 \pm 0,12$ para o olho esquerdo. No caso da visão de perto, tanto os olhos direitos como os olhos esquerdos conseguiram no máximo ver, sem qualquer correção, o parágrafo J3 da tabela de *Jaeger* e no mínimo 5 pacientes não conseguiram ver o maior parágrafo da tabela (J5) com o olho direito e 4 pacientes com o olho esquerdo. O valor médio da acuidade visual de perto dos olhos direitos foi de $4,32 \pm 0,82$ na escala de *Jaeger* e dos olhos esquerdos foi de $4,45 \pm 0,76$.

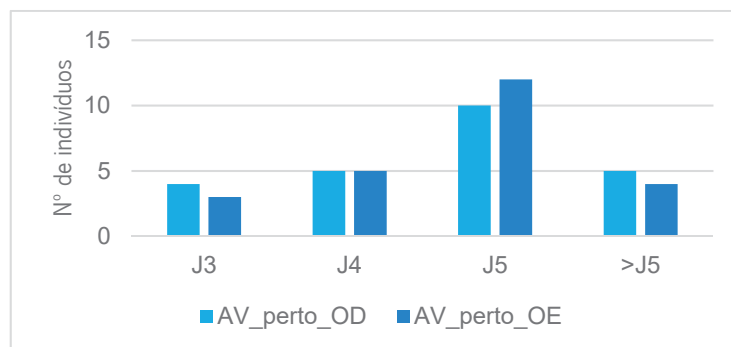


Figura 5 Acuidade visual para visão de perto (*Jaeger*) medida a 40 cm.

Para facilitar a comparação entre os valores da AV ao longe e ao perto pode consultar-se na Tabela 3 a conversão dos valores da AV na escala de *Jaeger* para a escala decimal.

Tabela 3 Tabela de conversão de AV, adaptado de Alió⁶

AV Jaeger	J1+	J1	J2	J3	J4	J5	<J5
AV decimal	1,0	0,8	0,67	0,50	0,40	0,33	<0,33

Curva do desfocado

Os valores médios da AV binocular a 4 m com lentes negativas entre -0,50 D e -3,00 D em passos de 0,50 D estão representados na Figura 6.

As lentes negativas simulam a distância para a qual se pretende medir a acuidade visual, sendo que a lente neutra simula a visão de longe, a lente de -0,50 D simula a visão a 2 m, a lente de -1,00 D a 1 m, a de -1,50 D a 66 cm, a de -2,00 D a 50 cm, a de -2,50 D a 40 cm e a de -3,00 D a 33 cm.

Para a distância de 2 m, a média da acuidade visual binocular foi de $0,91 \pm 0,10$, na escala decimal. O valor máximo de acuidade visual obtido para esta distância foi de 1 e o valor mínimo foi de 0,7.

À distância de 1 m, o valor médio da acuidade visual foi de $0,86 \pm 0,12$, o máximo valor obtido foi de 1 e o mínimo de 0,7.

Já a entrar na zona da visão intermédia, aos 66 cm, o valor médio da acuidade visual é de $0,75 \pm 0,16$ e os valores máximo e mínimo obtidos para esta distância são 1 e 0,7 respetivamente.

Nos 50 cm o valor médio desce um pouco para $0,65 \pm 0,16$, mas o máximo valor obtido continua a ser 1 e o mínimo desce também para 0,3.

Para as distâncias mais próximas, 40 e 33 cm, a acuidade visual média decresce de forma mais significativa. A 40 cm a média é $0,45 \pm 0,14$, o valor máximo obtido é 0,8 e o mínimo 0,3. A 33 cm a média fica-se pelos $0,33 \pm 0,15$ e os valores mais discrepantes são 0,8 para o máximo e 0,1 para o mínimo.

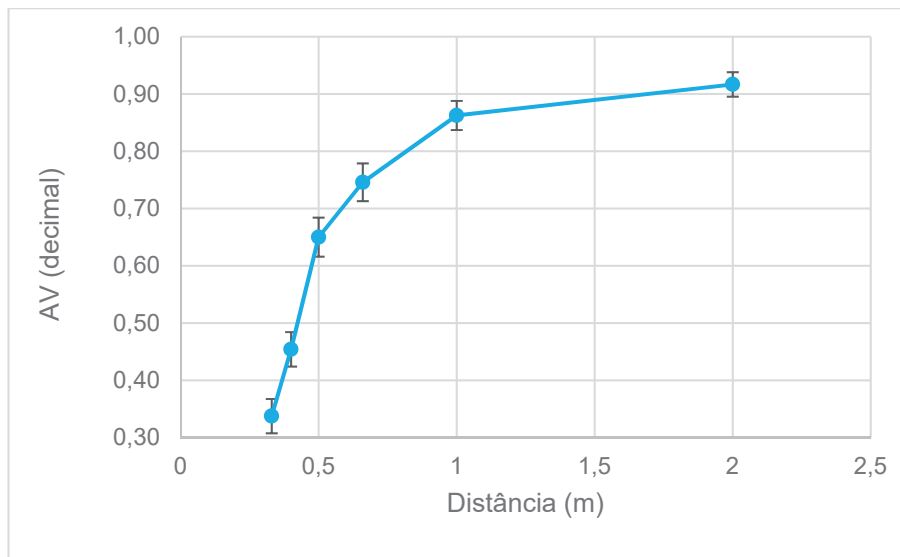


Figura 6 Curva do desfocado com os valores médios e o erro padrão

Topografia corneal

No caso das topografias foram avaliados, para cada olho, os parâmetros: asfericidade, diâmetro pupilar e aberrações corneais.

Asfericidade

Os valores médios da asfericidade para um diâmetro de 8 mm foram de $-0,27 \pm 0,13$ para o OD e $-0,27 \pm 0,14$ para o OE. O maior valor de asfericidade obtido para o OD foi de $-0,55$ e o menor foi de $-0,02$. No caso do OE o máximo valor obtido foi de $-0,73$ e o mínimo foi de $-0,11$.

Diâmetro pupilar

No que toca ao diâmetro pupilar dos indivíduos estudados, os valores médios em milímetros para o OD foram de $3,36 \pm 0,63$ mm, sendo que o valor máximo obtido foi de 5,08 mm e o mínimo de 2,36 mm. Para o OE o valor médio foi de $3,35 \pm 0,62$ mm, o valor máximo atingiu 5,16 mm e o mínimo 2,51 mm.

Aberrações

RMS

Para análise neste trabalho foram consideradas as médias dos erros de frente de onda, ou *root mean square* (RMS) totais, de alta ordem (HOA) e de baixa ordem (LOA). Os valores médios destes parâmetros para cada olho estão representados na Figura 7.

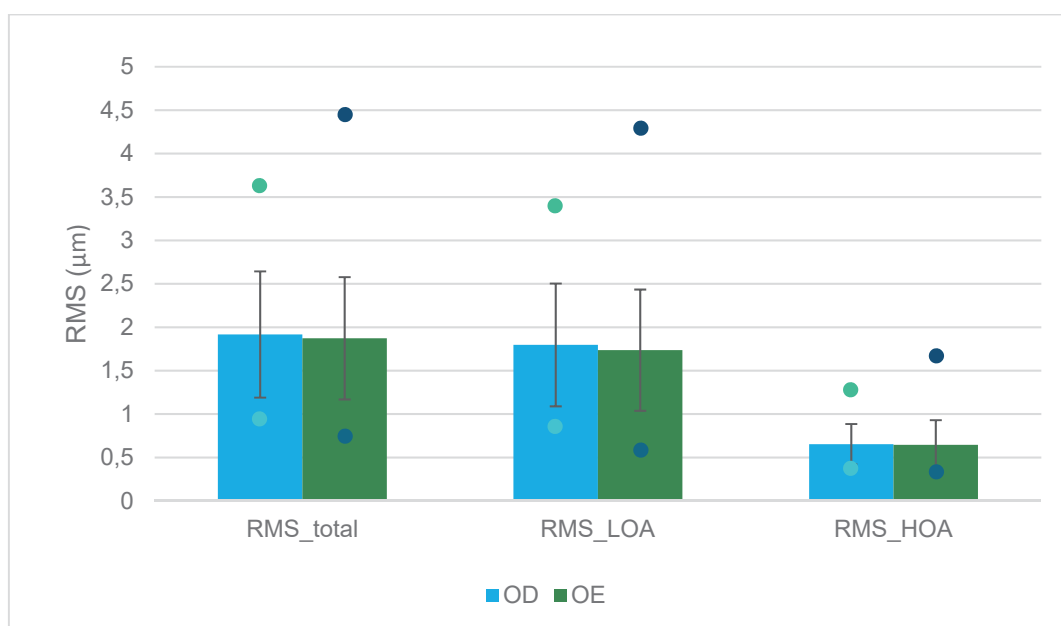


Figura 7 Valores médios monoculares dos RMS em μm .

No caso do RMS total, a média para o OD foi de $1,916 \pm 0,727 \mu\text{m}$ e os valores mínimos e máximos obtidos foram $0,943 \mu\text{m}$ e $3,629 \mu\text{m}$ respetivamente, a média para o OE foi de $1,872 \pm 0,704 \mu\text{m}$ e o valor mínimo obtido foi de $0,743 \mu\text{m}$ enquanto o máximo foi de $4,448 \mu\text{m}$.

Os valores do RMS de baixa ordem foram $1,796 \pm 0,707 \mu\text{m}$ para o OD, com $0,857 \mu\text{m}$ de valor mínimo e $3,397 \mu\text{m}$ de valor máximo. E para o OE obteve-se um valor médio de $1,736 \pm 0,698 \mu\text{m}$, um valor máximo de $4,290 \mu\text{m}$ e um valor mínimo de $0,584 \mu\text{m}$.

Por fim, o valor médio para o RMS de alta ordem do OD foi de $0,653 \pm 0,232 \mu\text{m}$ e os respetivos valores máximo e mínimo foram $1,278 \mu\text{m}$ e $0,374 \mu\text{m}$. Para o OE o valor médio foi de $0,645 \pm 0,285 \mu\text{m}$, o valor máximo foi de $1,668 \mu\text{m}$ e o mínimo $0,333 \mu\text{m}$.

Aberração esférica

Foram também considerados os valores da aberração esférica ($Z(4,0)$) que estão sumariados no gráfico da Figura 8.

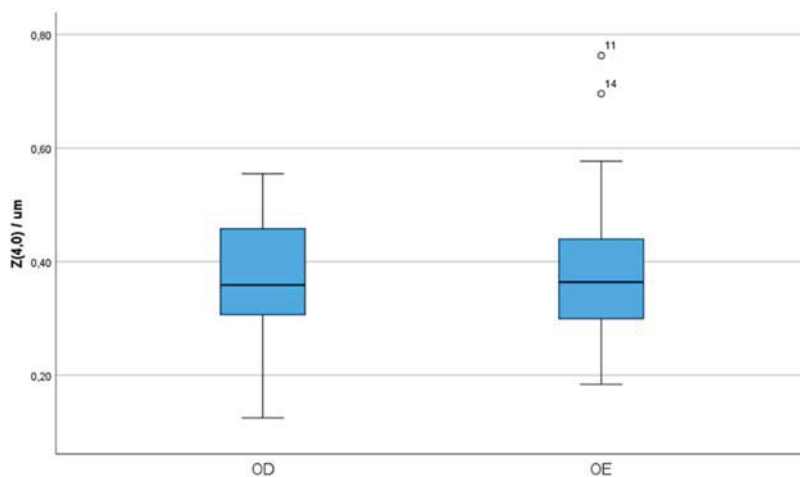


Figura 8 Diagrama boxplot com os valores da aberração esférica do OD e do OE

Para o OD 50% dos valores da amostra encontram-se entre 0,306 μm e 0,458 μm , os restantes 50% encontram-se entre este intervalo e o valor mínimo de 0,125 μm e um valor máximo de 0,555 μm .

No caso do OE, metade da amostra obteve valores de aberração esférica entre 0,307 μm e 0,453 μm e os restantes entre este intervalo e o valor mínimo de 0,184 μm e o valor máximo de 0,577 μm , no caso deste olho existem dois valores que foram considerados como *outliers* por serem demasiado discrepantes do resto da amostra, são eles: 0,763 μm e 0,696 μm .

Resultados do Questionário NEI-VFQ-25

Conforme foi referido anteriormente, os resultados do questionário VFQ 25 podem ser analisados segundo um sistema de pontuação que vai de 0 a 100 em cada questão e é calculado o valor médio para cada dimensão avaliada, dividindo a pontuação total pelo número de questões que testam cada dimensão. Pontuações mais próximas de 100 indicam que os indivíduos inquiridos se consideram muito bem na dimensão avaliada, ao contrário das pontuações mais próximas de 0 que indicariam que os indivíduos sentem muitas dificuldades na dimensão avaliada.

Após a análise do questionário com base no sistema de pontuação, foi feita uma média das pontuações para cada dimensão das questões. O valor médio total das pontuações é calculado excluindo a dimensão da saúde geral, pelo que as questões dessa dimensão não foram consideradas. O que se verificou foi que, face à pontuação média, a população estudada obteve uma pontuação menor nas questões das atividades em visão de perto (77 pontos), da visão em geral (83 pontos), da saúde mental (86 pontos), da dor ocular (87 pontos) e da condução (89 pontos). Na média, ou acima da média de 92 pontos ficaram as dimensões das atividades em visão de longe (92 pontos), visão das cores, aspetos sociais e visão periférica (99 pontos) e atividades diárias e dependência (100 pontos). Estes valores podem ser observados no gráfico da Figura 9 e as respostas ao questionário serão analisadas nos gráficos seguintes.

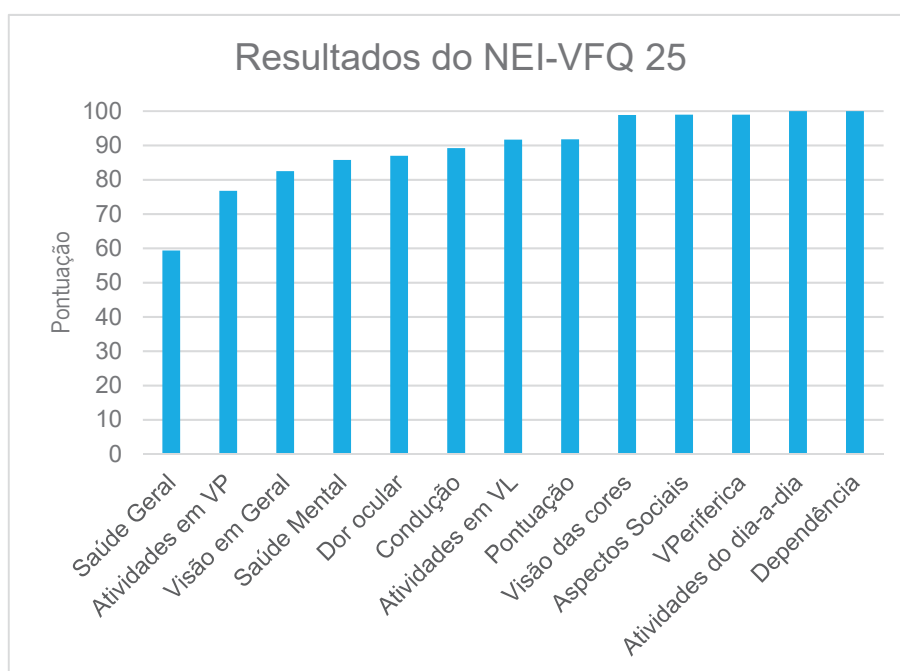


Figura 9 Pontuação do NEI-VFQ 25 por categorias.

Saúde Geral

No caso da questão que abordava a percepção dos pacientes acerca da sua saúde geral (Figura 10), 45,8% dos inquiridos consideraram-na como “muito boa” e a mesma percentagem dos indivíduos consideraram-na como “boa”. Uma percentagem menor, cerca de 8,3%, consideram a sua saúde geral “razoável”.

1. Em geral, diria que a sua saúde em termos globais, é:

24 respostas

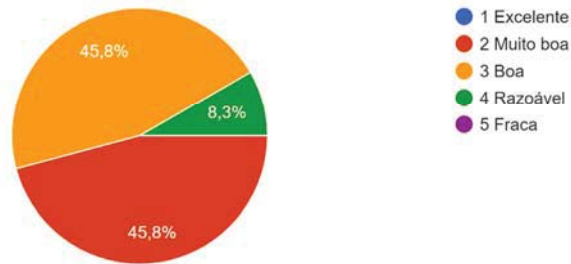


Figura 10 Resultado da 1ª questão do VFQ 25.

Visão em geral

No que respeita à visão no geral (Figura 11) 29,9% dos inquiridos consideram ter uma “excelente” visão, 54,2% classificam a sua visão como “boa” e 16,7% admitem ter uma visão geral “razoável”.

2. Atualmente, diria que a sua visão, utilizando os dois olhos (com correção se utilizar) é:

24 respostas

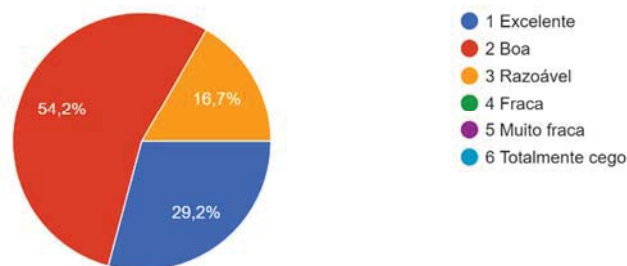


Figura 11 Resultado da 2ª questão do VFQ 25.

Dor ocular

Na dimensão da dor ocular foram colocadas duas questões, sendo que na primeira questão que pede para classificar o grau de dor ou desconforto que os inquiridos já tenham sentido nos olhos ou à volta deles (Figura 12), 8,3% refere “nenhum” grau de desconforto, 79,2% admite um “ligeiro” grau de desconforto e 12,3% um desconforto “moderado”.

4. Qual o grau de dor ou desconforto que já sentiu nos olhos ou à volta deles (ex ardor, comichão, dor)? Diria:
24 respostas

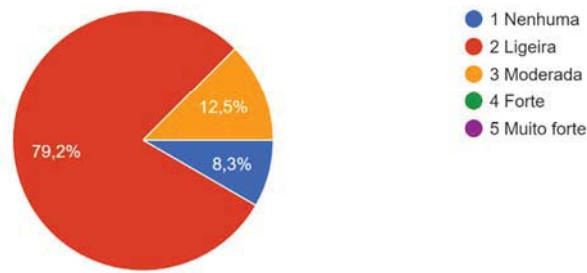


Figura 12 Resultado da 4ª questão do VFQ 25.

Na questão em que é perguntado aos inquiridos se a dor ou desconforto que admitem ter sentido os impede de fazer algum tipo de tarefa (Figura 13), todos os pacientes referiram “nunca” ter acontecido.

19. Com que frequência a dor ou desconforto no olhos ou à volta dos olhos (ex ardor, comichão, dor) o impedem de fazer aquilo que gostaria? Diria:
24 respostas

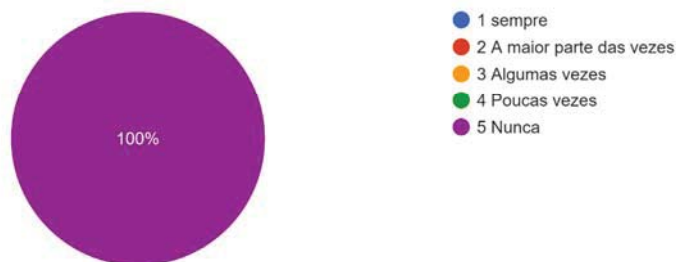


Figura 13 Resultado da 19ª questão do VFQ 25.

Atividades de visão de perto

No âmbito da visão de perto foram colocadas três questões distintas, a primeira questiona acerca do grau de dificuldade na leitura do jornal, a segunda pergunta o grau de dificuldade nas tarefas do dia a dia que exigem ver bem ao perto e a terceira pretende aferir a dificuldade que os pacientes experienciam em tentar encontrar um objeto entre uma prateleira cheia de coisas.

Na questão acerca da leitura do jornal (Figura 14) 16,7% referiram “não ter dificuldade nenhuma”, 45,8% referiram “ter pouca dificuldade”, 33,3% têm alguma dificuldade e 4,2% consideram “ter bastante dificuldade” na leitura do jornal.

5. Qual o grau de dificuldade que experimenta ao ler a impressão normal de um jornal? Diria:

24 respostas



Figura 14 Resultado da 5ª questão do VFQ 25.

As respostas à questão sobre as tarefas que exigem boa visão de perto (Figura 15) foram semelhantes, mas as percentagens variam ligeiramente. Os mesmos 16,7% referem não ter dificuldades, 37,5% consideram ter pouca dificuldade, 41,7% tem alguma dificuldade e 4,2% consideram ter bastante dificuldade.

6. Qual o grau de dificuldade que tem em trabalhar ou em passatempos que requerem que veja bem ao perto, tais como cozinhar, costurar, arranja... em casa, ou utilizar pequenas ferramentas? Diria:

24 respostas



Figura 15 Resultado da 6ª questão do VFQ 25.

Na terceira questão do domínio da visão de perto (Figura 16) a maioria dos inquiridos, 79,2%, não refere qualquer dificuldade em encontrar algo numa prateleira cheia de coisas, ao passo que os restantes 20,8% referem pouca dificuldade nessa tarefa.

7. Por causa de visão, qual o grau de dificuldade que tem em encontrar algo numa prateleira completamente cheia de coisas?

24 respostas



Figura 16 Resultado da 7ª questão do VFQ 25.

Atividades de visão de longe

Com o objetivo de avaliar a percepção que os inquiridos têm acerca da sua visão de longe o inquérito possui também três questões: a primeira incide sobre a dificuldade em ler sinais na rua ou nomes de lojas; a segunda sobre a dificuldade em descer degraus, escadas ou bermas de passeio com luz fraca à noite; a terceira pergunta questiona acerca de dificuldades em ir ao cinema, teatro ou acontecimentos desportivos.

Na primeira questão (Figura 17) 58,3% dos pacientes referiram não ter dificuldade nenhuma e 41,7% consideraram ter pouca dificuldade. Na segunda (Figura 18) questão 75% referiram nenhuma dificuldade e 25% pouca dificuldade. Na terceira (Figura 19) questão a maioria dos inquiridos, 70,8%, admitem ter parado de o fazer ou não ter interesse em fazê-lo e 29,2% não referem dificuldade alguma.

8. Qual o grau de dificuldade que tem em ler sinais na rua ou nomes de lojas?

24 respostas



Figura 17 Resultado da 8ª questão do VFQ 25.

9. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em descer degraus, escadas ou bermas de passeio com luz fraca à noite?

24 respostas



Figura 18 Resultado da 9ª questão do VFQ 25

14. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em sair para ir ao cinema, ao teatro ou a acontecimentos desportivos?

24 respostas



Figura 19 Resultado da 14ª questão do VFQ 25.

Aspetos sociais

Na vertente dos aspetos sociais foi questionado aos pacientes se têm dificuldades em ver como as pessoas reagem às coisas que dizem, ao que a maioria das pessoas, cerca de 95,8%, referiram não ter dificuldade nenhuma e 4,2% referiram pouca dificuldade (Figura 20). Foi também questionado o grau de dificuldade em encontrarem-se com outras pessoas em casa delas, festas ou restaurantes ao que a maioria, 58,3%, respondeu não ter qualquer dificuldade e os restantes 41,7% afirmaram ter parado de o fazer devido a outras razões ou não ter interesse em fazê-lo (Figura 21).

11. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em ver como as pessoas reagem às coisas que diz?

24 respostas



Figura 20 Resultado da 11ª questão do VFQ 25.

13. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em encontrar-se com outras pessoas em casa delas, em festas ou em restaurantes?

24 respostas

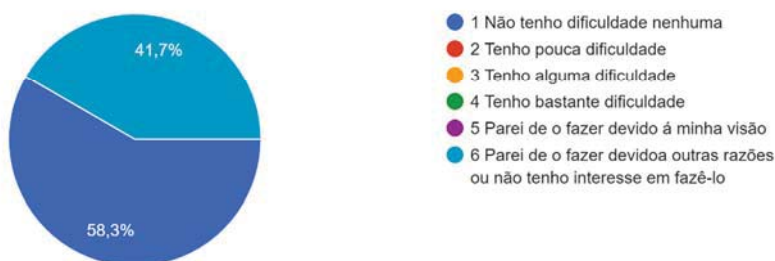


Figura 21 Resultado da 13ª questão do VFQ 25.

Saúde mental

Na dimensão da saúde mental foram colocadas quatro questões. A primeira (Figura 22) pergunta qual a frequência com que os inquiridos se preocupam com a sua visão, 33,3% preocupam-se algumas vezes e a mesma percentagem de indivíduos preocupam-se a maior parte das vezes, 25% preocupam-se poucas vezes e 8,3% sempre.

3. Com que frequência se preocupa com a sua visão?

24 respostas

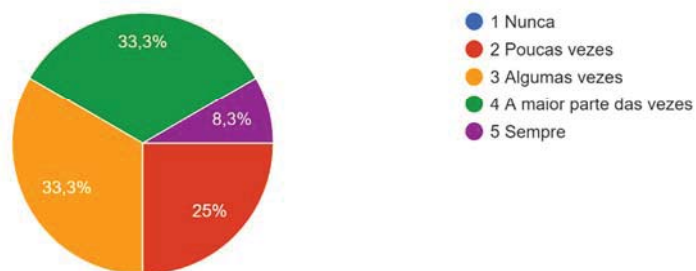


Figura 22 Resultado da 3ª questão do VFQ 25.

As restantes 3 questões perguntam a frequência com que se sentem frustrados (Figura 23), o controlo que têm sobre coisas que fazem (Figura 24) ou se se sentem envergonhados devido à visão (Figura 25). Nestas questões os inquiridos foram unânimes e responderam que é falso que se preocupem com essas questões.

21. Muitas vezes sinto-me frustrado, devido à minha visão

24 respostas

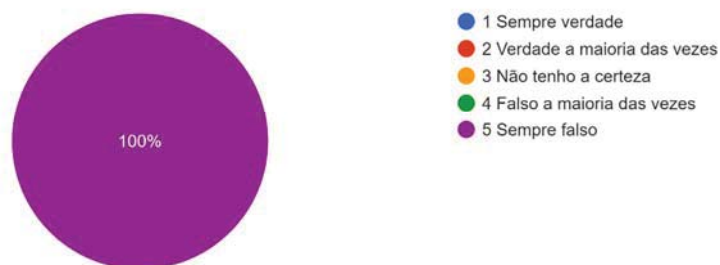


Figura 23 Resultado da 21ª questão do VFQ 25.

22. Tenho muito menos controlo sobre aquilo que faço, devido à minha visão

24 respostas

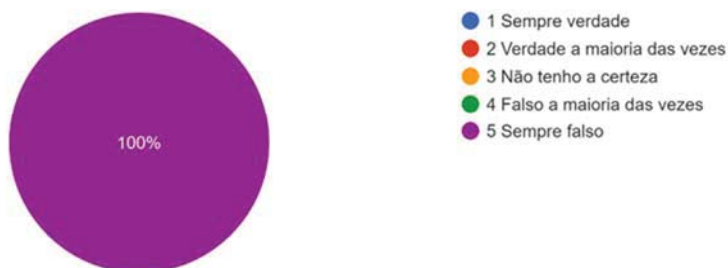


Figura 24 Resultado da 22ª questão do VFQ 25.

25. Preocupo-me com o ter de fazer coisas que me deixem envergonhado ou aos outros, devido à minha visão

24 respostas

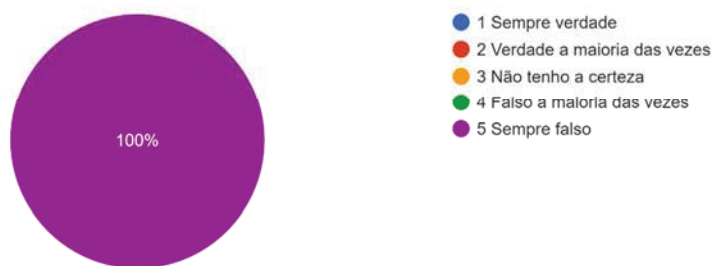


Figura 25 Resultado da 25ª questão do VFQ 25.

Dificuldade nas tarefas

Para avaliar as dificuldades que os inquiridos sentem na realização de tarefas foram colocadas duas questões, a primeira pergunta se realiza menos tarefas do que gostaria por causa da visão (Figura 26) e a segunda pergunta se se sentem limitados em termos de tempo que conseguem trabalhar ou desempenhar atividades por causa da visão (Figura 27). Em ambas as questões os inquiridos foram unânimes e responderam nunca.

17. Realiza menos coisas do que gostaria, por causa da visão?

24 respostas

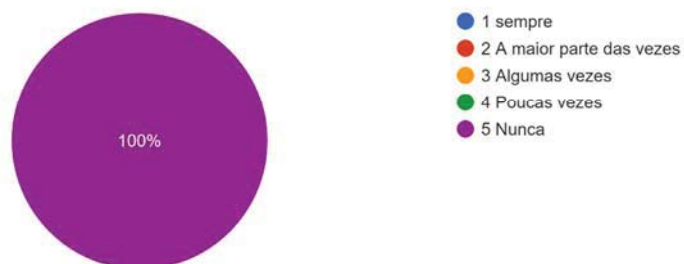


Figura 26 Resultado da 17ª questão do VFQ 25.

18. Sente-se limitado em termos do tempo que consegue trabalhar ou desempenhar outras atividades por causa da visão?

24 respostas

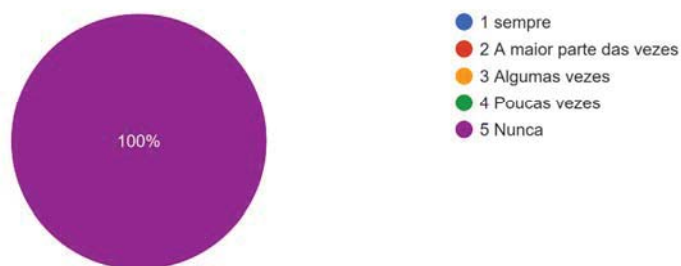


Figura 27 Resultado da 18ª questão do VFQ 25.

Dependência

Para avaliar a dependência dos inquiridos face ao grau de visão foram colocadas três questões: se ficam em casa a maior parte das vezes devido à visão (Figura 28), se se sentem levados a confiar no que as pessoas lhes dizem (Figura 29) ou se precisam de muita ajuda dos outros devido à visão (Figura 30). Nas três questões os inquiridos foram novamente unânimes e não consideram que a visão interfira nessas questões.

20. Fico em casa a maior parte das vezes devido à minha visão

24 respostas

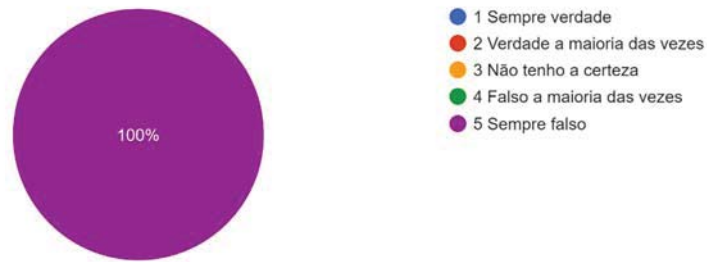


Figura 28 Resultado da 20ª questão do VFQ 25.

23. Devido à minha visão tenho de confiar demasiado no que as outras pessoas me dizem

24 respostas

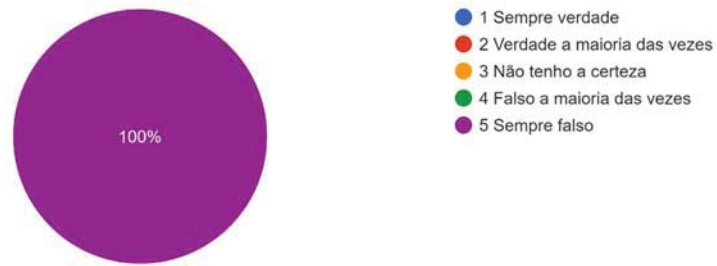


Figura 29 Resultado da 23ª questão do VFQ 25.

24. Preciso de muita ajuda dos outros devido à minha visão

24 respostas

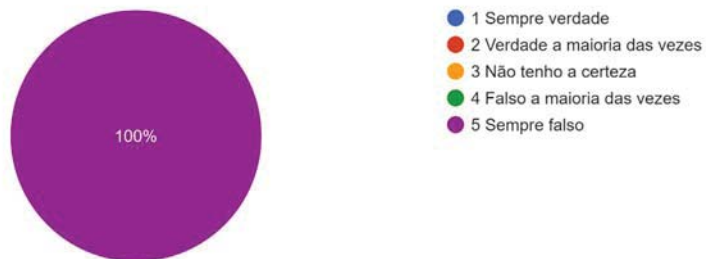


Figura 30 Resultado da 24ª questão do VFQ 25.

Condução

O questionário inclui também três questões que pretendem perceber como os inquiridos se sentem relativamente à condução. Na primeira questão (Figura 31), é perguntado aos indivíduos que conduzem qual o grau de dificuldade que têm em conduzir durante o dia em locais que lhes são conhecidos e a resposta é unânime, não sentem qualquer dificuldade.

15c. Se atualmente conduz: Qual o grau de dificuldade que tem em conduzir durante o dia em locais que lhe são conhecidos? Diria:

18 respostas

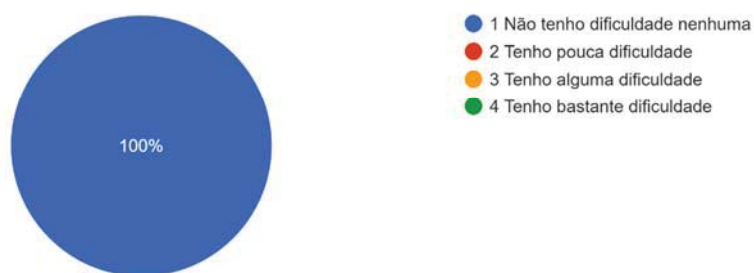


Figura 31 Resultado da 15ª questão do VFQ 25.

É também questionada o grau de dificuldade na condução noturna (Figura 32) ao que 72,2% não referem qualquer dificuldade e 27,8% referem pouca dificuldade.

16. Qual o grau de dificuldade que tem em conduzir à noite? Diria

18 respostas

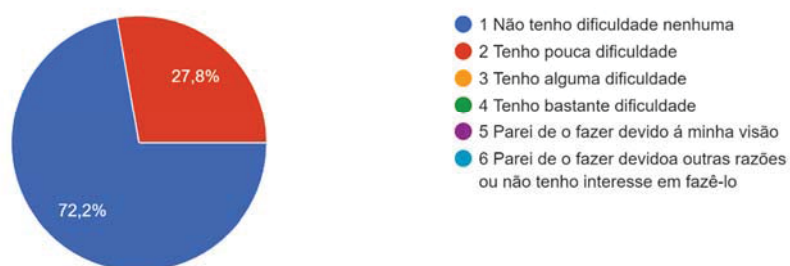


Figura 32 Resultado da 16ª questão do VFQ 25.

Ainda no âmbito da condução foi questionado o grau de dificuldade em conduzir em condições difíceis (Figura 33) e 16,7% não referiram qualquer dificuldade, 55,6% reportaram pouca dificuldade e 27,8% revelaram alguma dificuldade.

16a. Qual o grau de dificuldade que tem em conduzir em condições difíceis, como mau tempo, hora de ponta, na autoestrada, no trânsito ou na cidade? Diria:

18 respostas



Figura 33 Resultado da 16ª questão do VFQ 25.

Visão das cores

Para avaliar a perceção dos individuos relativamente à sua visão das cores, foram questionados acerca do grau de dificuldade que estes experienciam quando combinam as próprias roupas (Figura 34). A esta questão 87,5%, a grande maioria dos inquiridos, respondeu não ter qualquer dificuldade, 4,2% referiram pouca dificuldade e ainda 8,3% admitiram ter parado de o fazer devido a outras razões ou não ter interesse em fazê-lo.

12. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em escolher e combinar as suas próprias roupas?

24 respostas



Figura 34 Resultado da 12ª questão do VFQ 25.

Visão periférica

A última dimensão avaliada pelo questionário VFQ 25 é a visão periférica, e para tal foi questionado aos pacientes qual o grau de dificuldade que têm em reparar em objetos ao seu lado, à medida que caminham (Figura 35). A maioria dos inquiridos, 95,8%, não referiu qualquer dificuldade e os restantes 4,2% reportaram pouca dificuldade.

10. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em reparar em objetos que estão ao seu lado, à medida que caminha?

24 respostas



Figura 35 Resultado da 10ª questão do VFQ 25.

Relação entre a pontuação do NEI-VFQ25 e os exames realizados

Foi realizada uma regressão linear para investigar se os parâmetros sociodemográficos (idade e sexo) e os parâmetros clínicos avaliados estão associados com a pontuação geral obtida no inquérito.

Os resultados da regressão linear ajustada para todas as variáveis estão representados na Tabela 4. Este modelo explica cerca de 59% ($R^2 = 0,593$; $p < 0,001$) da variação da pontuação geral obtida no inquérito. Os coeficientes não padronizados indicam quanto a variável dependente varia com uma variável independente, quando as outras variáveis independentes são mantidas constantes. Assim, a acuidade visual a 40 cm ($p=0,03$) e a acuidade visual a 4 m ($p=0,008$), obtidas através da curva do desfocado, são preditores da pontuação geral do questionário, as demais variáveis não apresentaram uma associação estatisticamente significativa. Como mostra a tabela, o coeficiente não padronizado para AV a 40 cm é igual a 12,25. Isso significa que, para um aumento de uma unidade na AV, há um aumento na pontuação geral de 12,25 pontos. Da

mesma forma, um aumento de uma unidade na AV a 4 m produz um aumento de 15,318 pontos na pontuação geral.

Tabela 4 – Fatores preditores da pontuação geral do NEI-VFQ25 (resumo do modelo)

R	R ²	R ² ajustado	Desvio padrão	p
0,77	0,593	0,554	2,390	<0,001

	Coeficientes			
	Não padronizados		Padronizados	
	B	DP	Beta	p.
(Constante)	72,300	4,487		<0,001
AV a 40cm	12,250	3,614	0,503	0,003
AV a 4m	15,318	5,233	0,434	0,008

Através de uma análise mais detalhada, Tabela 5, verificou-se que para a AV a 4 m, os sujeitos com valores de AV igual 1,0 têm uma melhor pontuação do que os que não atingem este valor (com um coeficiente de 2,98 e $p = 0,014$). Em relação à AV obtida para 40 cm, aqueles que têm $AV \leq 0,3$, têm uma pontuação inferior aos restantes (coeficiente = -3,384 e $p = 0,008$). Este modelo apresenta um R² de 0,57 e $p < 0,001$.

Tabela 5 Fatores preditores da pontuação geral do NEI-VFQ25 (para as variáveis AV a 0,4 m $\leq 0,3$ e AV a 4 m =1.0)

R	R ²	R ² ajustado	Desvio padrão	p
0,753	0,568	0,526	2,47003	<0,001

	Coeficientes			
	Não padronizados.		Padronizados.	
	B	Desvio padrão	Beta	p
(Constante)	91,556	0,981		<0,001
AV a 40 cm $\leq 0,3$	-3,384	1,154	-0,466	0,008
AV a 4 m= 1.0	2,98	1,117	0,424	0,014

No caso da saúde geral, os resultados da regressão linear ajustada para todas as variáveis (Tabela 6) mostram que acuidade visual para a 4 m, que simula a visão de longe na curva do desfocado ($p=0,011$), a idade ($p=0,004$) e o género ($p=0,006$) estão significativamente associados à pontuação obtida no inquérito. O modelo apresenta um R² de 0,657 e $p < 0,001$.

Tabela 6 Fatores preditores da Saúde Geral no NEI-VFQ25 (resumo do modelo)

R	R ²	R ² ajustado	DP	Sig.
0,811	0,657	0,606	10,155	< 0,001

	Coeficientes			
	Não padronizados.		padronizados	
	B	DP	Beta	Sig.
(Constante)	87,215	35,330		0,023
AV a 4m	63,118	22,543	0,397	0,011
Idade	-1,005	0,305	-0,449	0,004
Gênero_Feminino	-15,006	4,923	-0,431	0,006

Neste caso, quanto melhor a acuidade visual a 4 m, melhor a pontuação no questionário na dimensão da saúde geral. Uma vez mais, verificou-se que uma AV a 4 m maior ou igual a 1 leva a uma pontuação superior à daqueles sujeitos que têm AV inferior a 1,0 para esta distância (Tabela 7).

Tabela 7 Fatores preditores da Saúde Geral no NEI-VFQ25 (para as variáveis AV a 4 m =1.0, idade e gênero)

R	R ²	R ² ajustado	DP	Sig.
0,806	0,649	0,596	10,27472	< 0,001

	Coeficientes			
	Não padronizados.		padronizados	
	B	DP	Beta	Sig.
(Constante)	138,64	24,748		0,001
AV a 4m=1.0	12,078	4,503	0,381	0,014
Idade	-1,000	0,309	-0,447	0,005
Gênero_Feminino	-15,609	4,914	-0,447	0,004

Já no caso da idade, esta encontra-se relacionada com a pontuação do questionário de forma inversa, isto é quanto mais idade têm os indivíduos em estudo, menor a pontuação que atribuem às questões relativas à própria saúde geral.

No que toca ao gênero, este modelo indica que os indivíduos do sexo feminino têm pontuações, na dimensão da saúde geral, mais baixas do que os indivíduos do sexo masculino.

Os resultados da regressão linear para a visão em geral, estão representados na Tabela 8 e mostram que os preditores são a acuidade visual a 4 m (<0,001) e a 33 cm (0,027), as restantes variáveis não apresentaram uma associação estatisticamente significativa. O modelo apresenta um R² de 0,642 e p < 0,001.

Tabela 8 Fatores preditores da Visão em Geral no NEI-VFQ25

R	R ²	R ² ajustado	DP	p	
0,801	0,642	0,608	8,51100	< 0,001	
Coeficientes					
	Não padronizados.		padronizados	p	
	B	DP	Beta		
(Constante)	-5,459	15,945	-0,342	0,735	
AV a 4m	85,625	18,264	0,641	4,688	<0,001
AV a 33 cm	30,173	12,657	0,326	2,384	0,027

Em relação à visão em geral, existe uma forte associação entre a acuidade visual a 4 m e pontuações mais altas no questionário. Os indivíduos com melhor acuidade visual ao longe têm melhor percepção da sua visão no geral.

O mesmo acontece com a acuidade visual a 33 cm, também são os indivíduos com melhor acuidade visual nesta distância os que melhores pontuações registam nas perguntas relativas à visão em geral do questionário.

Os resultados da regressão linear para a visão de perto representados na Tabela 9 indicam que a acuidade visual a 66 cm, obtida pela curva do desfocado, é o único preditor da dimensão em questão (p=0,005). O modelo apresenta um R² de 0,307 e p = 0,005.

Tabela 9 Fatores preditores da Visão de Perto no NEI-VFQ25

R	R ²	R ² ajustado	DP	p
0,554	0,307	0,275	8,872	0,005
Coeficientes				
	Não padronizados.		padronizados	p
	B	DP	Beta	
(Constante)	50,087	8,735		0,000
AV a 66 cm	35,731	11,458	0,554	0,005

A AV a 66 cm tem uma associação positiva com a pontuação neste parâmetro. Ou seja, acuidade visual mais alta a 66 cm corresponde a melhores pontuações no questionário às perguntas relacionadas com as tarefas de visão de perto.

No caso da dimensão do questionário visão de longe (Tabela 10) a variáveis preditoras foram a acuidade visual a 40 cm ($p=0,002$) e a 33 cm ($p=0,016$). O modelo apresenta um R^2 de 0,387 e $p < 0,001$.

Tabela 10 Fatores preditores da Visão de Longe no NEI-VFQ25

R	R ²	R ² ajustado	DP	p
0,622	0,387	0,329	8,891	< 0,001
Coeficientes				
	Não padronizados.		Padronizados	p
	B	DP	Beta	
(Constante)	75,132	6,049		0,000
AV a 40 cm	80,149	22,31	1,089	0,002
AV a 33 cm	-58,864	22,39	-0,797	0,016

Neste caso, ao contrário do esperado, a acuidade visual de longe não é preditor da pontuação das questões sobre a visão de longe no questionário. Surpreendentemente verifica-se uma relação com a acuidade visual a 40 cm em que quanto melhor a acuidade a esta distância melhores as pontuações. O inverso acontece para a acuidade visual a 33 cm, em que quem atribui melhores pontuações nas questões relacionadas com a visão de longe são os indivíduos com menor acuidade visual a esta distância.

Os resultados da regressão linear para a condução estão apresentados na Tabela 11. Não foi encontrado nenhum preditor para dimensão da condução no questionário.

Tabela 11 Fatores preditores da Condução no NEI-VFQ25

R	R ²	R ² ajustado	DP	Sig.
0,994 ^a	0,988	0,800	3,89920	0,331
		Coeficientes não-padronizados	Coeficientes padronizados.	Sig.
	B	DP	Beta	
(Constante)	-216,08	83,63		0,235
AV a 4 m	5,943	8,506	0,351	0,612
AV a 2 m	227,871	49,65	2,734	0,137
AV a 1 m	-81,499	47,58	-1,122	0,336
AV a 66 cm	-44,191	29,77	-0,825	0,377
AV a 50 cm	-56,625	56,61	-1,049	0,500
AV a 40 cm	199,09	60,19	3,507	0,187
AV a 33 cm	-107,98	35,34	-1,946	0,201
Idade	1,477	0,522	1,154	0,216
Género	1,010	10,24	0,059	0,937
Meses após cirurgia	0,027	0,2	0,023	0,912
Z_4_0_OD	-100,57	59,12	-1,320	0,338
Qvaule_OD	23,96	54,5	0,329	0,736
Diâmetro pupilar_OD	29,47	11,04	1,780	0,228
RMS_LOA_OD	-4,632	5,884	-0,360	0,575
RMS_HOA_OD	40,86	10,89	1,022	0,166

Capítulo 5 - Discussão dos resultados

Neste capítulo, são analisados e discutidos os valores obtidos no questionário de função visual em função dos valores obtidos no exame objetivo e nos dados sociodemográficos. Sempre que possível, os resultados são comparados com conclusões de outros estudos.

O trabalho teve como objetivo avaliar quantitativamente e qualitativamente se os doentes submetidos a cirurgia de catarata a quem foram implantadas *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00, sentem dificuldades na visão intermédia nas suas atividades diárias sem qualquer apoio de correção ótica.

Apesar do questionário ter várias dimensões, foram avaliadas apenas a pontuação geral, e as dimensões da saúde geral, da visão em geral, da visão de perto, da visão de longe e da condução. Foi então estudada a existência de relação destas dimensões do questionário com os parâmetros sociodemográficos (idade e sexo), a acuidade visual ao longe e ao perto, a curva do desfocado nas várias distâncias (longe, intermédio e perto), o equivalente esférico residual, a aberrometria (de alta e baixa ordem e a aberração cromática) a asfericidade e o diâmetro pupilar.

Questionário NEI-VFQ-25

Pontuação em geral

A pontuação geral não inclui a dimensão da saúde geral, provavelmente por esse motivo não se verificou relação entre o fator sociodemográfico idade e os resultados.

A acuidade visual a 4 m e a 40 cm, de entre todos os parâmetros avaliados, revelaram ser os fatores preditores de boas pontuações gerais no questionário, o que parece ser indicador de que os indivíduos, que têm melhor percepção da sua qualidade de visão, dão bastante importância tanto à visão de longe como à visão de perto.

As dimensões do questionário que avaliam as atividades em visão de perto e de longe (assim como a saúde em geral, a visão em geral e a condução) serão discutidas mais à frente de forma detalhada.

Saúde geral

A maior parte dos estudos que relacionam a saúde geral com a visão focam-se mais nos casos em que a visão é baixa, ou nos casos em que os indivíduos possuem doenças oculares que levam a significativas perdas de visão como a retinopatia diabética, o glaucoma ou a degenerescência macular relacionada com a idade, o que não é o caso da amostra em estudo.

Contudo, alguns estudos avaliam a percepção de saúde geral dos indivíduos após cirurgia de catarata, que é uma altura em que há particularmente uma melhoria repentina da acuidade visual.

Makabe,⁴⁶ num estudo em que aplicou o questionário NEI-VFQ-25 antes e depois da cirurgia de catarata, constatou que para além do sucesso da cirurgia de catarata na qualidade da visão, os pacientes melhoraram a sua qualidade de vida.⁴⁶

Por outro lado, *Helbostad*, num artigo em que avaliou as alterações na visão, 6 e 12 meses após cirurgia de catarata, descreveu que a visão melhorou no ano seguinte à cirurgia de catarata, mas as melhorias percebidas pelos intervencionados relativamente à sua saúde geral e à própria função visual foram efeitos a curto prazo. O autor não encontrou, portanto, uma relação linear entre a melhoria de visão e a percepção de saúde geral dos indivíduos.⁴⁷

No caso dos intervenientes deste estudo em particular, os bons resultados de acuidade visual ao longe em indivíduos com pontuações mais altas no questionário estão alinhados os estudos anteriormente referidos. Para além disso todos os indivíduos a quem foi aplicado o inquérito já tinham sido operados há mais de 12 meses e nenhum dos indivíduos sofre de baixa visão, pelo que a relação entre a pontuação, a idade e o género pode estar relacionada com comorbilidades que não foram referenciadas neste estudo.

Visão em geral

Na literatura ainda são escassos os artigos que relacionam a qualidade da visão em geral com a satisfação dos pacientes, operados às cataratas com lentes *Tecnis Eyhance* ICB00, em relação à própria visão em geral.

A maioria dos estudos que já foram efetuados comparam a visão de pacientes implantados com ICB00 com pacientes implantados com lentes monofocais-padrão. No caso da comparação com lentes monofocais-padrão concluem que a visão intermédia é melhor nos pacientes que foram

operados com lentes ICB00⁴⁸⁻⁵¹. Os referidos estudos avaliam a visão de forma objetiva, através da acuidade visual, corrigida e não corrigida, e através da curva do desfocado.

No que diz respeito à percepção de cada indivíduo implantado com lentes acerca da própria visão, *Mencucci*⁴⁹, num estudo em que avalia a qualidade ótica e a satisfação do paciente com uma nova lente monofocal melhorada para a visão intermédia, aplica duas questões do *National Eye Institute – Refractive Error Quality of Life – 42* (NEI-RQL-42) , as questões 17 e 38, com o objetivo de avaliar o deslumbramento e o questionário *Patient Reported Spectacle Independence Questionnaire* (PRSIQ) para avaliar a independência de óculos. Os resultados obtidos foram avaliados por comparação entre uma lente monofocal-padrão e uma ICB00 e concluiu que no caso do deslumbramento não foram encontradas diferenças significativas, mas no caso da independência de óculos o grupo com lentes ICB00 obteve melhores resultados.⁴⁹

Num estudo semelhante, *Lopes*, avaliou comparativamente os resultados visuais após o implante bilateral de lentes monofocais convencionais e lentes monofocais avançadas. Para além das medidas objetivas da acuidade visual às várias distâncias (longe, intermédia, perto e curva do desfocado) aplicou um questionário subjetivo, o Catquest-9SF, para avaliar a visão e a qualidade de vida. Concluíram que a maioria dos pacientes do grupo implantado com ICB00 alcançaram um elevado grau de satisfação para as atividades do dia-a-dia sem qualquer correção. A percentagem de indivíduos com dificuldades a ler o jornal, usar o computador, ler etiquetas de preços no supermercado foi significativamente menor no grupo com lentes ICB00.⁵¹

Estes resultados estão em linha com os resultados obtidos neste estudo, a AV a 4 m e a 33 cm estão associadas positivamente com a pontuação obtida nesta dimensão do questionário, sendo que o peso atribuído à AV a 4m é superior ao da AV a 33 cm.

Atividades em visão de perto

Na pesquisa efetuada, não foram encontrados estudos relevantes que relacionem as lentes Tecnis Eyhance, modelo ICB00 e a visão de perto. As lentes foram desenhadas para proporcionar uma excelente visão de longe e um campo de visão intermédia razoável que permita as atividades diárias.

No caso dos resultados obtidos neste estudo, o preditor da dimensão do questionário visão de perto foi a acuidade visual a 66 cm da curva do desfocado. Dada a faixa etária dos indivíduos em estudo e a componente qualitativa das perguntas do questionário, não é surpreendente que

as tarefas de visão intermédia sejam, por estes indivíduos, consideradas como tarefas de visão de perto, pois na sua grande maioria, já não apresentam interesse por tarefas muito exigentes visualmente como a leitura prolongada.

Atividades em visão de longe

A relação contrária entre a boa percepção acerca da visão de longe e a AV a 33 cm, prevista pelo modelo, pode ser uma consequência da refração residual. Espera-se que os sujeitos com miopia residual tenham melhor AV ao perto e por consequência pior ao longe. Não se verificar a mesma relação com a AV a 40 cm é contrário ao esperado.

Os estudos que avaliam satisfação com lentes *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00 não dão especial ênfase à qualidade de visão ao longe pois, regra geral quer com este modelo, quer com os modelos monofocais convencionais com que é habitualmente comparada, o desempenho das LIO monofocais na visão de longe é bom.

Não se encontrou qualquer estudo que relacione a satisfação com a visão de longe e a acuidade visual ao perto.

Condução

Foi feita uma pesquisa bibliográfica acerca da condução com lentes ICB00 e foi encontrado apenas um estudo alemão, de *Ungewiss*, que procura fazer uma avaliação comparativa do desempenho visual com lentes intraoculares monofocais-padrão e lentes monofocais melhoradas para a visão. Nesse estudo foi avaliada essencialmente a acuidade visual a várias distâncias, a sensibilidade ao contraste e o impacto dos halos numa situação quem que a condução em ambiente noturno foi simulada. Concluíram que, num ambiente de condução noturna, no que diz respeito à acuidade visual e à sensibilidade ao contraste às distâncias intermédias a lente monofocal aperfeiçoada para a visão intermédia (neste caso a *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00) superou a lente monofocal-padrão que foi utilizada como termo de comparação (CNAOTO dos laboratórios *Alcon*), mas na visão de longe não revelou diferenças significativas. Os resultados confirmam que as lentes ICB00 na distância intermédia trazem benefícios ao utilizador, face às monofocais padrão. ⁵²

No caso do nosso estudo, o modelo não encontra um preditor para a dimensão da condução, mas verifica-se que todos os indivíduos que conduzem atribuem boas pontuações às

questões relativas à condução (não só noturna, mas em condições normais do dia-a-dia e também em condições mais adversas). É de frisar que a média das pontuações para a dimensão da condução foi de 89 pontos em 100 possíveis.

Aberrometria

As análises estatísticas efetuadas não encontraram uma relação significativa entre os valores da aberrometria e a satisfação dos pacientes relativamente à própria visão.

No caso da aberração esférica, esta afeta particularmente a sensibilidade ao contraste, mas pouco a acuidade visual de baixo contraste. Pacientes com córneas cuja aberração esférica esteja mais afastada do valor compensado pela lente ($0,27 \mu\text{m}$ para 6 mm) terão, em teoria, uma aberração esférica residual mais elevada e conseqüentemente uma menor sensibilidade ao contraste.

No entanto, existem outros fatores que influenciam a sensibilidade ao contraste, por exemplo, 0,25D de esfera residual tem mais impacto do que $0,10 \mu\text{m}$ de aberração esférica ou outros fatores como o *tilt*, o eventual descentramento da lente, opacificação da cápsula posterior.

Existe certamente uma relação entre a satisfação com a visão percebida pelos pacientes e a aberrometria, mas esta não se reflete necessariamente na acuidade visual.

Capítulo 6 - Conclusões e trabalho futuro

Todos os pacientes do estudo manifestaram boa visão à distância e em distância intermédia que lhes permite levar a cabo as atividades diárias sem grande esforço.

Através de exames de carácter subjetivo foi possível verificar que o grupo tem boa acuidade visual ao longe, e pela curva do desfocado é notório que a acuidade visual só decresce de forma mais significativa a partir de distâncias mais próximas do que 50 centímetros.

As respostas ao questionário de satisfação da função visual aplicado, mostraram que na sua maioria estes pacientes conseguem levar a cabo as atividades do dia-a-dia, quer as que exigem melhor acuidade visual à distância quer as que implicam melhor acuidade visual intermédia, sem o auxílio de qualquer correção.

Apesar destas conclusões, foi difícil, para algumas variáveis, demonstrar a relação entre a avaliação quantitativa e a avaliação qualitativa. A comparação dos resultados com uma lente monofocal convencional de referência poderia permitir obter quantitativos mais concretos.

Os trabalhos futuros passam então por avaliar nas mesmas condições um grupo de indivíduos a quem tenham sido implantadas lentes monofocais convencionais e outro grupo de indivíduos a quem tenham sido implantadas lentes multifocais. Desse modo, poder-se-ia perceber se as respostas ao questionário aproximariam os resultados das lentes *Tecnis Eyhance*, modelo ICB00, mais às lentes monofocais convencionais (categoria onde se inserem) ou às lentes multifocais.

Bibliografia

1. Goldstein, B. *Sensation and Perception*.
2. Kolb, H. *Gross Anatomy of the Eye*. Utah Health Sciences Center (1995).
3. Brian J Curtin. *The Myopias. Basic Science and Clinical Management*. (1985).
4. Atchison, D. A. Optical models for human myopic eyes. *Vision Res* **46**, 2236–2250 (2006).
5. Zhu, J., Zhang, E. & Rio-Tsonis, K. Eye Anatomy. in *eLS* (Wiley, 2012).
6. Mutti, D. O. *et al*. Corneal and crystalline lens dimensions before and after myopia onset. *Optometry and Vision Science* **89**, 251–262 (2012).
7. José Manuel Gonzalez-Méijome. *Contactologia*. (2005).
8. Malhotra, A., Minja, F. J., Crum, A. & Burrowes, D. Ocular Anatomy and Cross-Sectional Imaging of the Eye. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* **32**, 2–13 (2011).
9. Rüfer, F., Schröder, A. & Erb, C. *White-to-White Corneal Diameter Normal Values in Healthy Humans Obtained With the Orbscan II Topography System*.
10. Rio-Cristobal, A. & Martin, R. Corneal assessment technologies: Current status. *Survey of Ophthalmology* vol. 59 599–614 (2014).
11. Zoulinakis, G., Esteve-Taboada, J. J., Ferrer-Blasco, T., Madrid-Costa, D. & Montés-Micó, R. Accommodation in human eye models: A comparison between the optical designs of navarro, arizona and liou-brennan. *Int J Ophthalmol* **10**, 43–50 (2017).
12. Nagase, D., Akura, J., Omatsu, Y. & Inoue, Y. Intraoperative Measurement of Crystalline Lens Diameter in Living Humans. *Yonago Acta Med* **65**, 53–62 (2022).
13. Mutti, D. O., Zadnik, K. & Adams, A. J. *The Equivalent Refractive Index of the Crystalline Lens in Childhood*. *Vision Res* vol. 35 (1995).
14. Schachar, R. A., Davila, C., Pierscionek, B. K., Chen, W. & Ward, W. W. The effect of human in vivo accommodation on crystalline lens stability. *British Journal of Ophthalmology* **91**, 790–793 (2007).

15. Martin, H., Guthoff, R., Terwee, T. & Schmitz, K. P. Comparison of the accommodation theories of Coleman and of Helmholtz by finite element simulations. *Vision Res* **45**, 2910–2915 (2005).
16. Atchison, D. A. Invited review recent advances in measurement of monochromatic aberrations of human eyes. *Clinical and Experimental Optometry* vol. 88 5–27 (2005).
17. Schmitt, C. & Hockwin, O. *The Mechanisms of Cataract Formation. J. Inher. Metab. Dis* vol. 13 (1990).
18. Delbarre, M. & Froussart-Maille, F. Sémiologie et formes cliniques de la cataracte chez l'adulte Signs, symptoms, and clinical forms of cataract in adults. *J Fr Ophtalmol* **43**, 653–659 (2020).
19. Braakhuis, A. J., Donaldson, C. I., Lim, J. C. & Donaldson, P. J. Nutritional strategies to prevent lens cataract: Current status and future strategies. *Nutrients* vol. 11 (2019).
20. Millowt, M. & Stv6h, J. *Contribution of the cornea and lens to the spherical abrration of the eye.*
21. López-Gil, N. *et al.* Accommodation-Related Changes in Monochromatic Aberrations of the Human Eye as a Function of Age. **49**, 1736–1743 (2008).
22. Hofer, H., Artal, P., Singer, B., Aragón, J. L. & Williams, D. R. *Dynamics of the eye's wave aberration.* (2001).
23. Artal, P., Berrio, E., Guirao, A. & Piers, P. *Contribution of the cornea and internal surfaces to the change of ocular aberrations with age.* (2002).
24. del Águila-Carrasco, A. J., Kruger, P. B., Lara, F. & López-Gil, N. Aberrations and accommodation. *Clinical and Experimental Optometry* vol. 103 95–103 (2020).
25. Mcalinden, C., McCartney, M. & Moore, J. Mathematics of Zernike polynomials: A review. *Clinical and Experimental Ophthalmology* vol. 39 820–827 (2011).
26. Li, S. & Jie, Y. Cataract surgery and lens implantation. *Current Opinion in Ophthalmology* vol. 30 39–43 (2019).
27. Kanclerz, P., Toto, F., Grzybowski, A. & Alio, J. L. Extended depth-of-field intraocular lenses: An update. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology* vol. 9 194–202 (2020).
28. Levy, P. Toric IOL's. *Journal Francais d'Ophtalmologie* vol. 35 220–225 (2012).

29. Arias Puente, A. *et al. Delivering Intermediate Vision: The New TECNIS Eyhance Monofocal IOL* *www.jnj.com*. www.jnj.com.
30. ©Johnson & Johnson Surgical Vision. Tecnis Eyhance SpecSheet. (2018).
31. Mentuy, I. A. *Desempeño óptico de lentes intraoculares compensadoras de la presbicia*. (2022).
32. Kniestedt, C. & Stamper, R. L. Visual acuity and its measurement. *Ophthalmology Clinics of North America* vol. 16 155–170 (2003).
33. Benjamin, W. J. *Borish's Clinical Refraction*. (2006).
34. Bicas, H. E. A. *Acuidade visual. Medidas e notações. Arq Bras Oftalmol* vol. 65 (2002).
35. Green J. *Notes on the clinical determination of the acuteness of vision, including the construction and gradation of optotypes, and on systems of notation*. (1905).
36. Sloan, L. L. New test charts for the measurement of visual acuity at far and near distances. *Am J Ophthalmol* **48**, 807–813 (1959).
37. Bailey, I. L. & Lovie, J. E. New Design Principles for Visual Acuity Letter Charts. *Optometry and Vision Science* (1976).
38. Bailey, I. L. & Lovie-Kitchin, J. E. Visual acuity testing. From the laboratory to the clinic. *Vision Res* **90**, 2–9 (2013).
39. Bailey, I. L. & Jackson, A. J. Changes in the clinical measurement of visual acuity. in *Journal of Physics: Conference Series* vol. 772 (Institute of Physics Publishing, 2016).
40. Radner, W. Reading charts in ophthalmology. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology* vol. 255 1465–1482 (2017).
41. Pieh, S. *et al. Comparison of visual acuities at different distances and defocus curves. J Cataract Refract Surg* vol. 28 (2002).
42. Gupta, N., Naroo, S. A. & Wolffsohn, J. S. Is randomisation necessary for measuring defocus curves in pre-presbyopes? *Contact Lens and Anterior Eye* **30**, 119–124 (2007).
43. Wolffsohn, J. S. *et al. Exploring the optimum step size for defocus curves. J Cataract Refract Surg* **39**, 873–880 (2013).

44. Silva, L. S., Ferraz Oliveira, L. N., Lopes Ferreira, P. & Moniz Pereira, L. Low vision quality of life assessment: Psychometric validation of Portuguese version of NEI-VFQ 25. *Int Congr Ser* **1282**, 729–731 (2005).
45. Alió, J. L., Ben-nun, J., Rodríguez-Prats, J. L. & Plaza, A. B. Visual and accommodative outcomes 1 year after implantation of an accommodating intraocular lens based on a new concept. *J Cataract Refract Surg* **35**, 1671–1678 (2009).
46. Makabe, K. *et al.* Influence of cataract surgery for the first or second eye on vision-related quality of life (VR-QOL) and the predictive factors of VR-QOL improvement. *Jpn J Ophthalmol* **64**, 468–477 (2020).
47. Helbostad, J. L. *et al.* *Change in Vision, Visual Disability, and Health After Cataract Surgery. Optometry and Vision Science* vol. 90 <http://www.clinicaltrials.gov/>, (2013).
48. Kang, K. H. *et al.* Visual performance and optical quality after implantation of a new generation monofocal intraocular lens. *Korean Journal of Ophthalmology* **35**, 112–119 (2020).
49. Mencucci, R., Cennamo, M., Venturi, D., Vignapiano, R. & Favuzza, E. Visual outcome, optical quality, and patient satisfaction with a new monofocal IOL, enhanced for intermediate vision: Preliminary results. *J Cataract Refract Surg* **46**, 378–387 (2020).
50. Redruello-Guerrero, P. *et al.* Improvement of intermediate vision with new monofocal intraocular lenses: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Ophthalmol* 112067212211270 (2022).
51. Lopes, D. *et al.* Comparative evaluation of visual outcomes after bilateral implantation of an advanced or conventional monofocal intraocular lens. *Eur J Ophthalmol* **32**, 229–234 (2022).
52. Ungewiss, J. *et al.* Benchmarking Visual Performance with Monofocal Intraocular Lenses with and without Enhanced Optical Properties in a Nighttime Driving Simulator Environment: A Proof-of-Concept Study. *Klin Monbl Augenheilkd* **239**, 996–1004 (2022).

Anexos

Anexo I

PB/IA

National Eye Institute Questionário Sobre a Função Visual - 25 (VFQ-25)

versão 2000

(FORMATO PARA PREENCHIMENTO
POR UM ENTREVISTADOR)

Janeiro 2000

RAND hereby grants permission to use the National Eye Institute Visual Functioning Questionnaire 25 (VFQ-25) July 1996, in accordance with the following conditions which shall be assumed by all to have been agreed to as a consequence of accepting and using this document:

1. Changes to the NEI VFQ-25 - July 1996 may be made without the written permission of RAND. However, all such changes shall be clearly identified as having been made by the recipient.
2. The user of this NEI VFQ-25 - July 1996 accepts full responsibility, and agrees to hold RAND harmless, for the accuracy of any translations of the NEI VFQ-25 Test Version - July 1996 into another language and for any errors, omissions, misinterpretations, or consequences thereof.
3. The user of this NEI VFQ-25 - July 1996 accepts full responsibility, and agrees to hold RAND harmless, for any consequences resulting from the use of the NEI VFQ-25.
4. The user of the NEI VFQ-25 - July 1996 will provide a credit line when printing and distributing this document or in publications of results or analyses based on this instrument acknowledging that it was developed at RAND under the sponsorship of the National Eye Institute.
5. No further written permission is needed for use of this NEI VFQ-25 - July 1996.

7/29/96

© RAND 1996

NEI-VFQ25-IA - Portugal/Portuguese - Version of 24 Jan 17 - Mapi.
ID058248 / NEI-VFQ25-IA_AU1.0_por-PT1.doc

Instruções:

Vou ler-lhe algumas frases sobre problemas referentes à sua visão ou à sensação que tem sobre o estado da sua visão. Após cada pergunta vou ler-lhe a lista de respostas possíveis. Por favor escolha a resposta que melhor corresponde ao seu caso.

Responda a todas as perguntas como se estivesse a usar os seus óculos ou lentes de contacto (se tiver que os usar no dia a dia).

Demore o tempo que for preciso para responder a cada uma das questões. Todas as suas respostas são confidenciais. Para que este estudo possa melhorar os nossos conhecimentos sobre os problemas relacionados com a visão e sobre o modo como estes afectam a sua qualidade de vida, as suas respostas devem ser as mais exactas possíveis. Lembre-se de que, se usar óculos ou lentes de contacto para uma dada actividade, deve responder às questões que se seguem como se estivesse a usá-los.

© RAND 1996

NEI-VFQ25-IA - Portugal/Portuguese - Version of 24 Jan 17 - Mapi.
ID058248 / NEI-VFQ25-IA_AU1.0_por-PT1.doc

Questionário Sobre a Função Visual - 25

PARTE 1 - SAÚDE EM GERAL E VISÃO

1. **Em geral, diria que a sua saúde, em termos globais, é*:**

(Assinale a resposta com um círculo)

LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS:

Excelente	1
Muito boa	2
Boa	3
Razoável	4
Fraca	5

2. **Actualmente, diria que a sua visão, utilizando os dois olhos (com óculos ou lentes de contacto, se usar qualquer deles) é excelente, boa, razoável, fraca, muito fraca ou que é totalmente cego?**

(Assinale a resposta com um círculo)

LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS:

Excelente	1
Boa	2
Razoável	3
Fraca	4
Muito fraca.....	5
Totalmente cego.....	6

* Quando o VFQ-25 é administrado ao mesmo tempo que o SF-36 ou o RAND 36-item Health Survey 1.0, omita a pergunta 1.0

3. Com que frequência se preocupa com a sua visão?

(Assinale a resposta com um círculo)

- LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS:
- Nunca 1
 - Poucas vezes..... 2
 - Algumas vezes 3
 - A maior parte das vezes 4
 - Sempre..... 5

4. Qual o grau de dor ou de desconforto que já sentiu nos olhos ou à volta deles (por exemplo, ardor, comichão, ou dor)? Diria:

(Assinale a resposta com um círculo)

- LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS:
- Nenhuma..... 1
 - Ligeira 2
 - Moderada 3
 - Forte 4
 - Muito forte 5

PARTE 2 - DIFICULDADE NAS SUAS ACTIVIDADES

As perguntas que se seguem referem-se ao grau de dificuldade, se é que tem alguma, em desempenhar determinadas actividades quando usa os seus óculos ou lentes de contacto, caso os utilize para essa mesma actividade.

5. Qual o grau de dificuldade que experimenta ao ler a impressão normal de um jornal? Diria:

(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo..... 6

6. Qual o grau de dificuldade que tem em trabalhar ou em passatempos que requerem que veja bem ao perto, tais como cozinhar, costurar, arranjar coisas em casa, ou utilizar pequenas ferramentas? Diria: (LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo 6

7. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em encontrar algo numa prateleira completamente cheia de coisas? (LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo 6

8. Qual o grau de dificuldade que tem em ler sinais na rua ou nomes de lojas? (LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo 6

9. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em descer degraus, escadas ou bermas de passeio com luz fraca ou à noite?
(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não
tenho interesse em fazê-lo..... 6

10. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em reparar em objectos que estão ao seu lado, à medida que caminha?
(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não
tenho interesse em fazê-lo..... 6

11. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em ver como as pessoas reagem às coisas que diz?
(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não
tenho interesse em fazê-lo..... 6

12. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em escolher e combinar as suas próprias roupas?

(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo..... 6

13. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em encontrar-se com outras pessoas em casa delas, em festas ou em restaurantes?

(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo..... 6

14. Por causa da visão, qual o grau de dificuldade que tem em sair para ir ao cinema, ao teatro ou a acontecimentos desportivos?

(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma..... 1
- Tenho pouca dificuldade..... 2
- Tenho alguma dificuldade..... 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão 5
- Parei de o fazer devido a outras razões ou não tenho interesse em fazê-lo..... 6

15. Agora, vou fazer-lhe umas perguntas sobre a condução de automóveis.
Actualmente conduz, pelo menos de vez em quando?

(Assinale a resposta com um círculo)

Sim 1 *Passe para P 15c*

Não 2

15a. SE A SUA RESPOSTA É NÃO: Nunca conduziu um carro ou deixou de conduzir?

(Assinale a resposta com um círculo)

Nunca conduzi 1 *Passe para a 3ª Parte , P 17*

Deixei de conduzir 2

15b. SE DEIXOU DE CONDUZIR: Qual foi a razão? Principalmente devido à sua visão, principalmente por outra razão, ou foi tanto devido à sua visão como a outras razões?

(Assinale a resposta com um círculo)

Foi principalmente devido à minha visão 1 *Passe para a 3ª Parte , P 17*

Foi principalmente por outras razões 2 *Passe para a 3ª Parte , P 17*

Foi tanto devido à visão como a outras razões 3 *Passe para a 3ª Parte , P 17*

15c. SE ACTUALMENTE CONDUZ: Qual o grau de dificuldade que tem em conduzir durante o dia em locais que lhe são conhecidos?
Diria:

(Assinale a resposta com um círculo)

Não tenho dificuldade nenhuma 1

Tenho pouca dificuldade 2

Tenho alguma dificuldade 3

Tenho bastante dificuldade 4

16. Qual o grau de dificuldade que tem em conduzir à noite? Diria:
(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma 1
- Tenho pouca dificuldade 2
- Tenho alguma dificuldade 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão..... 5
- Parei de o fazer devido a outras razões
ou não tenho interesse em fazê-lo..... 6

16a. Qual o grau de dificuldade que tem em conduzir em condições difíceis, tais como mau tempo, na hora de ponta, na autoestrada, ou no trânsito da cidade? Diria:
(LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS CONFORME NECESSÁRIO)

(Assinale a resposta com um círculo)

- Não tenho dificuldade nenhuma 1
- Tenho pouca dificuldade 2
- Tenho alguma dificuldade 3
- Tenho bastante dificuldade 4
- Parei de o fazer devido à minha visão..... 5
- Parei de o fazer devido a outras razões
ou não tenho interesse em fazê-lo..... 6

3ª PARTE: RESPOSTAS AOS PROBLEMAS VISUAIS

As perguntas que se seguem são acerca de como as coisas que faz podem ser afectadas pela sua visão. Para cada questão, por favor diga-me se, para si, é verdade: sempre, a maior parte das vezes, algumas das vezes, poucas das vezes ou nunca.

(Assinale com um círculo uma resposta em cada linha)

LEIA AS RESPOSTAS POSSÍVEIS:

	Sempre	A maior parte das vezes	Algumas vezes	Poucas vezes	Nunca
17. <u>Realiza menos coisas do que gostaria, por causa da visão?</u>	1	2	3	4	5
18. <u>Sente-se limitado em termos do tempo que consegue trabalhar ou desempenhar outras actividades, por causa da visão?</u>	1	2	3	4	5
19. <u>Com que frequência a dor ou o desconforto nos olhos ou à volta dos olhos, por exemplo, ardor, comichão, ou dor, o impedem de fazer aquilo que gostaria?</u> Diria:	1	2	3	4	5

Para cada uma das afirmações seguintes, por favor diga-me se, para si, é: sempre verdade, verdade a maioria das vezes, falso a maioria das vezes, sempre falsas ou não tem a certeza.

(Assinale com um círculo uma resposta em cada linha)

	Sempre verdade	Verdade a maioria das vezes	Não tenho a certeza	Falso a maioria das vezes	Sempre falso
20. Fico <u>em casa a maior parte das vezes</u> devido à minha visão.....	1	2	3	4	5
21. Muitas das vezes, sinto-me <u>frustrado</u> , devido à minha visão.....	1	2	3	4	5
22. Tenho <u>muito menos controlo</u> sobre aquilo que faço, devido à minha visão .	1	2	3	4	5
23. Devido à minha visão, tenho de <u>confiar demasiado no que as outras pessoas me dizem</u>	1	2	3	4	5
24. <u>Preciso de muita ajuda</u> dos outros, devido à minha visão.....	1	2	3	4	5
25. Preocupo-me com o ter de <u>fazer coisas que me deixem envergonhado ou aos outros</u> , devido à minha visão.....	1	2	3	4	5

Chegámos ao fim da entrevista. Muito obrigado pelo seu tempo e pela sua colaboração.

Anexo II

CONSENTIMENTO INFORMADO E ESCLARECIMENTO EXPERIMENTAL AOS VOLUNTÁRIOS

Estudo: Avaliar a função visual após implante de lentes intraoculares (LIO).

Responsáveis: Professores Sandra Franco e Miguel Ribeiro

Investigador: Adriana Gonçalves Ribeiro (pg28861@alunos.uminho.pt)

Este documento tem como finalidade o esclarecimento para a execução do procedimento a seguir na realização deste exame e da natureza do mesmo, bem como a obtenção do seu consentimento informado de acordo com a Declaração de Helsínquia.

Sempre que achar que algo não está explícito, por favor, questione. Apenas se concordar deverá assinar este documento.

Apela-se à leitura cuidadosa das informações que se seguem:

Este estudo tem por objetivo avaliar a função visual após implante de lentes intraoculares.

Para isso será aplicado um questionário de satisfação visual e será efectuado um exame visual completo.

Os exames em questão não são invasivos e não acarretam qualquer risco para a saúde visual dos intervenientes.

A participação neste estudo é voluntária, tendo o participante o direito de desistir livremente, em qualquer fase do estudo, sem que seja penalizado.

Será garantida a confidencialidade e o anonimato de todos os sujeitos. Os dados pessoais e os dados científicos serão cruzados através de uma chave alfanumérica individual a qual apenas os investigadores envolvidos têm acesso.

Os dados obtidos serão apenas utilizados para fins científicos e não comerciais.

A consulta será realizada na Clínica Oftalmológica Dr. Miguel Sousa Neves.

Eu, declaro que:

- Obtive o conhecimento de todos os aspetos relevantes do exame a realizar;
- Tive oportunidade de questionar presencialmente o investigador, tendo sido respondido de forma satisfatória;
- Entendo que posso recusar a qualquer momento a participação ou continuidade no estudo sem quaisquer consequências;
- Autorizo que todos os dados fornecidos sejam publicados de forma anónima com os fins científicos.

Póvoa de Varzim, _____ de _____ de 2022

Assinatura _____



Universidade do Minho
Escola de Ciências
Departamento de Física

FOLHA DE REGISTO RESULTADOS

Estudo: "Avaliação da função visual após implante de LIO's monofocais de foco alargado"

Dados Pessoais

Nome: _____

Data de nascimento: __/__/____ Data da Cirurgia: OD __/__/____ OE __/__/____

Consentimento informado: sim não

Exames Complementares:

Autorrefratómetro

OD _____

OE _____

OCT Macular:

OD: normal com alterações

OE: normal com alterações

Topografia:

OD_Qvaule: _____ OD_diâmetro pupilar _____

OE_Qvaule: _____ OE_diâmetro pupilar _____

OD_Peak (μm) _____ RMStotal(μm) _____ RMS_LOA(μm) _____ RMS_HOA(μm)

OE_Peak (μm) _____ RMStotal(μm) _____ RMS_LOA(μm) _____ RMS_HOA(μm)

:::

Acuidade Visual Longe OD

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

:::

Acuidade Visual Perto OD

		1	2	3	4	5	
J1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	J5

:::

Acuidade Visual Longe OE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

:::

Acuidade Visual Perto OE

		1	2	3	4	5	
J1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	J5

:::

Curva desfocado -0.50

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

:::

Curva desfocado -1.00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

:::

Curva desfocado -1.50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Curva desfocado -2.00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

:::

Curva desfocado -2.50

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Curva desfocado -3.00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

National Eye Intitute - Questionário sobre a Função Visual - 25 (VFQ-25) versão 2000

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

15a						
15b						
15c						
16						
16a						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						