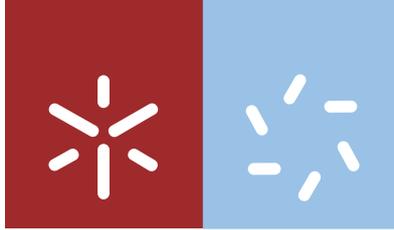


Universidade do Minho
Escola de Ciências

Filipa Alexandra Dias de Oliveira

**Caracterização de parâmetros
optométricos em indivíduos portadores
de deficiência/atraso mental**



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Filipa Alexandra Dias de Oliveira

**Caracterização de parâmetros
optométricos em indivíduos portadores
de deficiência/atraso mental**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Optometria Avançada

Trabalho realizado sob orientação do
Professor Doutor António M. G. Baptista

outubro de 2013

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA DISSERTAÇÃO.

Universidade do Minho, ___/___/_____

Assinatura: _____

“Conhecer não é demonstrar nem explicar, é aceder à visão.”

Antoine de Saint-Exupéry

Caracterização de parâmetros optométricos em indivíduos portadores de deficiência/atraso mental

Resumo

Introdução: existe uma elevada prevalência de defeitos visuais e oculares em pessoas com deficiência intelectual, apresentando acuidade visual baixa, que normalmente é acompanhada pelo uso de óculos. Há que se ter em consideração ainda que os problemas de saúde ocular, como as cataratas, são mais frequentes em pessoas com deficiência intelectual do que na população normal.

Objetivo: pretende-se avaliar a prevalência de erros refractivos e problemas de saúde ocular, mais especificamente a prevalência de astigmatismo e valores de pressão intraocular, numa população de atletas portugueses participantes no evento *Special Olympics*, e analisar comparativamente esta população com a população de atletas do Reino Unido.

Método: a população deste estudo retrospectivo foi composta por um total 134 atletas portugueses com deficiência intelectual, que participaram no evento *Special Olympics*, dos quais 51 participaram em 2009 e os restantes 83 em 2012, com idades compreendidas entre os 9 e os 65 anos, de ambos os sexos.

Resultados: foi encontrado erro refractivo em 43,5% dos indivíduos; anomalia de visão das cores detetada em 12,0% das mulheres e em 21,9% dos homens. Em termos da saúde ocular, o principal achado foi hiperémia conjuntival em 11,2% dos indivíduos; a prevalência encontrada de cataratas foi de 4,5%. A PIO média encontrada nesta população foi de $16,07 \pm 4,08$ mmHg.

Conclusão: a perda visual deste tipo de população deriva de erros refractivos não corrigidos, o que se resolve com a prescrição de óculos. Deve ter-se em consideração que os problemas de saúde ocular são frequentes neste tipo de população e podem ser identificados rapidamente num rastreio visual. Daí que seja importante promover acções de sensibilização junto de instituições que acolhem indivíduos com DI para a realização de exames ou rastreios visuais.

Characterization of optometric parameters for individuals with intellectual disability/mental retardation

Abstract

Introduction: There is a high prevalence of visual defects and eye in people with intellectual disabilities, with low visual acuity, which is usually accompanied by the use of glasses. We must know also that the eye health problems, such as cataracts, are more common in people with intellectual disability than in the normal population.

Objective: assess the prevalence of refractive errors and eye health problems, specifically the prevalence of astigmatism and values of intraocular pressure in a Portuguese athletes population participating in Special Olympics event, and analyze this population compared with the UK athletes population.

Methods: This retrospective study population was composed of a total 134 Portuguese athletes with intellectual disabilities who participated in the Special Olympics event, of which 51 participated in 2009 and the remaining 83 in 2012, aged 9 and 65, of both sexes.

Results: refractive error was found in 43,5% of subjects, color vision anomaly detected in 12,0% of women and 21,9% men. In terms of eye health, the main finding was conjunctival hyperemia in 11,2% of subjects, the prevalence of cataract was 4,5%. The mean IOP found in this population was $16,07 \pm 4,08$ mmHg.

Conclusion: visual loss in this type of population derived from uncorrected refractive errors, which is solved with prescription eyeglasses. We should know that the ocular health problems are frequent in this population and it can be quickly identified in a visual screening. It is important to promote awareness nearby institutions sheltering individuals with DI to conduct visual examinations or screenings.

Lista de abreviaturas

AR	Autorrefratômetro
AV	Acuidade Visual
CA	Comprimento Axial
DC	Dioptria Cilíndrica
DI	Deficiência Intelectual
DP	Distância Pupilar
DS	Dioptria Esférica
IC	Intervalo de Confiança
OD	Olho Direito
OE	Olho Esquerdo
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIO	Pressão Intra-ocular
SOLCIOE	Special Olympics Lions Club International Opening Eyes
VL	Visão de Longe
VP	Visão de Perto

Lista de ilustrações

Ilustração 1 - Coloboma da íris.....	13
Ilustração 2 - Estrabismo convergente.....	14
Ilustração 3 - Leucocoria devido a presença de catarata no OE, em indivíduo com Síndrome Down	15
Ilustração 4 - Nódulos de Lisch	15
Ilustração 5 - Microcórnea	16
Ilustração 6 - Descolamento de retina	16
Ilustração 7 - Anomalia de motilidade ocular	17
Ilustração 8 - Polidactilia na Síndrome de Bardet-Biedl	18
Ilustração 9 - Ptose do OD	19
Ilustração 10 - Membrana epirretiniana.....	20
Ilustração 11 - Microftalmia do OD.....	21
Ilustração 12 - Retina com mancha vermelho-cereja.....	21
Ilustração 13 - Catarata	22
Ilustração 14 - Avaliação da AV em VL a atleta participante no rastreio promovido pelo SO em 2012.....	29

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Proporção de indivíduos por gênero	35
Gráfico 2 - Distribuição de ametropias de acordo com o método de avaliação refrativa utilizado	50
Gráfico 3 - Relação entre os métodos de avaliação do estado refrativo do olho para o equivalente esférico: retinoscopia e autorrefratômetro (AR)	52
Gráfico 4 - Relação entre os métodos de avaliação do estado refrativo do olho para o equivalente esférico: retinoscopia e subjetivo.....	52
Gráfico 5 - Relação entre os métodos de avaliação do estado refrativo do olho para o equivalente esférico: autorrefratômetro e subjetivo	53

Lista de tabelas

Tabela I – Principais fatores etiológicos da deficiência intelectual.....	11
Tabela II - Classificação da deficiência intelectual, estratificada em três grupos etários.....	12
Tabela III – Resumos dos achados oculares presentes em cada uma das patologias descritas na origem de DI	22
Tabela IV - Categorização do erro refrativo de acordo com o equivalente esférico	30
Tabela V - Distribuição de indivíduos por grupo etário	36
Tabela VI - Tipo de patologia dos atletas.....	36
Tabela VII - Desporto praticado pelos atletas	37
Tabela VIII - Data do último exame visual realizado pelos atletas.....	37
Tabela IX - Resultados do <i>cover test</i> em visão de longe (VL) e em visão de perto (VP)	38
Tabela X - Principais queixas e sintomas visuais referidos pelos atletas.....	39
Tabela XI - Resultados do exame ocular externo e interno dos atletas do SO Portugal por comparação com os resultados dos atletas participantes no SO no Reino Unido, descritos por Woodhouse et al (2003)	40
Tabela XII - Ametropias no AR.....	42
Tabela XIII – Distribuição de ametropias (AR) por género.....	43
Tabela XIV – Distribuição de ametropias (AR) por grupo etário.....	44
Tabela XV – Comparação de ametropias detectadas através de retinoscopia entre atletas do SO Portugal e do SO Reino Unido.....	45
Tabela XVI – Distribuição de ametropias (retinoscopia) por género	46
Tabela XVII – Distribuição de ametropias (retinoscopia) por grupo etário.....	47
Tabela XVIII – Distribuição de ametropias (subjeto)	48
Tabela XIX – Distribuição de ametropias (subjeto) por género	49
Tabela XX – Distribuição de ametropias (subjeto) por grupo etário	50
Tabela XXI – Descrição de parâmetros para cada um dos métodos utilizados	51
Tabela XXII – Diferença média (Δ), intervalo de confiança e nível de significância (p) entre métodos refractivos comparados a pares para M, J_0 e J_{45}	51

Índice

Caracterização de parâmetros optométricos em indivíduos portadores de deficiência/atraso mental	0
Caracterização de parâmetros optométricos em indivíduos portadores de deficiência/atraso mental	iii
Characterization of optometric parameters for individuals with intellectual disability/mental retardation ...	iv
Lista de abreviaturas.....	v
Lista de ilustrações.....	vi
Lista de gráficos	vii
Lista de tabelas	viii
1 Introdução	11
1.1 Deficiência Intelectual (DI)	11
1.1.1 Etiologia da DI	11
1.1.2 Classificação da Deficiência Intelectual	12
1.1.3 Co-morbilidades da deficiência intelectual	13
1.2 <i>Special Olympics</i>	23
1.3 Ametropias	24
1.3.1 Miopia	24
1.3.2 Hipermetropia	25
1.3.3 Astigmatismo	25
1.4 Prevalência de achados oculares em atletas com deficiência intelectual a nível mundial	26
1.5 Pressão intra-ocular (PIO).....	27
2 Objectivos	28
3 Métodos	29
3.1 Exames realizados	29
3.1.1 Erros refrativos: equivalente esférico (M), J_0 e J_{45}	30
3.2 Análise estatística	32
3.2.1 Testes de normalidade da distribuição.....	32
3.2.2 Testes paramétricos	33
3.2.3 Testes não paramétricos	33
3.2.4 Testes de correlação.....	33
3.3 Caracterização da população	34
3.3.1 Sujeitos, género e idade	34

3.3.2	Critérios de inclusão	34
4	Resultados.....	35
4.1	Patologia dos atletas.....	36
4.2	Desporto praticado pelos atletas	36
4.3	Último exame visual.....	37
4.4	Acuidade visual	37
4.5	Balanço oculomotor.....	38
4.6	Estereopsia.....	38
4.7	Visão das cores	39
4.8	Queixas e sintomas.....	39
4.9	Saúde ocular.....	39
4.10	Pressão intra-ocular (PIO).....	41
4.11	Prevalência de ametropias	41
4.11.1	Prevalência de ametropias segundo valores do autorrefratómetro	41
4.11.2	Prevalência de ametropias segundo valores de retinoscopia	44
4.11.3	Prevalência de ametropias segundo valores do subjetivo.....	47
4.11.4	Prevalência de ametropias: comparação entre métodos refrativos	50
5	Discussão.....	54
6	Conclusões	58
7	Anexo	59
8	Bibliografia.....	60

1 Introdução

1.1 Deficiência Intelectual (DI)

A deficiência intelectual é uma anomalia que tem consideráveis efeitos sociais, afectando não só as pessoas que padecem desse problema como também a família e a sociedade como um grupo. Estima-se que a sua prevalência nos países desenvolvidos seja de 1 a 3%.^{1,2}

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a deficiência intelectual é uma desordem definida pela presença de um desenvolvimento mental incompleto, que se caracteriza pela deterioração das capacidades cognitiva, motora, de linguagem e funções de socialização associadas a cada fase de desenvolvimento.²

1.1.1 Etiologia da DI

Os factores etiológicos da deficiência intelectual podem ser genéticos, hereditários ou adquiridos e estão sintetizados na Tabela I.

Tabela I – Principais factores etiológicos da deficiência intelectual

Fatores genéticos	Fatores hereditários	Fatores adquiridos
Desordens Cromossómicas Hereditárias	ou Fenilcetonúria	• <u>Congénitos</u>
Síndrome Down	Galactosemia	Agrupam-se do seguinte modo:
Síndrome Cromossoma X Frágil	Síndrome Mowat-Wilson	1. <i>Metabólicos</i>
Síndrome Prader-Willi	Doença Tay-Sachs	2. <i>Tóxicos</i>
Síndrome Rett	Doença Depósito Glicogénio,	Envenenamento por chumbo
Neurofibromatose		3. <i>Infeciosos</i>
Esclerose Tuberosa		• <u>De Desenvolvimento</u>
Síndrome Lesch-Nyhan		a) <i>Período Pré-natal</i>
Adrenoleucodistrofia		b) <i>Período Perinatal</i>
		c) <i>Período Pós-natal</i>
		• <u>Ambientais e socioculturais</u>

Fonte: Katz G, Lazcano-Ponce E. *Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis*. Salud Publica de Mexico 2008;50:S132-S41.

1.1.2 Classificação da Deficiência Intelectual

A classificação da deficiência intelectual pode ser feita de acordo com a idade e o grau do atraso de desenvolvimento, como mostra a Tabela II.

Tabela II - Classificação da deficiência intelectual, estratificada em três grupos etários

	Idade		
	0 a 5 anos	6 a 20 anos	21 anos e mais
	Maturação e desenvolvimento	Treino e educação	Adequação social e profissional
<u>Grau: Leve</u>	Desenvolve habilidades comunicativas e sociais gerais. Podem não ser distinguíveis até começar a escola.	Aprende até ao 4º/5º ano do primeiro ciclo do ensino básico primário ao atingir a idade de 18 ou 19 anos. Pode ser integrado na sociedade.	É capaz de adquirir habilidades sociais e de trabalho para a integração no mercado de trabalho com salário mínimo.
<u>Grau: Moderado</u>	Fala ou aprende a comunicar. Algumas dificuldades com habilidades motoras.	Dificuldade em atingir os objectivos académicos do segundo ciclo do ensino básico.	Pode ser capaz de manter-se economicamente parcialmente no trabalho manual em condições protegidas.
<u>Grau: Severo</u>	Limitações marcadas nas habilidades motoras. Capacidade de linguagem mínima.	Fala ou aprende a comunicar. Aprende autocuidado e hábitos de saúde elementares.	Pode contribuir parcialmente para se manter economicamente sob supervisão total.
<u>Grau: Profundo</u>	Atraso significativo, a capacidade funcional mínima em áreas sensório-motoras. Precisa de atenção básica.		Desenvolvimento de algumas capacidades motoras e de linguagem. Aprendizagem muito limitada de habilidades de cuidados pessoais.

Fonte: Katz G, Lazcano-Ponce E. *Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis*. Salud Publica de Mexico 2008;50:S132-S41.

1.1.3 Co-morbilidades da deficiência intelectual

As patologias causadoras de DI manifestam-se de variados modos. Além das alterações do sistema cognitivo, os portadores de DI manifestam co-morbilidades que afetam a sua qualidade de vida no dia-a-dia e variam de acordo com o tipo de doença que lhe dá origem, genética, hereditária ou adquirida (ver Tabela I – Principais fatores etiológicos da deficiência).

Nem todas as patologias a seguir descritas são causadoras de DI, no entanto estão aqui presentes por existirem portadores dessas patologias na população estudo.

A síndrome Donnai-Barrow é uma desordem hereditária caracterizada por típicas características craniofaciais como hipertelorismo ocular, fontanela alargada, nariz bulboso curto com ponte nasal plana. Estes indivíduos têm perda auditiva severa causada por anormalidades do ouvido interno (perda auditiva neurossensorial), corpo caloso ausente ou pouco desenvolvido, apresentando deficiência intelectual leve a moderada e atraso no desenvolvimento. Pessoas com síndrome Donnai-Barrow também podem ter uma hérnia diafragmática congênita, e uma abertura na parede do abdômen (um onfalocele) que permite que os órgãos abdominais sobressaiam através do umbigo. Os achados oculares comuns nesta síndrome incluem miopia elevada, descolamento de retina, perda de visão progressiva e coloboma da íris (Ilustração 1).^{3,4}



Ilustração 1 - Coloboma da íris (Fonte: Palay DA, Krachmer JH. Princípios Básicos de Oftalmologia. Missouri: Mosby - Year Book, Inc., 1997; 318.)

A síndrome Prader-Willi é um defeito de natureza genética que pode afetar as crianças independentemente do sexo, raça ou condição social, e que inclui baixa estatura, atraso mental ou transtornos de aprendizagem, problemas de comportamento característicos como explosões de temperamento, teimosia e comportamento compulsivo (por exemplo, coçar a pele), desenvolvimento sexual incompleto, hipotonia muscular. As pessoas afectadas com esta patologia têm uma necessidade involuntária de comer constantemente, a qual, unida a uma necessidade de calorias reduzida, leva invariavelmente à obesidade, acabando por desenvolver também diabetes tipo 2. Possuem ainda características faciais distintas como uma testa estreita,

olhos amendoados, e uma boca triangular. As principais alterações do sistema visual são miopia moderada a severa, ambliopia, estrabismo, anisometropia.^{5,6}

A síndrome alcoólica fetal é uma condição que ocorre num feto ou recém-nascido, devido à exposição ao etanol no útero, em resultado do alcoolismo materno durante a gravidez. Caracteriza-se por atraso mental com graus variados de severidade num indivíduo, aparência facial característica (microcefalia, hipoplasia maxilar, fissuras palpebrais curtas, nariz arrebitado e curto), deficiência de crescimento, alterações articulares, má coordenação, dificuldade de aprendizagem, problemas de audição e de comportamento. As alterações oculares presentes em indivíduos com esta síndrome incluem ptose, estrabismo convergente (Ilustração 2), ambliopia, miopia severa, opacidades corneais, catarata, tortuosidade dos vasos retinianos e pestanas longas.^{7,8}



Ilustração 2 - Estrabismo convergente (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A síndrome de Down apresenta características físicas comuns como achatamento da nuca, inclinação das fendas palpebrais, língua proeminente, ponte nasal achatada. A nível ocular, é frequente encontrar miopia, estrabismo, nistagmo, epicanto, catarata (Ilustração 3), insuficiência acomodativa, anisometropia. As principais alterações orgânicas em indivíduos com Síndrome de Down são as do coração, especialmente canal atrioventricular, e as malformações do trato gastrointestinal, como estenose ou atresia do duodeno, imperfuração anal, e doença de Hirschsprung. Alguns tipos de leucemia e a reação leucemóide têm taxa de incidência aumentada na síndrome de Down. O risco relativo de leucemia está estimado em 10 a 20 vezes superior ao da população normal. Entre oitenta e noventa por cento das pessoas com síndrome de Down têm algum tipo de perda auditiva. Pacientes com síndrome de Down desenvolvem as características neuropatológicas da doença de Alzheimer numa idade muito mais precoce do que indivíduos com Alzheimer e sem a trissomia 21.⁹⁻¹¹



Ilustração 3 - Leucocoria devido a presença de catarata no OE, em indivíduo com Síndrome Down (Fonte: Palay DA, Krachmer JH. Princípios Básicos de Oftalmologia. Missouri: Mosby - Year Book, Inc., 1997; 318.)

Os indivíduos com síndrome de Noonan caracterizam-se por terem estatura baixa devido a níveis anormais da hormona de crescimento, defeitos cardíacos, problemas de coagulação, malformações ósseas, hipertelorismo ocular, projecção anterior dos pavilhões auriculares, palato ogival, mau alinhamento dos dentes, e uma mandíbula inferior pequena (micrognatia), pescoço curto e largo, tórax côncavo e curvatura anormal da coluna vertebral (escoliose) e genitais pouco desenvolvidos. A maioria das crianças diagnosticadas com síndrome de Noonan têm inteligência normal, mas uma pequena percentagem tem necessidades educativas especiais, e alguns têm deficiência intelectual. Os principais achados oculares nestes indivíduos são miopia severa, nódulos de Lisch (Ilustração 4), descolamento de retina, catarata e glaucoma.^{6,12}



Ilustração 4 - Nódulos de Lisch (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A síndrome Cornelia de Lange é um transtorno do desenvolvimento por crescimento lento antes e depois do nascimento, deficiência intelectual, que é geralmente severa a profunda, anormalidades esqueléticas envolvendo os braços e mãos, e características faciais distintas. As diferenças faciais incluem sobrancelhas arqueadas que muitas vezes crescem juntos no meio (synophrys); pestanas longas, orelhas baixas e pequenas, dentes espaçados e um nariz pequeno

e arrebicado, cabeça anormalmente pequena (microcefalia), perda auditiva, baixa estatura, problemas com o aparelho digestivo. Ocasionalmente verifica-se fissura palatina, convulsões, problemas cardíacos, anormalidades esqueléticas e problemas oculares, tais como miopia, microcórnea (Ilustração 5), astigmatismo, atrofia óptica, coloboma do nervo óptico, estrabismo, proptose, epífora, obstrução canal nasolacrimal, blefarite, pigmentação peripapilar e ptose.^{13, 14}



Ilustração 5 – Microcórnea (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A síndrome de CHARGE é uma condição que tem sido diagnosticada, historicamente, com base nos resultados clínicos de coloboma ocular, doença cardíaca, atresia das coanas, crescimento restrito e anomalias do sistema nervoso central, bem como hipoplasia genital e surdez. O nome da doença resulta, portanto, do acrônimo dos problemas presentes nestes indivíduos, escritos em inglês, utilizando a primeira letra de cada um deles (*Coloboma, Heart defect, Atresia choanae, Retarded growth and development, Genital abnormality, Ear abnormality*). A nível do sistema visual, é frequente encontrar coloboma da íris, retina e nervo óptico, microfotalmia, anomalias da acuidade visual, estrabismo, ambliopia, ptose, cataratas, descolamento de retina (Ilustração 6) e fotofobia. O atraso mental é variável com quocientes de inteligência (QI) variando de normal a atraso profundo. Recentemente, foi descoberta uma ligação genética a esta síndrome, existe uma associação entre fenótipo e uma mutação genética no cromossoma 8.^{15, 16}



Ilustração 6 – Descolamento de retina (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A artrogripose múltipla congênita caracteriza-se por alterações de pele, tecido subcutâneo, ausência de pregas cutâneas, hipotrofia muscular, sendo substituído por tecido fibrogorduroso, deformidades articulares, espessamento e rigidez de estruturas periarticulares, com preservação da sensibilidade. Os membros podem estar fixados em qualquer posição, mas as deformidades que se observam com mais frequência são ombros rodados internamente e aduzidos, cotovelos fixos em extensão, punhos e dedos fletidos e pés tortos. A nível ocular, é frequente existirem alterações da motilidade ocular (Ilustração 7) e ptose. A etiologia desta patologia ainda não é totalmente conhecida, mas acredita-se que está associada com alterações neurológicas e miopáticas levando a diminuição dos movimentos fetais e a contraturas articulares durante o primeiro trimestre de gravidez. Estes pacientes normalmente não têm nenhuma limitação a nível intelectual.^{17, 18}

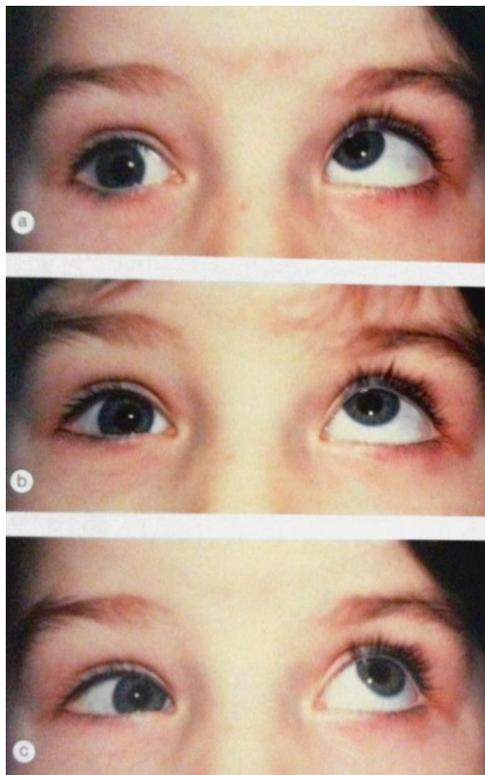


Ilustração 7 - Anomalia de motilidade ocular (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A síndrome de Cohen é uma desordem hereditária que afeta múltiplas áreas do corpo e caracteriza-se por atraso no desenvolvimento, deficiência intelectual, microcefalia, hipotonia muscular, hipermotilidade articular, obesidade, mãos e pés estreitos, dedos delgados e características faciais peculiares, tais como ponte nasal bulbosa, área lisa encurtada entre o nariz e o lábio superior, dentes superiores centrais proeminentes. Características oculares desta

síndrome incluem miopia refractiva progressiva, distrofia retiniana, degeneração e atrofia da córnea, do corpo ciliar e da íris, e pestanas longas.^{19, 20}

A síndrome de Bardet-Biedl é um distúrbio que afeta diversas partes do corpo. A perda de visão é uma das principais características da síndrome de Bardet-Biedl, devido à deterioração gradual da retina. Durante a infância iniciam os problemas de visão noturna (nictalopia), seguindo-se normalmente o surgimento de escotomas periféricos, conduzindo mais tarde a uma visão em túnel. Durante a adolescência ou idade adulta, há redução da acuidade visual central (miopia) atingindo a cegueira. Outras características desta síndrome são a obesidade, a diabetes tipo 2, hipertensão e hipercolesterolemia. Outros sinais e sintomas importantes da síndrome de Bardet-Biedl incluem a presença polidactilia (Ilustração 8), dedos curtos, anomalias dentárias, perda parcial ou completa do sentido do olfato (anosmia), anormalidades da genitália (hipogonadismo), anormalidades nos rins, coração e fígado, deficiência intelectual ou problemas de aprendizagem, atraso no desenvolvimento de habilidades motoras, problemas de comportamento, como a imaturidade emocional e explosões inadequadas e má coordenação.^{21, 22}



Ilustração 8 - Polidactilia na Síndrome de Bardet-Biedl (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A síndrome de Rett é uma desordem cerebral que ocorre quase exclusivamente no sexo feminino. Esta doença caracteriza-se por problemas graves de comunicação e linguagem, aprendizagem, coordenação e outras funções cerebrais, microcefalia, anormalidades respiratórias, convulsões, uma curvatura lateral-anormal da coluna vertebral (escoliose) e distúrbios do sono. Nesta síndrome é frequente encontrar erros refractivos elevados.²³⁻²⁵

A síndrome de Lesch-Nyhan é uma condição que ocorre quase exclusivamente em homens. É caracterizada por alterações neurológicas e comportamentais, superprodução de ácido úrico, que conduz a artrite gotosa (artrite causada por uma acumulação de ácido úrico nas articulações) e também pode causar litíase renal. Outras características das pessoas com síndrome de Lesch-Nyhan incluem movimentos musculares involuntários anormais, geralmente não podem andar, requerem assistência, e conseqüentemente usam uma cadeira de rodas. A auto-lesão (incluindo

morder e bater a cabeça) é o problema mais comum e distinto de comportamento em indivíduos com síndrome de Lesch-Nyhan. A nível ocular, os indivíduos com esta síndrome apresentam principalmente motilidade ocular anormal.^{26, 27}

A síndrome do X Frágil é uma condição genética que provoca uma série de problemas de desenvolvimento, incluindo dificuldades de aprendizagem e de comprometimento cognitivo. Os indivíduos afetados geralmente têm atraso no desenvolvimento da fala e linguagem. A maioria dos homens com a síndrome do X frágil têm leve a moderada deficiência intelectual, enquanto cerca de um terço das mulheres afetadas têm DI. Crianças com síndrome do X frágil também podem ter ansiedade e comportamento hiperactivo, como inquietação ou ações impulsivas e podem ter défice de atenção. As características físicas, que se tornam mais evidentes com a idade, incluem um rosto comprido e estreito, orelhas grandes, um queixo e testa proeminentes, dedos excepcionalmente flexíveis, pés chatos, e nos homens, os testículos aumentados após a puberdade. A nível ocular, as alterações mais frequentemente encontradas são estrabismo, erros refractivos (miopia, hipermetropia e astigmatismo superiores a 1.00D), ambliopia, ptose (Ilustração 9) e insuficiência de convergência.²⁸⁻³¹

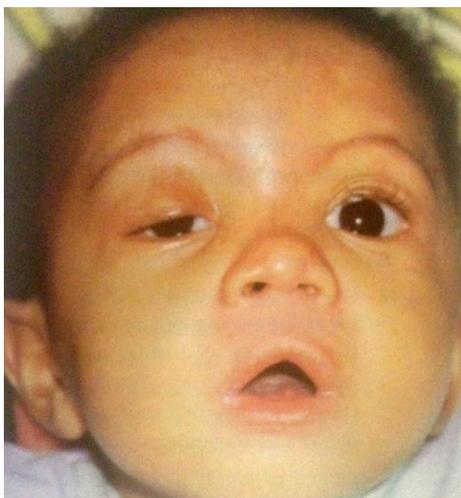


Ilustração 9 - Ptose do OD (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A neurofibromatose ou doença de von Recklinghausen é uma patologia de origem genética, ligada a 2 desordens genéticas distintas (NF1 e NF2,) que afeta principalmente o sistema nervoso e a pele, mas que também pode comprometer outros órgãos, provocando alterações ósseas, endócrinas e mentais. Os sintomas variam desde lesões benignas da pele a intensa desfiguração. As manchas café com leite (de coloração castanha clara, planas e uniformes) estão presentes na maioria dos pacientes com neurofibromatose em número de 6 ou mais e com mais de 1,5cm de diâmetro. Em crianças pequenas, 5 ou mais manchas deste tipo maiores

que 0,5cm de diâmetro podem ser um indicativo da doença. Outras lesões frequentemente encontradas são manchas semelhantes às sardas nas axilas ou na região perineal que, em geral, surgem durante a puberdade. Os neurofibromas são o sintoma mais frequente da neurofibromatose. São tumores benignos que podem-se desenvolver em qualquer ponto ao longo de um nervo e que formam lesões elevadas na pele, arredondadas, bem circunscritas, que podem ser macias ou firmes, da cor da pele, castanhas ou rosadas. Os achados oculares presentes em indivíduos com esta patologia incluem catarata subcapsular posterior, membranas epirretinianas (Ilustração 10), nistagmo, estrabismo, defeitos de campo visual e de visão das cores.³²⁻³⁷



Ilustração 10 - Membrana epirretiniana (1). (Fonte: Palay DA, Krachmer JH. Princípios Básicos de Oftalmologia. Missouri: Mosby - Year Book, Inc., 1997; 318.)

A síndrome de Mowat-Wilson é normalmente associada a microcefalia, anormalidades estruturais do cérebro, deficiência intelectual variando de moderada a grave, estatura baixa, convulsões, problemas cardíacos congênitos e alterações do trato urinário e genital. A fala é ausente ou severamente prejudicada, e as pessoas afetadas podem aprender a falar apenas algumas palavras. Indivíduos com síndrome de Mowat-Wilson também têm atraso no desenvolvimento de habilidades motoras, como sentar, levantar e caminhar. Mais de metade das pessoas com síndrome de Mowat-Wilson nasce com a doença de Hirschsprung que provoca obstipação severa, obstrução intestinal, e ampliação do cólon. Outras características do Mowat-Wilson incluem baixa estatura, convulsões, problemas cardíacos e anomalias do sistema urinário e genitália. Esta patologia pode também afetar os olhos (microftalmia - Ilustração 11, catarata e aplasia retiniana), dentes, mãos e coloração de pele (pigmentação).³⁸⁻⁴⁰



Ilustração 11 - Microftalmia do OD (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A doença de Tay-Sachs é hereditária e rara que destrói, progressivamente, os neurónios no cérebro e na medula espinal. As características mais comuns incluem fraqueza muscular, perda de coordenação muscular (ataxia) e outros problemas de motilidade, problemas de fala e a doença mental. As crianças com este transtorno geralmente parecem normais até a idade de 3 a 6 meses, altura em que o seu desenvolvimento desacelera e os músculos usados para o movimento enfraquecem, começando a perder habilidades motoras, tais como virar, sentar e gatinhar, tornam-se sensíveis a ruídos altos, desenvolvendo uma reação exagerada. Conforme a doença progride, as crianças com doença de Tay-Sachs começam a ter convulsões, problemas de visão, deficiência auditiva, deficiência intelectual e paralisia. Uma anomalia ocular característica da doença é a chamada de mancha vermelho-cereja (Ilustração 12) que pode ser identificada com um exame do fundo ocular. Foram também descritas alterações ao nível da motilidade ocular, especificamente dos movimentos sacádicos.⁴¹⁻⁴³

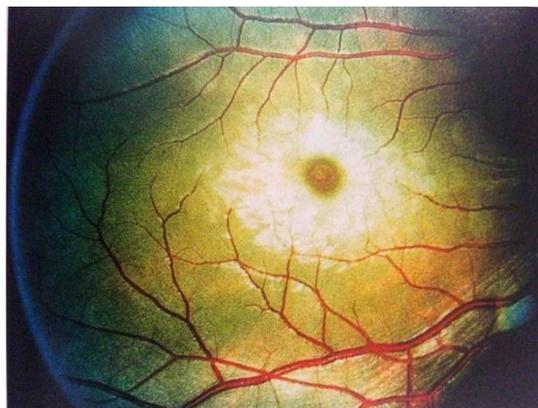


Ilustração 12 - Retina com mancha vermelho-cereja (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

A síndrome de Angelman é uma doença genética que afeta o sistema nervoso. É caracterizada por atraso no desenvolvimento, perceptível por volta dos 6 a 12 meses de idade, deficiência intelectual, deficiência grave na fala, epilepsia, microcefalia e problemas com o movimento e equilíbrio (ataxia). Outras características que também se podem verificar nestes indivíduos

incluem pele e cabelo de cor clara e escoliose. A nível ocular, achados mais comuns são miopia, hipermetropia, astigmatismo, exotropia e hipopigmentação da coróide e estroma iridiano.⁴⁴⁻⁴⁶

Das várias patologias mentais apresentadas, verifica-se que um considerável número de indivíduos com DI manifesta alterações refrativas, como a miopia, a hipermetropia e o astigmatismo, apresenta desequilíbrio oculomotor, bem como outras alterações oculares, que incluem alterações do fundo do olho, cataratas (Ilustração 13), microftalmia.



Ilustração 13 – Catarata (Fonte: Kanski JJ. Oftalmologia Clínica, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.)

Na Tabela III apresenta-se um resumo dos principais achados oculares associados as patologias acima descritas.

Tabela III – Resumo dos principais achados oculares presentes em patologias associadas a deficiência intelectual

Patologia causadora de DI	Achados oculares
Artrogripose múltipla congénita	Anomalias de motilidade ocular; ptose.
Doença Tay-Sachs	Mancha vermelho-cereja na retina; motilidade ocular anormal.
Neurofibromatose	Catarata subcapsular posterior; membranas epirretinianas; nistagmo; estrabismo; defeitos dos campos visuais e da visão das cores.
Síndrome Alcoólico Fetal	Ptose; estrabismo convergente; ambliopia; opacidades corneais; catarata; tortuosidade dos vasos retinianos; pestanas longas; miopia severa;
Síndrome Angelman	Desequilíbrio oculomotor; alterações do fundo ocular; catarata; microftalmia; erros refractivos esféricos e/ou cilíndricos.
Síndrome Bardet-Biedl	Deterioração da retina, cegueira noturna (nictalopia); miopia.
Síndrome CHARGE	Coloboma da íris, retina e nervo óptico; microftalmia; anomalias da AV; estrabismo; ambliopia; ptose; catarata; descolamento de retina; fotofobia.

Síndrome Cohen	Distrofia retiniana; degeneração e atrofia da córnea, corpo ciliar e íris; pestanas longas; miopia refractiva progressiva.
Síndrome Cornelia de Lange	Pestanas longas; microcórnea; atrofia óptica; coloboma do nervo óptico; estrabismo; proptose; epífora; obstrução canal nasolacrimal; blefarite; pigmentação peripapilar; ptose; miopia; astigmatismo.
Síndrome Donnai-Barrow	Hipertelorismo ocular; descolamento de retina; coloboma da íris; miopia elevada.
Síndrome Down	Epicanto; estrabismo; nistagmo; catarata; insuficiência acomodativa; anisometropia; miopia.
Síndrome Lesch-Nyhan	Motilidade ocular anormal.
Síndrome Mowat-Wilson	Microftalmia; catarata e aplasia retiniana.
Síndrome Noonan	Hipertelorismo ocular; nódulos de Lisch; descolamento de retina; catarata; glaucoma; miopia severa.
Síndrome Prader-Willi	Ambliopia; estrabismo; anisometropia; miopia moderada a severa.
Síndrome Rett	Erros refractivos elevados.
Síndrome X frágil	Estrabismo; ambliopia; ptose; insuficiência de convergência; erros refractivos superiores a 1.00D.

1.2 Special Olympics

O *Special Olympics* (SO) é uma organização sem fins lucrativos, criada em 1968, que promove o desporto para pessoas com DI.

Assim, o SO, através do desporto, permite que os seus atletas possam potencializar e desenvolver as suas habilidades, actuando não só como uma organização desportiva para pessoas com DI, mas sobretudo como promotora eficaz para a mudança social, ajudando os atletas a alcançarem a auto-realização e uma melhor integração na estrutura familiar e social.

Em Portugal, o *Special Olympics* foi introduzido pela acção da Dra. Maria de Jesus Barrosos Soares, a 27 de Março de 2001, a convite da Fundadora do Movimento, Eunice Kennedy Shriver, na expectativa de proporcionar aos jovens e adultos com DI um acesso igualitário ao desporto, ajustando os seus níveis de desempenho técnico. Os atletas devem ter pelo menos 8 anos de idade e não há limite máximo de idade.

O *Special Olympics* Portugal é uma associação desportiva sócia do Comité Olímpico de Portugal e tem protocolos de colaboração, entre outros, com as Federações de Ginástica, Golfe, Basquetebol, Equestre, com o Clube de Golfe de Professores de Educação Física e com a Academia Equestre João Cardiga.

Preocupações acerca dos cuidados de visão nas pessoas com DI, nos EUA, levaram à fundação do programa *Opening Eyes*. O *Special Olympics Opening Eyes* foi estabelecido, em 1991, nos EUA, como parte do *Special Olympics*.

Assume-se que os atletas, as suas famílias, cuidadores e treinadores terão uma maior atenção aos cuidados de saúde com a participação em rastreios visuais, podendo melhorar a qualidade de vida no grupo de atletas comparativamente aos não-atletas com DI.

O *Opening Eyes* mudou o seu nome para *Special Olympics Lions Club International Opening Eyes* (SOLCIOE) em reconhecimento ao patrocínio do *Lions Clubs Internacional*. O programa *Opening Eyes* proporciona rastreios visuais aos atletas através de exames completos e àqueles com resultado positivo no rastreio são fornecidos gratuitamente óculos e óculos de desporto graduados. No final do rastreio é criado um relatório completo para que o atleta o forneça ao profissional responsável da sua saúde visual.

O serviço fornecido é completamente livre de encargos e é possível devido a doações de caridade e a uma ampla equipa de voluntários.

Uma parte crucial do SOLCIOE é educar os atletas, os seus treinadores, cuidadores e famílias acerca da importância e benefícios dos cuidados visuais e treinar optometristas a tornarem-se mais confiantes e capazes em lidar com este tipo de pacientes nos seus consultórios.⁴⁷

1.3 Ametropias

Nesta secção introduz-se alguns conceitos sobre as ametropias do olho, sendo feita de forma breve a caracterização e descrição das suas subcategorias.

1.3.1 Miopia

Condição na qual, com a acomodação relaxada, raios de luz paralelos convergem num foco anterior à retina. Quando existe falta de complementaridade entre o comprimento axial (CA) e a distância focal para o sistema óptico do olho, a miopia pode surgir em dois tipos extremos: miopia refrativa ou miopia axial. Na miopia refrativa, o CA do olho é normal e a distância focal do sistema óptico é menor que o normal. A miopia axial é uma condição em que o CA é mais longo que o normal e a distância focal do sistema óptico do olho é normal (olho esquemático emétrepe).

Os dois tipos de miopias descritos podem ainda categorizar-se de acordo com a idade e ambiente de surgimento. A miopia adquirida, como o nome indicia, adquire-se durante a vida, surgindo normalmente durante a infância. Alguns casos de miopia são diagnosticados durante a

infância, tendo no entanto origem congênita. A miopia noturna ocorre em baixa iluminação devido a estímulos insuficientes para o mecanismo acomodativo do olho, e à aberração esférica que ocorre devido ao aumento do diâmetro pupilar. Na miopia progressiva há um aumento gradual com a idade, estabilizando nos últimos anos da adolescência ou início da vida adulta. A pseudomiopia é uma forma reversível de miopia devido a espasmo do músculo ciliar.^{48, 49}

1.3.2 Hipermetropia

Erro refrativo no qual, com a acomodação relaxada, os raios paralelos de luz convergem num foco posterior à retina. Tal como na miopia, a hipermetropia pode resultar da falta de complementaridade entre o CA e potência refrativa do olho, ou seja, a hipermetropia pode ser também axial e refrativa. A hipermetropia axial resulta do CA ser mais pequeno do que o normal. A hipermetropia refrativa resulta da potência do sistema óptico do olho ser menor do que o normal.

A hipermetropia pode ainda categorizar-se de acordo com as suas manifestações clínicas. A hipermetropia absoluta refere-se ao valor de hipermetropia que não pode ser compensado pela acomodação. A hipermetropia facultativa é a que pode ser compensada pela acomodação. A hipermetropia latente é compensada pela acomodação devido a hipertonicidade do músculo ciliar e pode não ser descoberta numa refração subjectiva de rotina. A hipermetropia manifesta não é compensada pela acomodação e é medida numa refração subjectiva de rotina.^{48, 49}

1.3.3 Astigmatismo

O astigmatismo é uma anomalia refractiva na qual o sistema óptico do olho é incapaz de formar um ponto imagem para um ponto objeto devido à variação de potência do sistema óptico do olho de um meridiano para outro. Astigmatismo contra-a-regra é aquele no qual a potência refrativa do olho é maior no meridiano horizontal do que no meridiano vertical. No astigmatismo à-regra, a potência refrativa do olho é maior no meridiano vertical do que no meridiano horizontal.

Tal como os outros erros refrativos, o astigmatismo também pode ser categorizado em tipos diferentes. O astigmatismo composto é aquele em que, com a acomodação relaxada, ambas as linhas focais estão localizadas em frente à retina (astigmatismo composto miópico) ou atrás da retina (astigmatismo composto hipermetrópico). O astigmatismo corneal é devido à variação meridional na potência refrativa da superfície anterior da córnea e é medido com queratómetro. O astigmatismo interno é resultante da variação meridional da potência refrativa da superfície

corneal posterior, da posição do cristalino no que diz respeito ao eixo óptico e possivelmente devido a outros factores. No astigmatismo irregular, os dois principais meridianos não são ortogonais. O astigmatismo misto é aquele em que, com a acomodação relaxada, uma linha focal se localiza à frente da retina e a outra atrás da retina. O astigmatismo refrativo trata-se do astigmatismo total do olho, medido de forma objetiva ou subjetiva. O astigmatismo simples é aquele no qual, com a acomodação relaxada, uma linha focal se encontra na retina e a outra se localiza em frente da retina (astigmatismo miópico simples) ou atrás da retina (astigmatismo hipermetrópico simples).^{48, 49}

1.4 Prevalência de achados oculares em atletas com deficiência intelectual a nível mundial

Tem-se verificado uma elevada prevalência de defeitos visuais e oculares em pessoas com DI, apresentando acuidade visual baixa, que normalmente é acompanhada pelo uso de óculos. Um dos problemas de saúde ocular mais prevalente são as cataratas, são mais comuns em pessoas com DI do que na população normal. O principal motivo de perda de visão irreversível é, geralmente, a atrofia óptica.^{47, 50-54}

No Reino Unido, no evento *Special Olympics* decorrido em 2001, verificou-se que não há diferença entre atletas e outras pessoas com DI no que diz respeito ao elevado risco de problemas oculares e visuais. Confirmou-se, ainda a elevada prevalência de erros refractivos e estrabismo, bem como de problemas de saúde ocular como blefarite e opacidades do cristalino nos atletas com DI, sendo que 14% dos atletas participantes poderiam ser classificados como visualmente incapazes, segundo a definição da OMS.⁴⁷

Na Dinamarca, pacientes com DI possuem visão de longe diminuída tratável com correcção esfero-cilíndrica. Os problemas de saúde ocular mais frequentes são cataratas e queratocone. Verificou-se também que a prevalência de incapacidade visual aumenta drasticamente com o grau de deficiência visual e com a idade.^{55, 56}

Na Turquia, os erros refractivos são o achado ocular mais prevalente na população com DI, seguido de estrabismo, anomalias das pálpebras, cataratas e achados da câmara posterior.⁵⁰

Foi demonstrado que existe uma correlação positiva entre a prevalência de estrabismo e a severidade do atraso mental⁵⁷. Entre os atletas participantes do SO no Reino Unido essa prevalência é de 18%.⁴⁷

1.5 Pressão intra-ocular (PIO)

A pressão intra-ocular resulta da constante secreção e drenagem de humor aquoso, sendo que a drenagem está relacionada com a resistência dos canais de drenagem e com o valor da pressão venosa da epiesclera.

A PIO normal varia entre 11 e 21mmHg, valores acima de 21mmHg são considerados suspeitos de anormalidade. Os valores normais de PIO variam ao longo do dia, com a frequência do batimento cardíaco, pressão arterial e respiração, podendo essa variação chegar a um valor médio de 5mmHg. Os picos de PIO normalmente são atingidos entre as 8 e as 12 horas.

PIO elevada pode causar problemas como o glaucoma, no entanto são encontradas lesões glaucomatosas em pacientes com valores de PIO dentro o intervalo normal.⁵⁸

2 Objectivos

Como objetivos gerais, pretende-se avaliar a prevalência de erros refractivos e problemas de saúde ocular, mais especificamente a prevalência de astigmatismo e valores de pressão intraocular, numa população de atletas portugueses participantes no evento *Special Olympics*, e analisar comparativamente esta população com a população de atletas do Reino Unido.

Mais especificamente, pretende-se verificar a prevalência de astigmatismo numa população com DI e avaliar os valores de Pressão Intra-ocular encontrados nos atletas com DI.

3 Métodos

Os dados analisados foram recolhidos pela equipa portuguesa do *Special Olympics Lions Club International Opening Eyes* (SOLCIOE) em 2009 e em 2012 em rastreios visuais (Ilustração 14), segundo as directrizes do SOLCIOE. Trata-se, por isso, de um estudo retrospectivo.

No rastreio de 2012, participaram atletas das 5 instituições que se seguem: Associação de Beneficência Popular de Gouveia (ABPG), localizada em Gouveia; Vários – Cooperativa de Solidariedade Social, CRL, situada em Tondela; Associação Portas P'ra Vida, localizada em Lamego; Colégio Eduardo Claparède, em Lisboa e a Associação da Região do Douro para Apoio a Deficientes (ARDAD), do Peso da Régua. No rastreio de 2009 participou apenas a Cooperativa para a Educação e Reabilitação de Cidadãos Inadaptados de Cascais (CERCICA).

Foi autorizada a manipulação de dados pelo *Special Olympics Portugal* (ver documento em Anexo).



Ilustração 14 - Avaliação da AV em VL a atleta participante no rastreio promovido pelo SO em 2012

3.1 Exames realizados

Os rastreios integraram as seguintes avaliações: distância pupilar; acuidades visuais de longe e de perto, medidas com optotipos de símbolos de LEA, respetivamente a 3 metros e 40 centímetros (cm), monocular e binocularmente. Este teste tem quatro símbolos diferentes (casa, círculo, maçã e quadrado) que devem ser identificados pelo nome ou através de um cartão-chave que é entregue ao paciente para que este possa indicar nesse cartão o símbolo que está a ver; foi realizado *Cover Test* para VL e VP com o objetivo de identificar a presença, magnitude (em dioptrias prismáticas), lateralidade (esquerda, direita ou alternada), direção (endo, exo ou híper) e frequência (constante ou intermitente) de forias ou tropias às distâncias de 3 metros e 40 cm. Os pacientes eram referenciados para oftalmologia à presença de estrabismo em

qualquer das distâncias; a visão das cores foi avaliada através do teste *Color Vision Testing Made Easy™* para a detecção de défices nas cores Verde-Vermelho. O teste foi realizado binocularmente a uma distância de 45-75cm sob iluminação ambiente; foi avaliada a estereopsia dos pacientes utilizando o teste *Random Dot ET™*, a uma distância de 50cm sob iluminação ambiente, utilizando óculos polarizados; a avaliação do estado refrativo do olho foi realizada através de autorrefratómetros e retinoscopia; o exame ocular interno e externo foi realizado através de lâmpada de fenda (biomicroscopia); foi realizada tonometria com recurso aos equipamentos *Pulsair Easy Eye* e *Reichert Hand-Held Portable NCT*, e foram ainda avaliados os reflexos pupilares (resposta direta, consensual e verificação de existência de defeito pupilar aferente).

3.1.1 Erros refrativos: equivalente esférico (M), J₀ e J₄₅

Foi calculado o equivalente esférico de todas as refrações obtidas de acordo com a Equação 1, apenas para o olho direito e todas as prescrições foram convertidas para cilindro positivo.

Equação 1

$$M = \text{Esfera (E)} + \frac{\text{Cilindro (C)}}{2}$$

Os erros refrativos foram divididos em categorias de acordo com o equivalente esférico (Tabela IV - Categorização do erro refrativo de acordo com o equivalente esférico), de modo a facilitar a comparação com estudos de referência já publicados.^{47, 52, 59-61}

Tabela IV - Categorização do erro refrativo de acordo com o equivalente esférico

Erros refrativos esféricos	Intervalos (DS)
Miopia Elevada	≤ -6,00D
Miopia Moderada	[-3,10 D; -6,00 D]
Miopia Baixa	[-1,10; -3,00]
Emetropia	[-1,00 D; +0,90 D]
Hipermetropia Baixa	[+1,00 D; +2,90 D]
Hipermetropia Moderada	[+3,00; +5,90]
Hipermetropia Elevada	≥ +6,00
Erros refrativos cilíndricos	Intervalos (DC)
Astigmatismo Não Significativo	[0,00; 1,00]
Astigmatismo Baixo	[1,10; 3,00]
Astigmatismo Elevado	≥ 3,10

Os sujeitos cujo equivalente esférico variava entre -1.00D a +0.90D foram considerados emetropes.

Além do equivalente esférico, foram também calculados os vetores de potência J_0 e J_{45} , para uma melhor descrição do astigmatismo.⁶²

A anotação clínica padrão para valores de refração está relacionada com os passos clínicos da refração: valor e refinamento da esfera, valor e eixo do cilindro. Contudo a terminologia clínica não é suficiente para uma descrição estatística precisa da refração.

As refrações clínicas (esfera, cilindro e eixo) foram convertidas em vetores de potência: M, J_0 e J_{45} . Cada valor é uma coordenada de um ponto no espaço tridimensional que representa o vector da potência em dioptrias proveniente da origem do espaço até esse ponto.

Normalmente, os estudos refrativos são limitados a descrições de equivalente esférico ou potência do cilindro sem ter em consideração o eixo. A representação vetorial da potência refrativa permite, assim, descrever inequivocamente cada refração.^{63,64}

O J_0 representa a potência associada à orientação vertical dos cilindros cruzados de Jackson que poderá oscilar de acordo com a potência no meridiano a 180°, enquanto o J_{45} corresponde a uma orientação oblíqua nos cilindros cruzados de Jackson, cujo valor oscilará de acordo com a potência no meridiano a 45°.

Os vetores de potência são essenciais para determinar a direção e magnitude, sobretudo em estudos de mudanças longitudinais na refração e no aparecimento/progressão da miopia.

Por outro lado, o conhecimento da magnitude da mudança torna-se útil uma vez que permite a avaliar a dispersão de um grupo de observações de uma simples medição ou de um grupo de medições.

Os vetores de potência J_0 (Equação 2) e J_{45} (Equação 3) podem ser calculados através das seguintes fórmulas:

Equação 2

$$I_0 = -\frac{C}{2} \cos(2\beta)$$

Equação 3

$$J_{45} = -\frac{C}{2} \sin(2\beta)$$

O valor do J_{45} aproxima-se de zero, se o valor do eixo é de 90° ou 180° . O J_0 adquire o valor de zero, se o eixo é oblíquo (45° ou 135°).⁶²

Para converter os vectores de potência novamente na forma esferocilíndrica convencional, recorre-se à Equação 4, à Equação 5 e à Equação 6 para o cálculo da esfera (E), do cilindro (C) e do eixo (β), respetivamente.

Equação 4

$$E = M - \sqrt{J_0^2 + J_{45}^2}$$

Equação 5

$$C = 2\sqrt{J_0^2 + J_{45}^2}$$

Equação 6

$$\beta = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left(\frac{J_{45}}{J_0} \right) + 90$$

3.2 Análise estatística

Para a análise de resultados, foi utilizado o programa estatístico SPSS, versão 21.0 (IBM SPSS Statistics®).

O nível de significância (α) utilizado em todos os testes foi fixado em 5%. Através da teoria das hipóteses, quando o valor de significância é superior ao valor de referência ($p > 0,05$), consideram-se como verdadeira a Hipótese Nula (H_0): não há diferença estatisticamente significativa entre amostras. Caso contrário ($p < 0,05$), aceita-se a Hipótese Alternativa (H_1): existem diferenças estatisticamente significativas entre as amostras.

3.2.1 Testes de normalidade da distribuição

A utilização de testes paramétricos na avaliação de amostras está dependente da verificação de normalidade das distribuições. Caso a normalidade da distribuição não seja verificada, os testes estatísticos a utilizar são os não paramétricos.

Com o objetivo de avaliar a distribuição de dados, foram utilizados testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, para distribuições de dimensão superior a 50. Em alternativa ao teste de Kolmogorov-Smirnov, o teste de Shapiro-Wilk é mais apropriado e preferível para amostras de

pequena dimensão, sendo dado calculado o valor de significância (*p_value*) pelo *SPSS* para distribuições com dimensão igual ou inferior a 50. Sempre que o valor de significância, em qualquer um dos testes, é inferior a 5%, estamos perante uma distribuição de dados que difere significativamente de uma distribuição normal.⁶⁴

3.2.2 Testes paramétricos

A utilização de testes paramétricos está dependente da normalidade da distribuição das amostras. O teste paramétrico utilizado foi o teste de Qui-quadrado, para verificar se os elementos da amostra de distribuem ou não de forma aleatória pelas diferentes classes da variável, ou seja, permite avaliar se há diferenças estatisticamente significativas na distribuição dos elementos da amostra entre as diferentes classes. Um valor de significância superior a 0,05 indica a existência de igualdade na distribuição entre classes da variável, que define a hipótese nula (H_0). Quando o valor de significância é inferior a 0,05, existe diferença estatisticamente significativa entre classes da variável, o que define a hipótese alternativa (H_1).⁶⁴

3.2.3 Testes não paramétricos

Quando a normalidade da distribuição das amostras não é verificável, é necessário recorrer a testes não paramétricos.

Os testes não paramétricos utilizados foram o de Mann-Whitney (M-W), o de Kruskal-Wallis (K-W) e o de Wilcoxon. O objetivo destes testes é verificar a igualdade ou não da distribuição pelas diferentes classes de uma variável, e se há ou não igualdade das medianas entre classes da mesma variável. Assim, se o valor de significância for superior a 0,05, confirma-se a hipótese nula (H_0 : Não existe diferença entre as medianas da variável, para cada uma das classes). Caso contrário ($p < 0,05$), aceita-se a hipótese alternativa (H_1 : Existe diferença entre as medianas da variável, para cada uma das classes).

3.2.4 Testes de correlação

Para avaliar o grau de relação linear entre duas variáveis, foi determinado o coeficiente de correlação de Pearson (r), cujos valores variam entre -1 e 1. O valor zero (0) indica que não existe relação linear, o valor 1 indica uma relação linear positiva perfeita e o valor -1 indica uma relação linear inversa perfeita (aponta para uma proporcionalidade inversa), isto é, quando uma

das variáveis aumenta a outra diminui. Quanto mais próximo este coeficiente estiver de 1 ou -1, mais forte é a associação linear entre as duas variáveis.

Para utilizar o coeficiente de correlação de Pearson é necessário verificar a normalidade das distribuições das variáveis. Caso a normalidade não seja verificada, usa-se o coeficiente de Spearman, uma vez que esse não é sensível a assimetrias da distribuição da amostra.

3.3 Caracterização da população

Estudo retrospectivo dos dados obtidos de atletas participantes no *Special Olympics Lions Clubs International Opening Opening Eyes* nos anos de 2009 e 2012. Na ficha de cada atleta foi solicitado que indicassem a patologia na origem da DI.

3.3.1 Sujeitos, género e idade

A população deste estudo foi composta por um total 134 atletas com DI, que participaram no evento *Special Olympics*, dos quais 51 participaram em 2009 e os restantes 83 em 2012, com idades compreendidas entre os 9 e os 65 anos, de ambos os sexos.

3.3.2 Critérios de inclusão

A condição para participarem no rastreio visual era serem atletas portadores de DI inscritos no evento *Special Olympics* portadores de deficiência/atraso intelectual.

4 Resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos apenas para um dos olhos de cada atleta. Uma vez que não existem diferenças estatisticamente significativas, no que diz respeito a erros refrativos, entre os dois olhos dos atletas ($Z = -0,462$; $p = 0,322$) seleccionou-se aleatoriamente o olho direito para apresentação dos dados.

Do total de 134 atletas, 35 eram do sexo feminino e 99 do sexo masculino, como mostra o Gráfico 1. A idade média (\pm desvio padrão) foi de 28,5 ($\pm 12,3$) anos, com idades a variar entre os 9 e os 65 anos. Para um dos atletas não foi registada a idade.

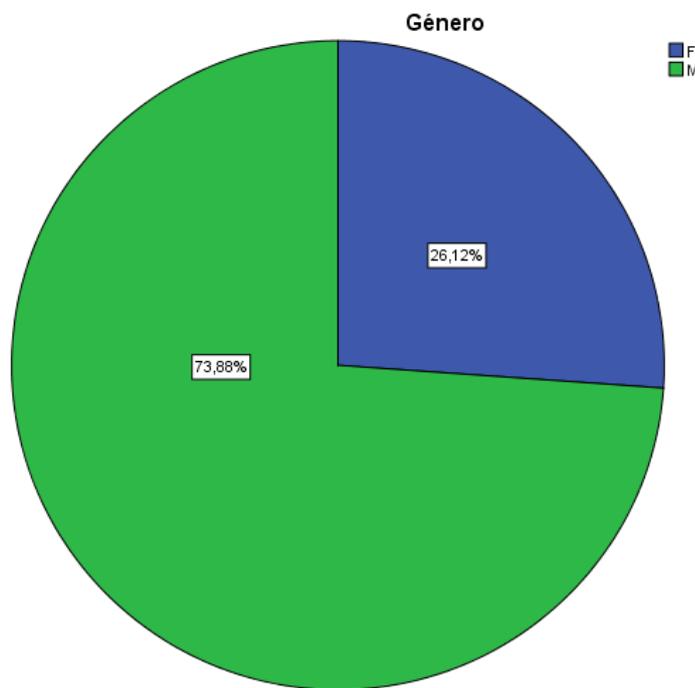


Gráfico 1 – Proporção de indivíduos por género

O número total de atletas foi dividido em três grupos etários (ver Tabela V): abaixo dos 20 anos ($n = 40$); dos 20 aos 39 anos ($n = 70$) e com 40 anos ou mais ($n = 23$). Por um dos indivíduos do grupo ≥ 40 anos, com idade de 65 anos, não ter colaborado em nenhum dos testes realizados foi excluído deste estudo.

Tabela V - Distribuição de indivíduos por grupo etário

Grupos etários	Nº Indivíduos (n=133)
< 20 anos	40
20 a 39 anos	70
≥ 40 anos	23

4.1 Patologia dos atletas

Na Tabela VI - Tipo de patologia dos atletas encontram-se resumidas as patologias encontradas. Note-se que em 82,8% (IC 95%, 75,6%-88,3%) dos atletas a origem da sua DI é desconhecida, de acordo com a informação fornecida pelas instituições que frequentam. Foram identificados com Síndrome Down 4,5% (IC 95%, 2,1-9,4 %) atletas.

Tabela VI - Tipo de patologia dos atletas

Tipo de patologia	Nº indivíduos (n=134) (%; IC 95%)
Deficiência Mental (origem desconhecida)	111 (82,8; 75,6-88,3)
Síndrome Angelman	1 (0,7; 0,1-4,1)
Síndrome Charge	1 (0,7; 0,1-4,1)
Síndrome Down	6 (4,5; 2,1-9,4)
Outros	15 (11,2; 6,9-17,7)

4.2 Desporto praticado pelos atletas

A Tabela VII resume os desportos praticados pelos atletas. Dos 134 atletas, 33 não identificaram o desporto praticado. Entre os restantes atletas, os desportos mais praticados são o futebol (n=36), boccia (n=23) e petanca (n=7).

Tabela VII - Desporto praticado pelos atletas

Desporto	Nº de indivíduos (n=101) (%; IC 95%)
Atletismo	2 (1,5; 0,4-5,3)
Basquetebol	3 (2,2; 0,8-6,4)
Boccia	23 (17,2; 11,7-24,4)
Futebol	36 (26,9; 20,1-34,9)
Ginástica	2 (1,5; 0,4-5,3)
Natação	3 (2,2; 0,8-6,4)
Petanca	7 (5,2; 2,6-10,4)
Outros	25 (24,7; 17,4-33,9)

4.3 Último exame visual

Foi registado para cada paciente a data do último exame visual, os resultados encontram-se distribuídos na íos de óculos e 13 usam óculos.

Tabela VIII. Trinta e quatro atletas referem nunca terem realizado um exame visual, dos 19 que realizaram o seu último exame visual há menos de um ano, 6 não são usuários de óculos e 13 usam óculos.

Tabela VIII - Data do último exame visual realizado pelos atletas

Último exame visual	Nº Indivíduos (n=134) (%; IC 95%)	Não usuários óculos (n= 79) (%; IC 95%)	Usuários óculos (n= 55) (%; IC 95%)
<1 ano	19 (14,2; 9,3-21,1)	6 (7,6; 3,5-15,6)	13 (23,6; 14,4-36,4)
>3 anos	14 (10,4; 6,3-16,8)	8 (10,1; 5,1-18,7)	6 (10,9; 5,1-21,8)
1 a 3 anos	29 (21,6; 15,5-29,4)	6 (7,6; 3,5-15,6)	23 (41,8; 29,7-54,9)
Nunca	34 (25,4; 18,8-33,4)	34 (43,0; 32,7-54,0)	0 (0; 0-6,5)
Não sabe	38 (28,4; 21,4-36,5)	25 (31,7; 22,5-43,6)	13 (23,6; 14,4-36,4)

4.4 Acuidade visual

Foi avaliada a acuidade visual de apresentação de todos os participantes no estudo, obteve-se o valor médio $AV_{\text{apresentação}} = 0,17 (\pm 0,53)$ em escala logMAR. As mulheres apresentaram $AV_{\text{apresentação}}$ média ($\pm DP$) de $0,19 \pm 0,49$ e os homens tinham $AV_{\text{apresentação}}$ média de $0,16 \pm 0,54$. Não há diferença estatisticamente significativa entre géneros ($\chi^2 = 15,630$, $df = 13$, $p = 0,135$) no que diz respeito à acuidade visual de apresentação.

Depois de corrigidos os erros refrativos dos atletas, a acuidade visual foi novamente avaliada, obtendo-se o valor médio $AV_{\text{corrigida}} = 0,13 (\pm 0,56)$ em escala logMAR, tendo as mulheres uma $AV_{\text{corrigida}}$ média ($\pm DP$) de $0,13 \pm 0,50$ e os homens $AV_{\text{corrigida}}$ média ($\pm DP$) de $0,14 \pm 0,59$. Não há diferença estatisticamente significativa entre géneros ($\chi^2 = 9,919$, $df = 9$, $p = 0,1785$) relativamente à acuidade visual corrigida.

Há diferença estatisticamente significativa entre a acuidade visual de apresentação e a acuidade visual corrigida ($\chi^2 = 105,325$, $df = 80$, $p = 0,015$).

4.5 Balanço oculomotor

Foi realizado *cover test* em visão de longe e perto em 111 atletas. Podem-se encontrar os resultados detalhados na Tabela IX. Embora esta população seja predominantemente ortofórica (67,6% e 52,3%, respectivamente em VL e VP), destaque-se a presença de tropias nesta população, com maior incidência nas exotropias (11,7% e 10,8%, respectivamente em VL e VP), seguida da condição de exoforia (18,0% e 6,3%, respectivamente VP e VL).

Tabela IX - Resultados do *cover test* em visão de longe (VL) e em visão de perto (VP)

Cover test em VL	Nº indivíduos (n=111) (%; IC 95%)	Cover test em VP	Nº indivíduos (n=111) (%; IC 95%)
Endotropia	6 (5,4; 2,5-11,3)	Endotropia	7 (6,3; 3,1-12,5)
Exotropia	13 (11,7; 6,9-19,0)	Exotropia	12 (10,8; 6,3-17,9)
Hipertropia	3 (2,7; 0,9-7,7)	Hipertropia	2 (1,8; 0,5-6,3)
Exoforia	7 (6,3; 3,1-12,5)	Endoforia	4 (3,6; 1,4-8,9)
Ortoforia	75 (67,6; 58,4-75,6)	Exoforia	20 (18,0; 11,9-26,2)
		Ortoforia	58 (52,3; 43,0-61,3)

4.6 Estereopsia

Dos 134 atletas, 29 não realizaram o teste de estereopsia. Entre os 105 atletas que realizaram o teste, 38,1% (IC 95%, 23,4%-47,7%) não passaram, apresentando anomalia de estereopsia e os restantes 61,9% (IC 95%, 53,4%-70,6%) apresentam estereopsia normal. Não há diferença estatisticamente significativa entre género ($\chi^2 = 4,823$, $df = 8$, $p = 0,388$) no que se refere a estereopsia.

4.7 Visão das cores

Dos 134 atletas, 17 não realizaram o teste de visão das cores. Entre os 117 atletas que realizaram o teste, 16,2% (IC 95%, 10,7%-23,9%) falharam o teste, apresentando anomalia na cor verde-vermelho. A prevalência de anomalia de visão das cores está presente em 12,0% (IC 95%, 4,2%-29,9%) das mulheres e em 21,9% (IC 95%, 13,9%-32,7%) dos homens. Não há diferença estatisticamente significativa entre géneros ($\chi^2 = 6,658$, $df = 10$, $p = 0,379$) no que diz respeito à Visão das Cores avaliadas nesta população.

Os restantes 83,8% (IC 95%, 76,0%-89,4%) apresentam visão das cores normal.

4.8 Queixas e sintomas

Os atletas foram inquiridos acerca das principais queixas e dificuldades visuais, as quais podem ser consultadas na Tabela X. De entre os resultados, destaca-se que 23,9% (IC 95%, 17,5%-31,8%) dos atletas referiram ter dor de cabeça, 17,9% (IC95%, 12,3%-25,3%) tiveram queixas de sensibilidade à luz, um total de 34,4% (IC 95%, 26,8%-42,7%) indicaram ter dificuldade em ver ao longe e/ou ao perto.

Tabela X - Principais queixas e sintomas visuais referidos pelos atletas

Queixas e sintomas	Percentagem de indivíduos (IC95%) n =134
Dificuldade em VL	17,2 (11,7-24,4)
Dificuldade em VP	8,2 (4,7-14,1)
Dificuldade em VL e VP	9,0 (5,2-15,0)
Visão dupla	5,9 (3,1-11,3)
Dores de cabeça	23,9 (17,5-31,8)
Sensibilidade à luz	17,9 (12,3-25,3)

4.9 Saúde ocular

Os resultados da avaliação das estruturas oculares internas e externas feita através de biomicroscopia podem ser consultados na Tabela XI, na qual se encontram também resultados de biomicroscopia dos atletas do Reino Unido. No que diz respeito ao exame ocular externo, 78,4% (IC95%, 70,7%-84,5%) dos indivíduos apresentavam estrutura ocular normal, 11,2% (IC 95%, 6,9%-17,7%) exibiam hiperémia conjuntival, 6,0% (IC 95%, 3,1%-11,3%) possuíam disfunção

das glândulas de Meibómio e 3,7% (IC 95%,1,6%-8,4%) tinham pterígio e/ou pinguécua. Relativamente ao exame ocular interno, 75,4% (IC 95%, 67,4%-81,9%) dos indivíduos apresentavam estrutura normal, 4,5% (IC 95%, 2,1%-9,4%) possuíam catarata, 3,7% (IC 95%,1,6%-8,4%) dos indivíduos apresentavam suspeita de glaucoma, 2,2% (IC 95%, 0,8%-6,4%) exibiam opacidade do cristalino.

Qualquer um dos problemas de saúde ocular podem coexistir entre si e, portanto, não se autoexcluem. Se se fizer o somatório das prevalências individuais, encontrar-se-á um valor superior a 100%. Relativamente a problemas de saúde ocular, são apenas apresentados os resultados do estudo realizado por Woodhouse et al. que permitem a comparação dos resultados do presente estudo.

Tabela XI - Resultados do exame ocular externo e interno dos atletas do SO Portugal e do SO no Reino Unido.

Biomicroscopia	Percentagem indivíduos SO Portugal (IC 95%) n=134	Percentagem de indivíduos SO Reino Unido, por Woodhouse et al. (2003) (IC 95%) n= 188
Blefarite	2,2 (0,8-6,4)	45,2 (38,3-53,4)
Hiperémia Conjuntival	11,2 (6,9-17,7)	10,1 (6,6-15,2)
Disfunção Glândulas Meibómio	6,0 (3,1-11,3)	6,9 (4,1-11,5)
Folículos Conjuntivais	3,0 (1,2-7,4)	2,1 (0,8-5,3)
Pterígio/Pinguécua	3,7 (1,6-8,4)	2,7 (1,1-6,1)
Conjuntivite	1,5 (0,4-5,3)	—
Ausência de pálpebras	0,7 (0,1-4,1)	—
Madarose (nº reduzido de pestanas)	0,7 (0,1-4,1)	1,6 (0,5-4,6)
Canal lacrimal entupido	0,7 (0,1-4,1)	—
Catarata	5,2 (2,6-10,4)	12,8 (8,7-18,3)
Suspeita de Glaucoma	3,7 (1,6-8,4)	—
LIO	1,5 (0,4-5,3)	2,1 (0,8-5,3)
Anomalia da Retina	0,7 (0,1-4,1)	1,1 (0,3-3,8)
Anomalia do Disco Óptico	1,5 (0,4-5,3)	0,5 (0,01-2,9)
Nistagmo	0,7 (0,1-4,1)	—
Opacidade do Cristalino	3,0 (1,2-7,4)	19,7 (14,6-25,9)
Normal	78,4 (70,7-84,5)	—

4.10 Pressão intra-ocular (PIO)

Foi medida a pressão intra-ocular em 108 indivíduos, com distribuição normal ($p= 0,067$) sendo a média ($\pm DP$) de $16,07\pm 4,08$ mmHg, respetivamente com valor máximo e mínimo de 7,0 e 31,0.

As mulheres apresentam uma PIO (média $\pm DP$) de $16,24\pm 2,77$ mmHg, enquanto os homens apresentam PIO de $16,0\pm 4,48$ mmHg, não havendo diferenças estatisticamente significativas inter-género ($t=0,272$, $p= 0,394$), nem entre grupos etários ($\chi^2= 41,039$, $df= 36$, $p= 0,129$). Quando se estudou a prevalência entre grupos etários, não foi realizada subdivisão entre géneros.

4.11 Prevalência de ametropias

A prevalência de ametropias foi avaliada com autorrefratómetro (AR), retinoscopia e através de exame subjetivo. Foram avaliadas por método refrativo utilizado, por género e por grupo etário através de testes não paramétricos.

4.11.1 Prevalência de ametropias segundo valores do autorrefratómetro

Segundo os resultados do AR (ver Tabela XII), 45,1% (IC 95%; 36,5%-53,9%) do total de 122 indivíduos avaliados são emetropes, sendo a ametropia esférica mais frequente a miopia baixa, seguida por hipermetropia baixa e miopia moderada, com valores de 22,1% (IC 95%; 15,7%-30,3%), 10,7% (IC 95%; 6,3%-17,4%) e 9,8% (IC 95%; 5,7%-16,4%), respetivamente. Relativamente a ametropias cilíndricas, 65,6% (IC 95%; 56,8%-73,4%) dos indivíduos avaliados apresentam astigmatismo não significativo. A prevalência de astigmatismo baixo e astigmatismo elevado foi de 25,4% (IC 95%; 18,5%-33,8%) e 9,0% (IC 95%; 5,1%-15,4%), respectivamente. Os valores médios de J_0 e J_{45} foram $0,025\pm 0,824DC$ e $-0,002\pm 0,732DC$, respectivamente.

Tabela XII - Ametropias no AR

Ametropias esféricas AR	Nº indivíduos (n=122) (%; IC 95%)
Miopia Elevada ($\leq -6,00$ D)	11 (9,0; 5,1-15,4)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	12 (9,8; 5,7-16,4)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	27 (22,1; 15,7-30,3)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	55 (45,1; 36,5-53,9)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	13 (10,7; 6,3-17,4)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	2 (1,6; 0,5-5,8)
Hipermetropia Elevada ($\geq +6,00$ D)	2 (1,6; 0,5-5,8)
Ametropias cilíndricas AR	Nº indivíduos (n=122) (%; IC 95%)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	80 (65,6; 56,8-73,4)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	31 (25,4; 18,5-33,8)
Astigmatismo Elevado ($\geq 3,10$)	11 (9,0; 5,1-15,4)

A Tabela XIII permite analisar a prevalência de ametropias por género. Verifica-se que o astigmatismo e a miopia baixos são os mais prevalentes entre o sexo masculino, com 27,2% (IC 95%; 19,1%-37,0%) e 20,6% (IC 95%; 13,6%-30,0%), respetivamente. Entre as mulheres, as ametropias mais frequentes são a miopia, a hipermetropia e astigmatismo baixos, com valores de 26,6% (IC 95%; 14,2%-44,5%), 20,0% (IC 95%; 9,5%-37,3%) e 20,0% (IC 95%; 9,5%-37,3%). Não há diferenças estatisticamente significativas entre géneros no que diz respeito a ametropias esféricas (Mann-Whitney U= 1274,0; p= 0,253) e cilíndricas (Mann-Whitney U= 1312,5; p= 0,316).

Tabela XIII – Distribuição de ametropias (AR) por género

Ametropias_AR	Género (n=122)	
	(%; IC 95%)	
	F (n _r =30)	M (n _m =92)
Miopia Elevada ($\leq -6,00$ D)	2 (6,7; 1,9-21,3)	9 (9,8; 5,2-17,6)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	2 (6,7; 1,9-21,3)	10 (10,9; 6,0-18,9)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	8 (26,6; 14,2-44,5)	19 (20,6; 13,6-30,0)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	12 (40,0; 24,6-57,7)	43 (46,7; 36,9-56,9)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	6 (20,0; 9,5-37,3)	7 (7,6; 3,7-14,9)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	0 (0; 0-11,4)	2 (2,2; 0,6-7,6)
Hipermetropia Elevada ($\geq +6,00$ D)	0 (0; 0-11,4)	2 (2,2; 0,6-7,6)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	21 (70,0; 52,1-83,3)	59 (64,1; 53,9-73,2)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	6 (20,0; 9,5-37,3)	25 (27,2; 19,1-37,0)
Astigmatismo Elevado ($\geq 3,10$)	3 (10,0; 3,5-25,6)	8 (8,7; 4,5-16,2)

Se analisarmos a distribuição de ametropias entre grupos etários na Tabela XIV, verifica-se que há uma maior prevalência de emetropes e astigmatas não significativos no grupo etário dos 20 a 39 anos de idade. A miopia elevada, é mais frequente no grupo etário dos 20 a 39 anos, com valores 10,8% (IC 95%; 5,3%-20,6%), seguido do grupo de <20 anos com 8,1% (IC 95%; 2,8%-21,3%). O astigmatismo baixo é mais frequente no grupo 20 a 39 anos e <20 anos, 24,3% (IC 95%; 13,4%-40,1%) e 27,74% (IC 95%; 18,3%-39,6%), respectivamente. O astigmatismo elevado tem distribuição aproximadamente igual entre os três grupos (<20 anos, 20 a 39 anos e ≥ 40 anos), com valores de 10,8% (IC 95%; 4,3%-24,7%), 6,1% (IC 95%; 2,4%-14,8%) e 15,0% (IC 95%; 5,2%-36,0%), correspondentes a cada um dos grupos. Não há diferenças estatisticamente significativas entre grupos etários no que diz respeito a ametropias esféricas ($\chi^2= 5,883$, $df= 2$, $p= 0,053$) e cilíndricas ($\chi^2= 0,145$, $df= 2$, $p= 0,930$).

Tabela XIV – Distribuição de ametropias (AR) por grupo etário

Ametropias_AR	Grupos etários (n=122)		
	(%; IC 95%)		
	< 20 anos (n ₂₀ =37)	20 a 39 anos (n ₂₀₋₃₉ =65)	≥ 40 anos (n _{≥40} = 20)
Miopia Elevada (≤ -6,00 D)	3 (8,1; 2,8-21,3)	7 (10,8; 5,3-20,6)	1 (5,0; 0,9-23,6)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	4 (10,8; 4,3-24,7)	7 (10,8; 5,3-20,6)	1 (5,0; 0,9-23,6)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	9 (24,3; 13,4-40,1)	15 (23,0; 14,5-34,6)	3 (15,0; 5,2-36,0)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	16 (43,3; 28,7-59,1)	31 (47,7; 36,0-59,6)	8 (40,0; 21,9-61,3)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	2 (5,4; 1,5-17,7)	5 (7,7; 3,3-16,8)	6 (30,0; 14,6-51,9)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	2 (5,4; 1,5-17,7)	0 (0; 0-5,6)	0 (0; 0-16,1)
Hipermetropia Elevada (≥+6,00 D)	1 (2,7; 0,5-13,8)	0 (0; 0-5,6)	1 (5,0; 0,9-23,6)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	24 (64,9; 48,8-78,2)	43 (66,2; 54,0-76,5)	13 (65,0; 43,3-81,9)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	9 (24,3; 13,4-40,1)	18 (27,7; 18,3-39,6)	4 (20,0; 8,1-41,6)
Astigmatismo Elevado (≥ 3,10)	4 (10,8; 4,3-24,7)	4 (6,1; 2,4-14,8)	3 (15,0; 5,2-36,0)

4.11.2 Prevalência de ametropias segundo valores de retinoscopia

Segundo os resultados da retinoscopia (ver Tabela XV), 53,6% (IC 95%; 41,9%-64,9%) do total de 69 indivíduos avaliados são emetropes, sendo as ametropias esféricas mais frequentes a miopia e a hipermetropia baixa, seguidas por miopia moderada e elevada, respetivamente com valores de 13,0% (IC 95%; 7,0%-22,9%), 13,0% (IC 95%; 7,0%-22,9%), 8,7% (IC 95%; 4,1%-17,7%) e 7,3% (IC 95%; 3,1%-15,9%). Relativamente a ametropias cilíndricas, 79,7% (IC 95%; 68,8%-87,5%) dos indivíduos avaliados apresentam astigmatismo não significativo. A prevalência de astigmatismo baixo e astigmatismo elevado foi de 15,9% (IC 95%; 9,1%-26,3%) e 4,4% (IC 95%; 1,5%-12,0%), respetivamente. Os valores médios de J_0 e J_{45} foram $0,280 \pm 0,579$ DC e $0,005 \pm 0,481$ DC, respetivamente.

Tabela XV – Comparação de ametropias detetadas através de retinoscopia entre atletas do SO Portugal e do SO Reino Unido

Ametropias esféricas retinoscopia	Nº indivíduos SO Portugal (n=69) (%; IC 95%)	Nº Indivíduos SO Reino Unido, por Woodhouse et al. (2003) (n= 148) (%; IC 95%)
Miopia Elevada ($\leq -6,00$ D)	5 (7,3; 3,1-15,9)	4 (2,7; 1,1-6,7)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	6 (8,7; 4,1-17,7)	10 (6,8; 3,7-11,9)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	9 (13,0; 7,0-22,9)	27 (18,2; 12,9-25,2)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	37 (53,6; 41,9-64,9)	65 (43,9; 36,2-51,9)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	9 (13,0; 7,0-22,9)	27 (18,2; 12,9-25,2)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	1 (1,4; 0,3-7,8)	15 (10,1; 6,2-16,1)
Hipermetropia Elevada ($\geq +6,00$ D)	2 (2,9; 0,8-9,9)	0 (0; 0,0-2,5)
Ametropias cilíndricas retinoscopia	Nº indivíduos SO Portugal (n=69) (%; IC 95%)	Nº Indivíduos SO Reino Unido, por Woodhouse et al. (2003) (n= 148) (%; IC 95%)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	55 (79,7; 68,8-87,5)	90 (60,8; 52,8-68,3)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	11 (15,9; 9,1-26,3)	38 (25,7; 19,3-33,3)
Astigmatismo Elevado ($\geq 3,10$)	3 (4,4; 1,5-12,0)	20 (13,5; 8,9-19,9)

A Tabela XVI permite analisar a prevalência de ametropias por género. Verifica-se que a miopia e o astigmatismo baixos são os mais prevalentes entre o sexo feminino, com 26,3% (IC 95%; 11,8%-48,8%) e 15,8% (IC 95%; 5,5%-37,6%), respetivamente. Entre os homens, as ametropias mais frequentes são a hipermetropia baixa, astigmatismo baixo, com valores de 16,0% (IC 95%; 8,3%-28,5%), e miopia moderada em 10,0% (IC 95%; 4,4%-21,4%) dos indivíduos. Há diferenças estatisticamente significativas entre géneros no que diz respeito a ametropias esféricas (Mann-Whitney U= 356,5; p= 0,042), mas não existem diferenças estatisticamente significativas relativamente a ametropias cilíndricas (Mann-Whitney U= 441,0; p= 0,257).

Se fizermos uma comparação de prevalências de erros refractivos entre a população de atletas participantes no *Special Olympics* Portugal e a população de atletas que participaram no *Special Olympics* Reino Unido (ver Tabela XV), verifica-se que não há diferenças estatisticamente significativas entre as duas populações relativamente a ametropias esféricas ($\chi^2=21,399$, df= 18,

p= 0,130). No entanto, relativamente a ametropias cilíndricas verifica-se a existência de diferença estatisticamente significativa entre as duas populações ($\chi^2=7,919$, df= 4, p= 0,048).

Tabela XVI – Distribuição de ametropias (retinoscopia) por género

Ametropias_retinoscopia	Género (n= 69)	
	(%; IC 95%)	
	F (n_f=19)	M (n_m=50)
Miopia Elevada ($\leq -6,00$ D)	2 (10,5; 2,9-31,4)	3 (6,0; 2,1-16,2)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	1 (5,3; 0,9-24,6)	5 (10,0; 4,4-21,4)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	5 (26,3; 11,8-48,8)	4 (8,0; 3,2-18,8)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	10 (52,6; 31,7-72,7)	27 (54,0; 40,4-67,0)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	1 (5,3; 0,9-24,6)	8 (16,0; 8,3-28,5)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	0 (0; 0-16,8)	1 (2,0; 0,3-10,5)
Hipermetropia Elevada ($\geq +6,00$ D)	0 (0; 0-16,8)	2 (4,0; 0,1-13,5)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	16 (84,2; 62,4-94,5)	39 (78,0; 64,8-87,3)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	3 (15,8; 5,5-37,6)	8 (16,0; 8,3-28,5)
Astigmatismo Elevado ($\geq 3,10$)	0 (0; 0-16,8)	3 (6,0; 2,1-16,2)

Ao analisarmos a distribuição de ametropias entre grupos etários na Tabela XVI, verifica-se que a miopia moderada é a ametropia esférica mais frequente no grupo etário dos 20 a 39 anos, com valores 13,2% (IC 95%; 5,8%-27,3%). O astigmatismo baixo é mais frequente no grupo 20 a 39 anos, presente em 15,8% (IC 95%; 7,4%-30,4%). O astigmatismo elevado é mais frequente no grupo <20 anos, com valor de 13,3% (IC 95%; 3,7%-37,9%). Não há diferenças estatisticamente significativas entre grupos etários no que diz respeito a ametropias esféricas ($\chi^2= 0,389$, df= 2, p= 0,823) e cilíndricas ($\chi^2= 2,629$, df= 2, p= 0,269).

Tabela XVII – Distribuição de ametropias (retinoscopia) por grupo etário

Ametropias_retinoscopia	Grupos etários (n= 69)		
	(%; IC 95%)		
	<20 anos (n _{<20} = 15)	20 a 39 anos (n ₂₀₋₃₉ = 38)	≥ 40 anos (n _{≥40} = 16)
Miopia Elevada (≤ -6,00 D)	2 (13,3; 3,7-37,9)	1 (2,6; 0,5-13,5)	2 (12,5; 3,5-36,0)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	1 (6,7; 1,2-29,8)	5 (13,2; 5,8-27,3)	0 (0; 0-19,4)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	3 (20,0; 7,1-45,2)	4 (10,5; 4,2-24,1)	2 (12,5; 3,5-36,0)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	3 (20,0; 7,1-45,2)	24 (63,2; 47,3-76,6)	10 (62,5; 38,6-81,5)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	4 (26,68; 10,9-51,9)	4 (10,5; 4,2-24,1)	1 (6,2; 1,1-28,3)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	1 (6,7; 1,2-29,8)	0 (0; 0-9,2)	0 (0; 0-19,4)
Hipermetropia Elevada (≥+6,00 D)	1 (6,7; 1,2-29,8)	0 (0; 0-9,2)	1 (6,2; 1,1-28,3)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	10 (66,7; 41,7-84,8)	31 (81,6; 66,6-90,8)	14 (87,5; 63,9-96,5)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	3 (20,0; 7,1-45,2)	6 (15,8; 7,4-30,4)	2 (12,5; 3,5-36,0)
Astigmatismo Elevado (≥ 3,10)	2 (13,3; 3,7-37,9)	1 (2,6; 0,5-13,5)	0 (0; 0-19,4)

4.11.3 Prevalência de ametropias segundo valores do subjetivo

De acordo com os resultados do subjetivo (ver Tabela XVIII), 54,4% (IC 95%; 41,6%-66,6%) do total de 57 indivíduos avaliados são emetropes, sendo as ametropias esféricas mais frequentes a miopia baixa, seguidas por miopia moderada e hipermetropia baixa, com valores de 17,5% (IC 95%; 9,8%-29,4%), 12,3% (IC 95%; 6,1%-23,3%), e 7,0% (IC 95%; 2,8%-16,7%), respectivamente. Relativamente a ametropias cilíndricas, 80,7% (IC 95%; 68,7%-88,9%) dos indivíduos avaliados apresentam astigmatismo não significativo. A prevalência de astigmatismo baixo e astigmatismo elevado foi de 17,5% (IC 95%; 9,8%-29,4%) e 1,7% (IC 95%; 0,3%-9,3%), respectivamente. Os valores médios de J_0 e J_{45} foram $0,058 \pm 0,500DC$ e $0,045 \pm 0,487DC$, respectivamente.

Tabela XVIII – Distribuição de ametropias (subjeto)

Ametropias esféricas subjetivo	Nº indivíduos (n=57) (%; IC 95%)
Miopia Elevada ($\leq -6,00$ D)	2 (3,5; 0,9-11,9)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	7 (12,3; 6,1-23,3)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	10 (17,5; 9,8-29,4)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	31 (54,4; 41,6-66,6)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	4 (7,0; 2,8-16,7)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	2 (3,5; 0,9-11,9)
Hipermetropia Elevada ($\geq +6,00$ D)	1 (1,7; 0,3-9,3)
Ametropias cilíndricas subjetivo	Nº indivíduos (n=57)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	46 (80,7; 68,7-88,9)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	10 (17,5; 9,8-29,4)
Astigmatismo Elevado ($\geq 3,10$)	1 (1,7; 0,3-9,3)

A Tabela XIX permite analisar a prevalência de ametropias por género. Verifica-se que a miopia baixa é a ametropia mais prevalente no sexo feminino, com 35,3% (IC 95%; 17,3%-58,7%). No género masculino, as ametropias esféricas mais frequentes são miopia moderada e miopia baixa, com valores de 22,5% (IC 95%; 12,3%-37,5%), 17,5% (IC 95%; 8,8%-31,9%) e 10,0% (IC95%; 3,9%-23,1%), respetivamente. Não há diferenças estatisticamente significativas entre géneros no que diz respeito a ametropias esféricas (Mann-Whitney U= 303,0; $p= 0,239$), mas há diferenças estatisticamente relativamente a ametropias cilíndricas (Mann-Whitney U= 274,5; $p= 0,048$).

Tabela XIX – Distribuição de ametropias (subjeto) por género

Ametropias_subjetivo	Género (n= 57) (%; IC 95%)	
	F (n _f = 17)	M (n _m =40)
Miopia Elevada ($\leq -6,00$ D)	1 (5,9; 1,0-26,9)	1 (2,5; 0,4-12,9)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	0 (0; 0-18,4)	7 (17,5; 8,8-31,9)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	6 (35,3; 17,3-58,7)	4 (10,0; 3,9-23,1)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	9 (52,9; 30,9-73,8)	22 (55,0; 39,8-69,3)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	1 (5,9; 1,0-26,9)	3 (7,5; 2,6-19,9)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	0 (0; 0-18,4)	2 (5,0; 1,4-16,5)
Hipermetropia Elevada ($\geq +6,00$ D)	0 (0; 0-18,4)	1 (2,5; 0,4-12,9)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	16 (94,1; 73,0-98,9)	30 (75,0; 59,8-85,8)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	1 (5,9; 1,0-26,9)	9 (22,5; 12,3-37,5)
Astigmatismo Elevado ($\geq 3,10$)	0 (0; 0-18,4)	1 (2,5; 0,4-12,9)

Analisando a distribuição de ametropias entre grupos etários na Tabela XX, A miopia baixa é mais frequente no grupo etário dos <20 anos com valores de 36,3% (IC 95%; 15,2%-64,6), seguido do grupo dos 20 a 39 anos, com 18,2% (IC 95%; 8,6%-34,4%). A miopia moderada é mais frequente no grupo dos 20 a 39 anos com 15,2% (IC 95%; 6,6%-30,9%), seguido do grupo dos ≥ 40 anos com 15,4% (IC 95%; 4,3%-42,2%). O astigmatismo baixo é mais frequente no grupo 20 a 39 anos, 15,2% (IC 95%; 6,6%-30,9%). O astigmatismo elevado é mais frequente no grupo 20 a 39 anos, com valor de 3,0% (IC 95%; 0,5%-15,3%). Não há diferenças estatisticamente significativas entre grupos etários no que diz respeito a ametropias esféricas ($\chi^2= 1,946$, df= 2, p= 0,378) e cilíndricas ($\chi^2= 0,546$, df= 2, p= 0,761).

Tabela XX – Distribuição de ametropias (subjetivo) por grupo etário

Ametropias_subjetivo	Grupos etários (n= 57)		
	(%; IC 95%)		
	< 20 anos (n _{<20} = 11)	20 a 39 anos (n ₂₀₋₃₉ = 33)	≥ 40 anos (n _{≥40} = 13)
Miopia Elevada (≤ -6,00 D)	1 (9,1; 1,6-37,7)	1 (3,0; 0,5-15,3)	0 (0; 0-22,8)
Miopia Moderada [-3,10 D; -6,00 D]	0 (0; 0-25,9)	5 (15,2; 6,6-30,9)	2 (15,4; 4,3-42,2)
Miopia Baixa [-1,10 D; -3,00 D]	4 (36,3; 15,2-64,6)	6 (18,2; 8,6-34,4)	0 (0; 0-22,8)
Emetropia [-1,00 D; +0,90 D]	3 (27,3; 9,8-56,6)	19 (57,6; 40,8-72,8)	9 (69,2; 42,4-87,3)
Hipermetropia Baixa [+1,00 D; +2,90 D]	2 (18,2; 5,1-47,7)	2 (6,0; 1,7-19,6)	0 (0; 0-22,8)
Hipermetropia Moderada [+3,00 D; +5,90 D]	1 (9,1; 1,6-37,7)	0 (0; 0-10,4)	1 (7,7; 1,4-33,3)
Hipermetropia Elevada (≥ +6,00 D)	0 (0; 0-25,9)	0 (0; 0-10,4)	1 (7,7; 1,4-33,3)
Astigmatismo Não Significativo [0,00 D; 1,00D]	8 (72,7; 43,4-90,3)	27 (81,8; 65,6-91,4)	11 (84,6; 57,8-95,7)
Astigmatismo Baixo [1,10 D; 3,00 D]	3 (27,3; 9,8-56,6)	5 (15,2; 6,7-30,1)	2 (15,4; 4,3-42,2)
Astigmatismo Elevado (≥ 3,10)	0 (0; 0-25,9)	1 (3,0; 0,5-15,3)	0 (0; 0-22,8)

4.11.4 Prevalência de ametropias: comparação entre métodos refrativos

O Gráfico 2 resume a distribuição de ametropias encontradas através de cada um dos métodos de avaliação refrativa do olho.

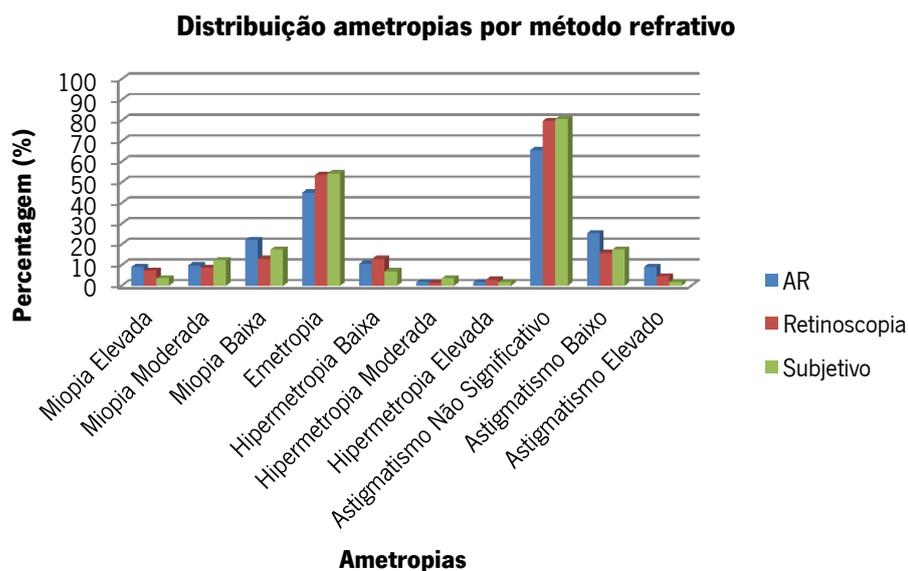


Gráfico 2 - Distribuição de ametropias de acordo com o método de avaliação refrativa utilizado

Os valores médios do equivalente esférico (M), J₀ e J₄₅ obtidos a partir do AR, da retinoscopia e do subjetivo podem ser consultados na Tabela XXI.

Tabela XXI – Descrição de parâmetros para cada um dos métodos utilizados

Parâmetros	Autorefratômetro (média±SD)	Retinoscopia (média±SD)	Subjetivo (média±SD)
M	-1,37±3,78	-0,86±3,53	-0,84±3,29
J₀	0,03±0,82	0,28±0,58	0,06±0,50
J₄₅	-0,002±0,73	0,01±0,48	0,05±0,49

Ao analisarmos as diferenças do equivalente esférico (M) entre métodos a pares presentes na Tabela XXII, verifica-se que o AR apresenta valores tendencialmente mais negativos que a retinoscopia, sem diferença estatisticamente significativa (p= 0,157). O Gráfico 3 representa a relação entre o AR e a retinoscopia para valores de equivalente esférico relativo a 65 olhos (65 indivíduos) que foram avaliados por estes dois métodos. Verifica-se que apresenta um coeficiente de correlação (r) entre os dois métodos de 0,8806 (p=0,000), verificando-se uma correlação positiva forte.

Tabela XXII – Diferença média (Δ), intervalo de confiança e nível de significância (p) entre métodos refrativos comparados a pares para M, J₀ e J₄₅

	Δ média (±DP)	Intervalo confiança 95%		p
		Limite inferior	Limite superior	
AR vs. Retinoscopia				
M	-0,22 (±1,72)	-0,64	0,21	0,157
J₀	-0,14 (±0,75)	-0,36	0,08	0,106
J₄₅	-0,13 (±0,69)	-0,34	0,07	0,1015
AR vs. Subjetivo				
M	-0,34 (±1,13)	-0,64	-0,04	0,0135
J₀	0,13 (±0,88)	-0,13	0,39	0,1575
J₄₅	-0,12 (±0,63)	-0,29	0,07	0,1055
Retinoscopia vs. Subjetivo				
M	-0,22 (±1,41)	-0,61	0,18	0,131
J₀	0,21 (±0,73)	-0,03	0,44	0,040
J₄₅	-0,11 (±0,43)	-0,24	0,03	0,060

**Relação entre métodos para o equivalente esférico:
AR e retinoscopia**

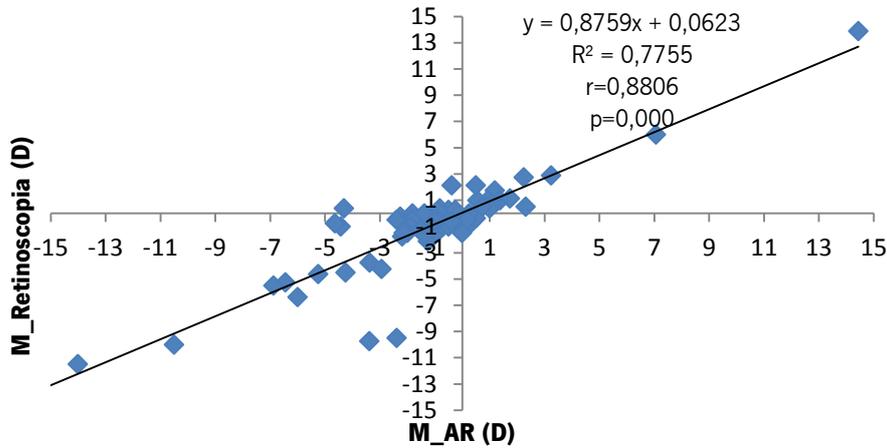


Gráfico 3 - Relação entre os métodos de avaliação do estado refrativo do olho para o equivalente esférico: retinoscopia e autorrefratômetro (AR)

Se compararmos agora retinoscopia e subjetivo, os valores de equivalente esférico são tendencialmente mais negativos na retinoscopia do que no subjetivo, no entanto a diferença não é estatisticamente significativa ($p = 0,131$). O Gráfico 4 representa a relação entre a retinoscopia e subjetivo para valores de equivalente esférico relativo a 53 olhos (53 indivíduos) que foram avaliados por estes dois métodos. Verifica-se que apresenta um coeficiente de correlação (r) entre os dois métodos de 0,9251 ($p = 0,000$), verificando-se uma correlação positiva muito forte.

**Relação entre os métodos para o equivalente esférico:
retinoscopia e subjetivo**

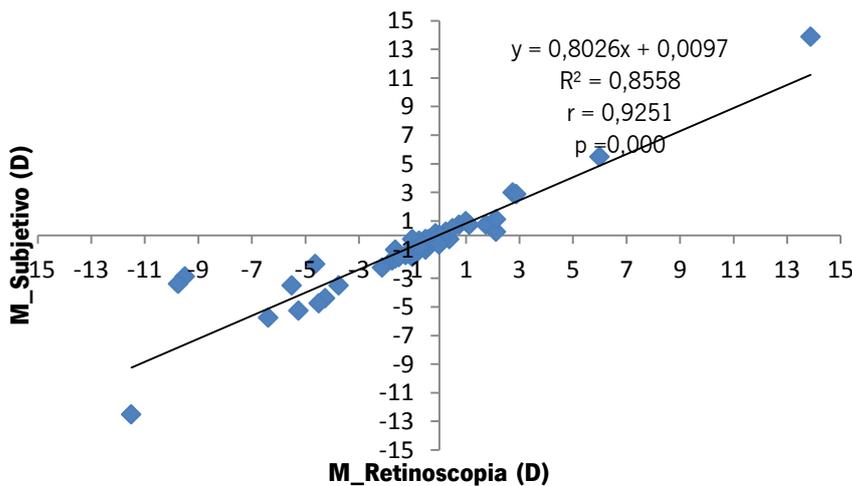


Gráfico 4 - Relação entre os métodos de avaliação do estado refrativo do olho para o equivalente esférico: retinoscopia e subjetivo

O AR apresenta equivalente esférico mais negativo (-1,37) negativo do que o subjectivo (0,84), sendo a diferença entre estes dois métodos estatisticamente significativa ($p=0,0135$). O Gráfico 5 representa a relação entre o AR e o subjectivo para valores de equivalente esférico relativo a 57 olhos (57 indivíduos) que foram avaliados por estes dois métodos. Verifica-se que apresenta um coeficiente de correlação (r) entre os dois métodos de 0,9425 ($p=0,000$), verificando-se uma correlação positiva muito forte.

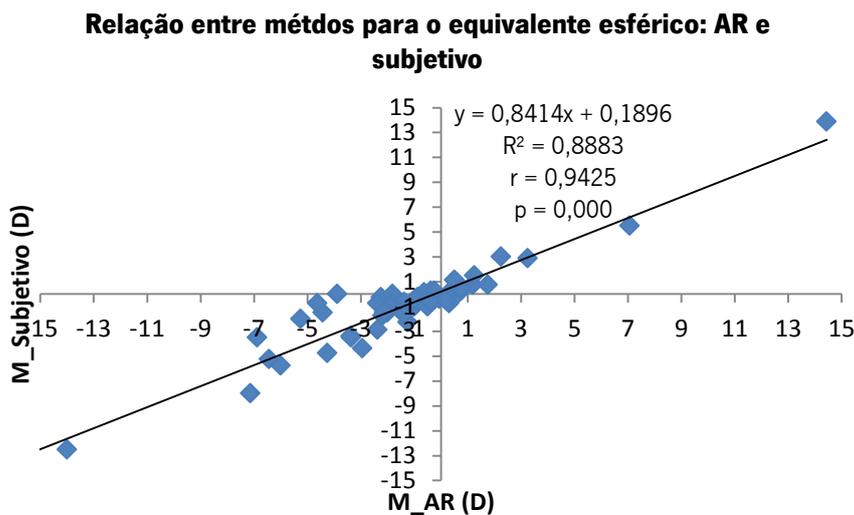


Gráfico 5 - Relação entre os métodos de avaliação do estado refrativo do olho para o equivalente esférico: autorrefratômetro e subjectivo

Para facilitar a compreensão, converteram-se os valores médios dos vetores de potência novamente na forma esferocilíndrica convencional, com cilindro positivo.

Autorrefratômetro: $-1,40 + 0,06 \times 90^\circ$ (cilindro negativo: $-1,34 - 0,06 \times 0^\circ$);

Retinoscopia: $-1,14 + 0,56 \times 90^\circ$ (cilindro negativo: $-0,58 - 0,56 \times 0^\circ$);

Subjectivo: $-0,92 + 0,16 \times 107^\circ$ (cilindro negativo: $-0,76 - 0,16 \times 17^\circ$).

5 Discussão

A DI pode ter origens diversas e por esta razão os atletas participantes no SO Portugal foram inquiridos acerca da patologia que possuem. As patologias de origem genética identificadas foram a Síndrome de Down, Síndrome de CHARGE e Síndrome de Angelman, com proporções de 4,5%, 0,7% e 0,7%, respetivamente. No entanto, há uma grande percentagem (82,8%) de indivíduos, bem como, de instituições que os acolhem, que desconhecem a origem da sua incapacidade intelectual. Dentro deste grupo, podem existir mais indivíduos com alguma das patologias identificadas ou qualquer outra já referida (capítulo 1, ponto 1.1). O desconhecimento da patologia que possuem pode implicar a não deteção e tratamento adequado dos problemas de saúde associados, por falta de informação. Esta falta de conhecimento quanto à patologia na origem de DI, comum em atletas com diferentes proveniências geográficas e instituições de acolhimento, é, na opinião da autora, reveladora da secundarização a que estes doentes estão sujeitos no acesso aos cuidados de saúde em Portugal.

Analisando a data do último exame visual, verifica-se que cerca de $\frac{1}{4}$ (25,4%; IC 95% 18,8-33,4%) da população em estudo nunca fez um exame visual e 28,4% (IC 95%, 21,4%-36,5%) dos atletas não sabe quando se realizou o último exame ou se alguma vez fez. Estes números são superiores aos encontrados num estudo similar realizado a atletas participantes no SO no Reino Unido, em que 15% (IC 95%, 12,3%-18,6%) dos atletas nunca realizaram exame visual e 18,8% (IC 95%, 15,6%-22,5%) referem não saber quando realizaram o último exame visual ou se alguma vez fizeram um.⁵² Isto revela, mais uma vez, que familiares e cuidadores de pessoas com atraso mental não estão informadas acerca dos problemas visuais que este tipo de população pode desenvolver.

Dos indivíduos que sabiam a altura do último exame visual realizado, 35,8% (IC 95%, 28,2%-44,2%) fizeram o seu último exame visual nos últimos 3 anos. Estes valores estão abaixo dos encontrados por Woodhouse et al (2003) na população do SO Reino Unido (50,8% indivíduos realizaram exame visual num período de 3 anos).

Em geral, houve uma melhoria significativa da acuidade visual após a correção das ametropias encontradas ou atualização da refração dos já usuários de óculos. Este fator demonstra a importância não só de fazer exames visuais regulares para os usuários de óculos, mas também de fazer rastreios visuais nos não usuários de óculos, a fim de encontrar problemas visuais que podem nunca ter sido diagnosticados e que não tenham produzido sintomas ou queixas visuais.

A melhoria da acuidade visual influencia a qualidade de vida dos indivíduos e pode melhorar a sua performance desportiva enquanto atletas.

A prevalência geral de estrabismo (tropias) é de 20,7% (IC 95%, 14,2%-29,2%), muito superior à prevalência 5,66% de estrabismo da população geral.⁶⁵ No entanto é inferior à prevalência de 34% de estrabismo na população do SO Reino Unido.⁵² Outros estudos internacionais apresentam também prevalência elevada de estrabismo em população com DI.^{50, 53, 57, 59, 66}

No teste de estereopsia, 38,1% (IC 95%, 23,4%-47,7%) dos atletas falharam o teste, valor que não difere dos valores encontrados no Reino Unido para este tipo de população (32,7%; IC 95%, 28,8-37,1%).⁵² Este valor é superior ao de indivíduos com estrabismo, o que pode indicar que a falha na estereopsia esteja associada a forias, também elas frequentes nesta população, ou a falhas de perceção de e na realização do teste de estereopsia.

Os resultados do teste de visão das cores, neste tipo de população, revelam valores de anomalia na cor Verde-Vermelho de 12,0% (IC 95%, 4,2%-29,9%) no sexo feminino e de 21,9% (IC 95%, 13,9%-32,7%) no sexo masculino. Estes valores são superiores aos encontrados nos atletas do SO Reino Unido, que apresentam anomalia de visão em 0,5% da população feminina e 2,3% na população masculina.⁵² Se compararmos estes valores com os da população geral, que apresenta uma prevalência de 8% nos homens e 0,4% nas mulheres caucasianos europeus,⁶⁷ verificamos que na população em estudo os valores são superiores ao normal.

Relativamente a saúde ocular, 4,5% (IC 95%, 2,1%-9,4%) dos atletas apresentavam catarata, 3,7% (IC 95%, 1,6%-8,4%) suspeita de glaucoma, 2,2% (IC 95%, 0,8%-6,4%) opacidade do cristalino e 2,2% (IC 95%, 0,8%-6,4%) blefarite. O mesmo tipo de população no Reino Unido, cuja idade média dos participantes foi de 27,3 (\pm DP 11,2) anos, com idades a variar entre os 9 e os 69, apresenta prevalências de catarata, opacidade do cristalino e blefarite de 12,8% (IC 95%, 8,7%-18,3%), 19,7% (IC 95%, 14,6%-25,9%) e 45,2% (IC 95%, 38,3%-52,4%), respetivamente.⁵² Estes achados oculares são frequentes em outras populações com DI.^{50, 54, 59}

O valor médio para a pressão intra-ocular encontrado nesta população foi de 16,07 \pm 4,08 mmHg, muito aproximado do valor médio encontrado noutros estudos da população geral caucasiana.^{68, 69}

No entanto, se repararmos na amplitude de distribuição do intervalo [7,0; 31,0], verificamos que a PIO pode assumir valores anormais por excesso (3,7% suspeita de glaucoma) e por defeito. Outros estudos chamam a atenção para a prevalência de hipertensão ocular e glaucoma em populações com DI.^{59, 70}

Analisando a prevalência de erros refrativos, verifica-se uma maior tendência para a miopia de qualquer valor, seja qual for o método utilizado. Relativamente às ametropias cilíndricas, o método refrativo com o qual foi detetado mais casos foi o autorrefratómetro (AR) que detetou astigmatismo significativo, superior a 1,00D, em 34,4% (IC 95%, 26,6%-43,2%) dos indivíduos, comparativamente aos 18,8% (IC 95%, 11,4%-29,6%) e 19,3% (IC 95%, 11,1%-31,3%) detetados, respetivamente, através de retinoscopia e subjetivo. No entanto, há que ter em conta que detetar mais não significa maior sensibilidade do método, há que ter atenção à presença de casos falsos positivos por qualquer um dos métodos, o que não foi determinado.

Foi encontrado erro refrativo significativo, definido como hipermetropia moderada/elevada, qualquer valor de miopia e astigmatismo elevado,⁵² em 43,5% (IC 95%, 32,4%-55,2%) dos indivíduos avaliados através de retinoscopia, valor superior aos encontrados noutros estudos internacionais sobre populações com DI.^{52, 53, 55, 71} Nos atletas avaliados através do AR, o valor de erro refrativo significativo sobe para os 53,3% (IC 95%, 44,5%-61,9%). Através do exame subjetivo este valor encontra-se um pouco mais abaixo, nos 40,4% (IC 95%, 28,6%-53,3%).

Avaliando a prevalência de erros refrativos por género e por grupo etário, apenas o AR não apresenta diferenças estatisticamente significativas entre géneros e entre grupos etários, relativamente a ametropias esféricas e cilíndricas. A retinoscopia apresenta diferença estatisticamente significativa entre géneros quanto a ametropias esféricas (o que se verifica também na população de atletas do SO Reino Unido)⁵², mas não quanto a ametropias cilíndricas. Quanto à prevalência de erros refrativos entre géneros, a ametropia esférica mais frequente entre as mulheres é a miopia baixa, enquanto entre os homens a hipermetropia baixa é a mais frequente. Não se verificam diferenças entre grupos etários para qualquer tipo de ametropias para este método refrativo. O método subjetivo apresenta diferenças entre géneros unicamente no que respeita a ametropias cilíndricas; entre grupos etários também não há a registar diferenças.

Aproximadamente 1/3 dos indivíduos avaliados, referiram sentir dificuldade em ver ao longe e/ou ao perto e quase 1/4 dos atletas referem ter dores de cabeça e aproximadamente 1/6 dos indivíduos referem ter sensibilidade à luz. Tendo em conta os resultados da prevalência de alterações oculares nesta população, facilmente se associam as queixas que apresentam aos resultados encontrados. Estes resultados revelam a importância de os familiares ou cuidadores destes indivíduos prestarem atenção e valorizarem queixas e sintomas visuais, pois existe uma

grande probabilidade de terem algum problema visual, refrativo ou de saúde ocular, para resolver.

Na análise dos dados deste trabalho dever-se-á ter presente: (1) o grupo que recolheu os dados, cerca de 10 optometristas (voluntários), é diversificado na sua formação e experiência profissional; (2) apesar do esforço dos responsáveis “no terreno” pela realização do evento para realizarem os procedimentos de acordo com os protocolos do Special Olympics Lions Clubs International Opening Eyes, os dados são recolhidos num contexto que não é de laboratório de investigação nem de consultório clínico; (3) muitos dos testes não foram realizados por falta de colaboração ou limitações dos atletas próprias da DI possuída, o que se reflete na exclusão de um considerável número de dados. No entanto, atendendo à natureza e objetivos do evento, estas são situações incontornáveis e que caracterizam a riqueza do próprio evento.

6 Conclusões

A avaliação de dados epidemiológicos numa população com DI é relevante não só para os profissionais que prestam cuidados de saúde visual a estes indivíduos, mas também para outros profissionais e todos aqueles que lidam diretamente com eles, pois ajuda a prestar cuidados de saúde que podem diminuir o efeito da DI nestes indivíduos aumentando a qualidade de vida desta população e suas famílias.

A maioria dos indivíduos participantes no SO Portugal desconhece a patologia que está na origem da sua DI (DI) e, portanto, é muito provável que desconheçam as morbilidades associadas, principalmente a nível visual. Em geral, a perda visual deste tipo de população deriva de erros refrativos não corrigidos, o que se resolve com a prescrição de óculos. Há ainda que ter em conta que os problemas de saúde ocular que são frequentes neste tipo de população, como a catarata, a hipertensão ocular, o glaucoma, podem ser identificados rapidamente num rastreio visual. Daí que seja importante promover ações de sensibilização junto de instituições que acolhem indivíduos com DI para a realização de exames ou rastreios visuais.

Os resultados encontrados para a deficiência da visão das cores são discordantes com os de outros estudos já publicados internacionalmente. É necessário, então, realizar novos estudos para confirmar esta prevalência, pois torna-se difícil justificar alguns dos achados oculares por desconhecimento da patologia que está na origem da DI.

Futuramente, seria também interessante associar alguns dos achados oculares ao grau de incapacidade intelectual dos indivíduos.

7 Anexo

Autorização do Special Olympics Portugal para manipulação dos dados recolhidos nos rastreios realizados nos anos de 2009 e 2012.



Exmo. Senhor
Prof. António Manuel Gonçalves Baptista

Lisboa, 20 de Setembro de 2013

N/Refª Nº 26 / 13

Exmo. Senhor

Na sequência dos contactos havidos, e do interesse manifestado no estudo e caracterização das condições visuais da população com deficiência intelectual, o Special Olympics Portugal vê com bastante interesse o trabalho proposto felicitando-o pela iniciativa.

Assim, para a viabilização do trabalho junto enviamos os dados recolhidos nos rastreios visuais realizados em Tondela em Junho de 2012 e em Lisboa em Maio de 2009.

Solicitamos, no entanto, que sejam salvaguardados todos os dados pessoais dos atletas de acordo com a legislação em vigor e em todos os trabalhos publicados haja referência explícita Special Olympics – Opening Eyes.

Com os melhores cumprimentos

Regina Peyroteo Mirandela da Costa
Vice-Presidente SO Portugal



Rua do Sítio ao Casalinho da Ajuda
1349-011 Lisboa
Tel: +351 21 362 94 24
Fax: +351 364 86 39
E-
mail: specialolympics@mail.telepac.pt

8 Bibliografia

1. Petterson B, Bourke J, Leonard H, et al. Co-occurrence of birth defects and intellectual disability. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* 2007;21(1):65-75.
2. Katz G, Lazcano-Ponce E. Intellectual disability: definition, etiological factors, classification, diagnosis, treatment and prognosis. *Salud Publica De Mexico* 2008;50:S132-S41.
3. Patel N, Hejkal T, Katz A, Margalit E. Ocular manifestations of donnai-barrow syndrome. *Journal of Child Neurology* 2007;22(4):462-4.
4. Avunduk AM, Aslan Y, Kapicioglu Z, Elmas R. High myopia, hypertelorism, iris coloboma, exomphalos, absent corpus callosum, and sensorineural deafness: Report of a case and further evidence for autosomal recessive inheritance. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 2000;78(2):221-2.
5. Hered RW, Rogers S, Zang YF, Biglan AW. Ophthalmologic features of Prader-Willi syndrome. *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus* 1988;25(3):145-50.
6. Marr JE, Halliwell-Ewen J, Fisher B, et al. Associations of high myopia in childhood. *Eye* 2001;15:70-4.
7. Miller M, Israel J, Cuttone J. FETAL ALCOHOL SYNDROME. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus* 1981;18(4):6-15.
8. Clarren SK, Smith DW. Fetal Alcohol Syndrome. *New England Journal of Medicine* 1978;298(19):1063-7.
9. Bromham NR, Woodhouse JM, Cregg M, et al. Heart defects and ocular anomalies in children with Down's syndrome. *British Journal of Ophthalmology* 2002;86(12):1367-8.
10. Creavin AL, Brown RD. Ophthalmic Abnormalities in Children With Down Syndrome. *Journal of Pediatric Ophthalmology & Strabismus* 2009;46(2):76-82.
11. Liyanage S, Bames J. The eye and Down's syndrome. *British Journal of Hospital Medicine* 2008;69(11):632-4.
12. Roberts AE, Allanson JE, Tartaglia M, Gelb BD. Noonan syndrome. *Lancet*;381(9863):333-42.
13. Wygnanski-Jaffe T, Shin J, Perruzza E, et al. Ophthalmologic findings in the Cornelia de Lange syndrome. *Journal of Aapos* 2005;9(5):407-15.
14. Nallasamy S, Kherani F, Yaeger D, et al. Ophthalmologic findings in Cornelia de Lange syndrome - A genotype-phenotype correlation study. *Archives of Ophthalmology* 2006;124(4):552-7.
15. Allen T. CHARGE syndrome: diagnosis and clinical management in the NICU. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*;12(6):336-42; quiz 43-4.
16. McMain K, Robitaille J, Smith I, et al. Ocular features of CHARGE syndrome. *Journal of Aapos* 2008;12(5):460-5.
17. Kalampokas E, Kalampokas T, Sofoudis C, et al. Diagnosing arthrogryposis multiplex congenita: a review. *ISRN obstetrics and gynecology*;2012:264918-.
18. Seidahmed MZ, Sunada Y, Ozo CO, et al. Lethal congenital muscular dystrophy in two sibs with arthrogryposis multiplex: New entity or variant of cobblestone lissencephaly syndrome? *Neuropediatrics* 1996;27(6):305-10.
19. Summanen P, Kivitie-Kallio S, Norio R, et al. Mechanisms of myopia in Cohen syndrome mapped to chromosome 8q22. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 2002;43(5):1686-93.
20. Rim PHH, de Figueiredo ES, Hirata FE, et al. Ocular findings in Brazilian identical twins with Cohen syndrome: case report. *Arquivos Brasileiros De Oftalmologia* 2009;72(6):815-8.

21. Heon E, Westall C, Carmi R, et al. Ocular phenotypes of three genetic variants of Bardet-Biedl syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part A* 2005;132A(3):283-7.
22. Bek T, Rosenberg T. Clinical Pathology and Retinal Vascular Structure in the Bardet-Biedl Syndrome. *British Journal of Ophthalmology* 1995;79(1):76-80.
23. Bergwerk K, Koslowe K, Yinon U, Merrick J. Ocular findings in Rett's syndrome. *Genetics in Medicine* 2004;6(4):295-.
24. Zahorakova D, Martasek P. Rett Syndrome. *Ceska a Slovenska Neurologie a Neurochirurgie* 2009;72(6):525-33.
25. Saunders KJ, McCulloch DL, Kerr AM. Visual Function in Rett-Syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1995;37(6):496-504.
26. Visser JE, Bar PR, Jinnah HA. Lesch-Nyhan disease and the basal ganglia. *Brain Research Reviews* 2000;32(2-3):449-75.
27. Nieto LH. Lesch-Nyhan Syndrome. *Medicina Clinica* 1994;102(18):699-700.
28. King RA, Hagerman R, Houghton M. Ocular findings in fragile X syndrome. *Developmental Brain Dysfunction* 1995;8(4-6):223-9.
29. Maino DM, Wesson M, Schlange D, et al. Optometric Findings in the Fragile X-Syndrome. *Optometry and Vision Science* 1991;68(8):634-40.
30. Steinbach P. Fragile X Syndrome. *Medizinische Genetik* 2009;21(2):251-9.
31. Dolen G, Bear MF. Fragile x syndrome and autism: from disease model to therapeutic targets. *Journal of Neurodevelopmental Disorders* 2009;1(2):133-40.
32. McLaughlin ME, Pepin SM, MacCollin M, et al. Ocular pathologic findings of neurofibromatosis type 2. *Archives of Ophthalmology* 2007;125(3):389-94.
33. Sippel KC. Ocular findings in neurofibromatosis type 1. *International Ophthalmology Clinics* 2001;41(1):25-40.
34. CastanheiraDinis A, Novais M, Cravo I, et al. Visual function in neurofibromatosis. *Journal of Neuro-Ophthalmology* 1996;16(4):234-40.
35. Boyd KP, Korf BR, Theos A. Neurofibromatosis type 1. *Journal of the American Academy of Dermatology* 2009;61(1):1-14.
36. Kalamarides M. Neurofibromatosis Type 2. *European Journal of Neurology* 2011;18:630-.
37. Ragge NK, Baser ME, Klein J, et al. Ocular Abnormalities in Neurofibromatosis-2. *American Journal of Ophthalmology* 1995;120(5):634-41.
38. Ariss M, Natan K, Friedman N, Traboulsi EI. Ophthalmologic Abnormalities in Mowat-Wilson Syndrome and a Mutation in ZEB2. *Ophthalmic Genetics* 2012;33(3):159-60.
39. Garavelli L, Mainardi PC. Mowat-Wilson syndrome. *Orphanet Journal of Rare Diseases* 2007;2.
40. Malcic I, Vidakovic M, Kniewald H, et al. Mowat-Wilson Syndrome. *Paediatrica Croatica* 2010;54(2):105-9.
41. Rucker JC, Shapiro BE, Han YH, et al. Neuro-ophthalmology of late-onset Tay-Sachs disease (LOTS). *Neurology* 2004;63(10):1918-26.
42. Cotlier E. Tay-Sachs Disease and Fabry's-Disease - Clinical and Chemical Diagnosis of 2 Metabolic Eye Diseases. *Bulletin of the New York Academy of Medicine* 1974;50(7):777-87.
43. Fernandes JA, Shapiro BE. Tay-Sachs disease. *Archives of Neurology* 2004;61(9):1466-8.
44. Dickinson AJ, Fielder AR, Young ID, Duckett DP. Ocular Findings in Angelman (Happy Puppet) Syndrome. *Ophthalmic Paediatrics and Genetics* 1990;11(1):1-6.
45. Mah ML, Wallace DK, Powell CM. Ophthalmic manifestations of Angelman syndrome. *Journal of Aapos* 2000;4(4):248-9.
46. Michieletto P, Bonanni P, Pensiero S. Ophthalmic findings in Angelman syndrome. *Journal of Aapos* 2011;15(2):158-61.

47. Woodhouse JM, Adler P, Duignan A. Vision in athletes with intellectual disabilities: the need for improved eyecare. *Journal of Intellectual Disability Research* 2004;48:736-45.
48. Benjamin WJ. *Borish's Clinical Refraction*, 2nd ed: Butterworth-Heinemann, 2007; 1712.
49. Grosvenor T. *Primary Care Optometry*, 5th ed: Butterworth-Heinemann, 2007; 544.
50. Karadag R, Yagci R, Erdurmus M, et al. Ocular findings in individuals with intellectual disability. *Canadian Journal of Ophthalmology-Journal Canadien D Ophtalmologie* 2007;42(5):703-6.
51. Warburg M. Visual impairment in adult people with moderate, severe, and profound intellectual disability. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 2001;79(5):450-4.
52. Woodhouse JM, Adler PM, Duignan A. Ocular and visual defects amongst people with intellectual disabilities participating in Special Olympics. *Ophthalmic and Physiological Optics* 2003;23(3):221-32.
53. Woodhouse JM, Griffiths C, Gedling A. The prevalence of ocular defects and the provision of eye care in adults with learning disabilities living in the community. *Ophthalmic and Physiological Optics* 2000;20(2):79-89.
54. Kennerle.JI. Eye Defects of Mentally-Handicapped Children. *British Medical Journal* 1974;2(5918):533-5.
55. Warburg M. Visual impairment in adult people with intellectual disability: Literature review. *Journal of Intellectual Disability Research* 2001;45:424-38.
56. McCulloch DL, Mackie RT, Dutton GN, et al. A visual skills inventory for children with neurological impairments. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2007;49(10):757-63.
57. McCulloch DL, Sludden PA, McKeown K, Kerr A. Vision care requirements among intellectually disabled adults: A residence-based pilot study. *Journal of Intellectual Disability Research* 1996;40:140-50.
58. Kanski JJ. *Oftalmologia Clínica*, 6ª Ed. ed: Elsevier, 2008; 944.
59. van Splunder J, Stilma JS, Bernsen RMD, Evenhuis HM. Prevalence of ocular diagnoses found on screening 1539 adults with intellectual disabilities. *Ophthalmology* 2004;111(8):1457-63.
60. Van Splunder J, Stilma JS, Evenhuis HM. Visual performance in specific syndromes associated with intellectual disability. *European Journal of Ophthalmology* 2003;13(6):566-74.
61. Vitale S, Ellwein L, Cotch MF, et al. Prevalence of refractive error in the United States, 1999-2004. *Archives of Ophthalmology* 2008;126(8):1111-9.
62. Thibos LN, Wheeler W, Horner D. Power vectors: An application of Fourier analysis to the description and statistical analysis of refractive error. *Optometry and Vision Science* 1997;74(6):367-75.
63. Miller JM. Clinical applications of power vectors. *Optom Vis Sci* 2009;86(6):599-602.
64. Marôco J. *Análise Estatística com o SPSS Statistics*, 5ª Edição ed. Pero Pinheiro: ReportNumber, 2011.
65. Stidwill D. Epidemiology of strabismus. *Ophthalmic and Physiological Optics* 1997;17(6):536-9.
66. Aitchison C, Easty DL, Jancar J. Eye Abnormalities in the Mentally-Handicapped. *Journal of Mental Deficiency Research* 1990;34:41-8.
67. Birch J. Worldwide prevalence of red-green color deficiency. *Journal of the Optical Society of America a-Optics Image Science and Vision* 2012;29(3):313-20.
68. Giuffrè G, Giammanco R, Dardanoni G, Ponte F. Prevalence of Glaucoma and Distribution of Intraocular-Pressure in a Population - the Casteldaccia Eye Study. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 1995;73(3):222-5.

69. Leske MC, Connell AMS, Wu SY, et al. Distribution of intraocular pressure - The Barbados Eye Study. *Archives of Ophthalmology* 1997;115(8):1051-7.
70. Charmaine Bridgette Solomon; Bindu NR, KV; Merin George. Ocular Associations In Children With Developmental Delay. *Kerala Journal of Ophtalmology* 2011;XXIII(4):367-71.
71. Haugen OH, Aasved H, Bertelsen T. Refractive State and Correction of Refractive Errors among Mentally-Retarded Adults in a Central Institution. *Acta Ophthalmologica Scandinavica* 1995;73(2):129-32.