



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Ciências da Saúde

# **Avaliação da Inclusão da Medida de Acuidade Visual com Furo Estenopeico no Protocolo de Rastreio à Retinopatia Diabética**

**Carolina Sarreira Mateus**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

**Optometria em Ciências da Visão**

(2º ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Pedro Miguel Lourenço Monteiro

**Covilhã, Outubro de 2018**

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

# Dedicatória

Dedico esta dissertação à minha mãe, que sempre me apoiou durante todo o meu percurso académico.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## Agradecimentos

Chegada ao fim uma das mais importantes etapas da minha vida, difícil, mas também muito enriquecedora, não poderia deixar de agradecer a algumas pessoas que tornaram este momento possível:

Ao meu orientador, Professor Doutor Pedro Miguel Monteiro, pela paciência e horas dedicadas. Sem ele, não teria sido possível levar este projeto a cabo.

Aos amigos que fiz na Covilhã, especialmente ao Telmo e à Rita, por me terem amparado, ouvido e cuidado ao longo destes anos. Deram um outro significado à expressão “amigos da faculdade são para toda a vida.”

À Daniela, que partilhou comigo não só uma casa, mas tudo o que isso acarreta: chatices, desabafos, momentos bons e menos bons. Trouxe mais um pouco de família ao meu canto na Covilhã. “De 0 a 100, de outra pessoa é 100”.

Aos meus afilhados, por me fazerem sentir acolhida e prezada. Por me terem dado a honra e o privilégio de me chamarem de madrinha. Irei levar-vos sempre comigo.

Aos meus amigos de Castelo Branco, de longa data, que sempre me receberam de braços abertos e que tornaram cada ida a casa ainda mais reconfortante. À Ana, ao Daniel, à Margarida, à Galante, ao Miguel e ao Rodrigo.

Ao Tiago e à Sílvia, que mesmo longe, estão sempre comigo. As minhas vitórias são as vossas.

À C'a Tuna aos Saltos por me ter dado uma família enorme, repleta de pessoas tão diferentes, mas com particularidades que as torna tão únicas, por me ter proporcionado experiências tão incríveis e ser sempre um ponto de refúgio e de familiaridade. Este é um dos marcos mais importantes que levo da minha vida académica e o qual nunca irei esquecer.

Ao meu namorado, por me ter aturado e apoiado nas piores e melhores alturas ao longo deste percurso e acreditar em mim, quando nem eu mesma consegui.

Ao meu pai por me ter incentivado a nunca desistir e fazer-me acreditar sempre que sou capaz de mais e melhor.

À minha irmã, uma chata que me lembra o quanto a nossa família nos faz falta e é importante.

E por último, mas nunca menos importante, à minha Mãe, que dá o verdadeiro sentido à palavra e me protegeu e continua a proteger de tudo. Que me vai tratar sempre como uma bebé, aos 18 ou aos 24. Que sofre comigo e ri comigo. Aquela pessoa que ficará sempre mais contente com as minhas conquistas do que eu própria. Obrigada Mami.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

“Se encontrar um caminho sem obstáculos, este provavelmente não levará a lado nenhum”. A quem, não só nesta fase, mas ao longo dos anos esteve ao meu lado, um grande obrigada.



## Resumo

**Introdução:** A Diabetes Mellitus é uma doença metabólica crónica extremamente comum na população mundial corrente. Tendo em conta as consequências que traz para o dia-a-dia dos doentes, torna-se relevante a realização deste trabalho experimental de forma a introduzir métodos que possam melhorar a sua qualidade de vida.

**Objetivo:** Este trabalho tem como principais objetivos verificar a acuidade visual com a utilização de um furo multiestenopeico, melhorar os resultados da AV monocular em pacientes diabéticos com decréscimo deste parâmetro visual (valores de AV superiores a 0 LogMar), quantificar a melhoria de AV obtida, descrever as características visuais dos pacientes diabéticos onde essa melhoria não fosse notada e, por fim, efetuar recomendações fundamentadas para a alteração do protocolo de rastreio à retinopatia diabética.

**Métodos:** Foram analisados 340 pacientes no rastreio à retinopatia diabética, dos quais foram incluídos 238 no estudo. A esses pacientes foi medida a acuidade visual com e sem o uso do furo multiestenopeico e comparados ambos os valores. A medição da AV com furo multiestenopeico foi feita em pacientes com valores piores que 0 LogMar monocular. O furo era colocado à frente do olho em avaliação e registados os valores finais.

**Resultados:** Através da análise das variáveis, foi possível verificar que a idade média dos pacientes foi de  $70,6 \pm 9,7$  anos com idades bastante semelhantes entre ambos os géneros. Com a utilização do furo estenopeico, 151 pacientes (63%) melhoraram a sua AV em pelo menos um olho. A melhoria verificada foi estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ), não havendo diferença entre géneros. A média da melhoria da acuidade visual, recorrendo ao furo multiestenopeico, foi de  $-0,08 \pm 0,17$ . Os intervalos de confiança de 95% são de  $-0,10$  a  $-0,06$ , o que indica uma melhoria de acuidade visual. No total, 75 dos 87 casos que não melhoraram a sua AV (86%) apresentam cataratas e/ou problemas na córnea.

**Conclusões:** Com este estudo foi possível verificar que a utilização do furo multiestenopeico foi útil para determinar uma estimativa da acuidade visual com a melhor compensação em sujeitos diabéticos.

## Palavras chave

Diabetes Mellitus; Retinopatia diabética; Acuidade Visual; Furo multiestenopeico.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## Abstract

**Introduction:** Diabetes Mellitus is an extremely common chronic metabolic disease in the world's current population. Taking into account the consequences it brings to patients daily lives, the existence of this experimental work is relevant to improve their quality of life.

**Objective:** The main objective of this study was to verify visual acuity using a multiple pinhole, to improve monocular AV results in diabetic patients with a decrease in this visual parameter (AV values higher than 0 LogMar), to quantify VA improvement obtained, to describe the visual characteristics of the diabetic patients where this improvement was not noticed and, finally, make substantiated recommendations for the alteration of the screening protocol for diabetic retinopathy.

**Methods:** A total of 340 patients were screened for diabetic retinopathy, of which 238 were included in the study. Visual acuity was measured with and without the use of the multiple pinhole, and both values were compared. Measurement of VA with multiple pinhole was performed in patients with worse values than 0 monocular LogMar. The pinhole was placed in front of the eye under evaluation and the final values were recorded.

**Results:** Through the analysis of the variables, it was possible to verify that the mean age of the patients was  $70.6 \pm 9.7$  years with very similar ages between both genders. With the use of the pinhole, 151 patients (63%) improved their VA in at least one eye. The improvement verified was statistically significant ( $p < 0.01$ ), with no difference between genders. The mean improvement in visual acuity, using the multiple pinhole, was  $-0.08 \pm 0.17$ . The 95% confidence intervals are  $-0.10$  to  $-0.06$ , which indicates an improvement in visual acuity. Overall, 75 of the 87 cases that didn't improve their VA (86%) had cataracts and / or corneal problems.

**Conclusions:** With this study it was possible to verify that the use of the multiple pinhole was very important in order to help to determine best spectacle corrected VA in diabetic subjects.

## Keywords

Diabetes Mellitus; Diabetic Retinopathy; Visual Acuity; Multiple Pinhole.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

# Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos .....	v
Resumo .....	viii
Abstract .....	x
Índice .....	xii
Lista de figuras.....	xiii
Lista de tabelas .....	xvi
Lista de acrónimos.....	xviii
1.Introdução .....	1
2.Revisão bibliográfica.....	2
2.1 Diabetes Mellitus.....	2
2.1.1 Classificação da Diabetes Mellitus.....	7
2.2 Complicações oculares associadas à Diabetes .....	11
2.2.1 Retinopatia Diabética.....	11
2.2.2 Retinopatia Diabética Não Proliferativa.....	13
2.2.3 Retinopatia Diabética Proliferativa .....	15
2.2.4 Fatores de risco.....	16
2.2.4 Edema macular .....	17
2.2.5 Neuropatia .....	18
2.2.6 Neuropatia Ótica Isquémica .....	18
2.2.7 Glaucoma .....	18
2.2.8 Edema corneal .....	19
2.2.9 Alterações do nervo corneano .....	20
2.2.10 Catarata .....	20
2.2.11 Outras anormalidades vítreo retinianas.....	21
2.2.12 Anormalidade oculares não retinianas- Pestanas e Conjuntiva .....	21
2.2.13 Córnea .....	21
2.2.14 Neovascularização da íris.....	21

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

2.2.15 Anormalidades na pupila .....	22
2.2.16 Cristalino .....	22
2.3 Acuidade visual .....	23
2.3.1- O Furo Estenopeico na visão.....	23
3. Métodos .....	26
3.1 Participantes.....	26
3.2 Materiais e equipamentos .....	26
3.3 Sequência de rastreio .....	26
3.3.1 Introdução do furo multiestenopeico do rastreio à RD .....	26
4. Resultados e Discussão .....	28
4.1 Caracterização da População .....	28
4.2 Influência do Furo Estenopeico na Acuidade Visual .....	30
Conclusões .....	35
Bibliografia.....	37
ANEXOS .....	41
ANEXO I .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
ANEXO II .....	45
ANEXO III .....	47
ANEXO IV .....	51

## Lista de figuras

Fig. 2.1- Níveis de Hemoglobina Glicada, Valores de Glicose em Jejum e Teste de Tolerância Oral ao Glúten para indivíduos considerados normais.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Fig. 2.2- Mapa ilustrativo da distribuição de diabéticos no Mundo em 2015.

Fig. 2.3- Prevalência da Diabetes em Portugal diagnosticada e não diagnosticada em 2015, dividida por género.

Fig. 2.4- Prevalência da Diabetes em Portugal diagnosticada e não diagnosticada em 2015, dividida por grupos etários.

Fig. 2.5- Prevalência da Diabetes em Portugal em 2015, dividida por género e grupos etários.

Fig. 2.6- Principais causas de morte em Portugal segundo a OMS em 2016 (% da totalidade de mortes, para todas as idades).

Fig. 2.7- Retinopatia diabética não proliferativa com microaneurismas.

Fig. 2.8- Fundo do olho com Retinopatia Diabética Não proliferativa moderada, com presença de microaneurismas, esudatos e hemorragia intra-retiniana.

Fig. 2.9- Retinopatia Diabética não proliferativa grave com Edema Macular grave.

Fig. 2.10- Retinopatia Diabética Proliferativa com vasos no disco e em outros locais da retina.

Fig. 2.11- Angiografia Fluoresceínica- Edema macular sem isquémia macular e edema macular associado a isquémia na zona macular.

Fig. 2.12- Anormalidades comuns no olho diabético.

Fig. 2.13- Funcionamento do FE- Bloqueio dos raios periféricos, passagem do raio central pelos meios refrativos e focagem na retina.

Fig. 4.1- Distribuição da população por idades.

Fig. 4.2- Distribuição da população por género.

Fig. 4.3- Comparação da distribuição de idades em relação ao género.

Fig. 4.4- Medição da AV com a compensação habitual e medição da AV com o furo estenopecico, no mesmo indivíduo.

Fig. 4.5- Valores de AV comparativos com e sem a utilização do FME.

Fig 4.6- Diferença na AV antes e após a utilização do FME, por género.

Fig. 4.7- Frequência de condições oculares nos pacientes sem melhoria de AV com Furo Estenopecico. CT- Catarata, OC- Problemas na Córnea, SP- Sem Problemas Detetados, SPMR- Sem Problemas nos Meios Oculares mas com Retinopatia, RX- Refração Não Atualizada, CG- Cirurgia Ocular, PP- Problemas Pupilares.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## Lista de tabelas

Tabela 2.1- Valores para sujeitos normais, pré diabéticos e diabéticos do teste da Glicose em Jejum.

Tabela 2.2- Valores para sujeitos normais, pré diabéticos e diabéticos para o teste da Hemoglobina Glicada.

Tabela 2.3- Valores para sujeitos normais, pré diabéticos e diabéticos para o Teste de Tolerância Oral ao Glúten

Tabela 2.4- Número de óbitos causados pela Diabetes no ano 2000 e entre 2006 e 2015.

Tabela 2.5- Percentagem de complicações oftálmicas causadas pela DM entre 2009 e 2015.

Tabela 2.6- Apresentação clínica dos diferentes graus de RDP.

Tabela 2.7- Sinais encontrados na fundoscopia em RD não proliferativa e proliferativa.



## Lista de acrónimos

ACES- Agrupamento de Centros de Saúde

AV- Acuidade Visual

CV- Campo Visual

DGS- Direção Geral de Saúde

DM- Diabetes Mellitus

FE- Furo Estenopecico

FME- Furo Multiestenopecico

OD- Olho direito

OE- Olho esquerdo

OMS- Organização Mundial de Saúde

PF- Profundidade de Foco

PPA- Ponto Próximo de Acomodação

PIO- Pressão Intraocular

RD- Retinopatia Diabética

RDP- Retinopatia Diabética Proliferativa

RDNP- Retinopatia Diabética Não Proliferativa

SC- Sensibilidade ao Contraste

SNS- Serviço Nacional de Saúde

TTOG- Teste de Tolerância Oral ao Glúten

UBI- Universidade da Beira Interior

VGJ- Valor da Glicose em Jejum

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética



# 1. Introdução

Esta dissertação de Mestrado integra um projeto realizado em colaboração com o agrupamento de centros de saúde (ACES) da Cova da Beira, projeto esse que foi submetido à Comissão de Ética da Administração Regional De Saúde Da Região Centro e aprovada pela mesma, intitulado “Análise Da Influência De Parâmetros Visuais Na Qualidade De Vida Do Paciente Diabético Na Região Da Cova da Beira”. Neste estudo foram incluídos 238 pacientes diabéticos da consulta de diabetologia da ACES Cova da Beira, a fim de realizar o rastreio. A recolha completa dos dados foi realizada nos Laboratórios de Ciências da Visão do Ubimedical.

O principal objetivo desta dissertação consistia na introdução do furo estenopecico no rastreio à retinopatia diabética, tendo como base de funcionamento a recolha de dados efetuada no Ubimedical, de forma experimental.

Esta dissertação encontra-se organizada por capítulos onde são abordados os pontos fulcrais para a compreensão desta investigação, bem como definições detalhadas, metodologia utilizada e recolha e tratamento de dados.

No capítulo de revisão bibliográfica podemos encontrar a definição de Diabetes Mellitus bem como a sua classificação e alguns estudos realizados sobre a mesma. Ainda nesse capítulo, aborda-se o tópico de acuidade visual, estando diretamente ligado ao do furo estenopecico na prática clínica. No fim deste capítulo, pode-se ainda encontrar a base teórica acerca do furo estenopecico.

De seguida, no capítulo dos métodos, pode-se encontrar a descrição dos participantes utilizados na investigação, o material utilizado ao longo do rastreio, o seguimento do mesmo bem como a forma e condições em que o furo estenopecico foi incluído no rastreio.

No capítulo dos resultados encontra-se o tratamento dos dados recolhidos ao longo da investigação bem como a discussão dos mesmos.

No último capítulo, denominado “conclusões”, são feitos os comentários gerais acerca dos resultados obtidos, apresentando as considerações acerca do trabalho realizado.

## 2.Revisão bibliográfica

### 2.1 Diabetes Mellitus

A Diabetes Mellitus é uma doença metabólica crónica (1) causada por uma deficiência hereditária ou adquirida na produção de insulina pelo pâncreas ou pela ineficácia da insulina produzida. (2) Esta disfunção origina um distúrbio no metabolismo de hidratos de carbono, lípidos e proteínas. (3)

A prevalência da diabetes para todas as faixas etárias em todo o mundo foi estimada como sendo 2,8% da população em 2000 e 4,4% em 2030. Projeta-se que o número total de pessoas com diabetes com idade igual ou superior a 20 anos irá aumentar de 171 milhões em 2000 para 366 milhões em 2030. A mudança demográfica mais relevante para a prevalência da diabetes é o aumento do número de pessoas existentes em todo o mundo com idades superiores a 65 anos. O número de pessoas com diabetes tem vindo a aumentar devido ao crescimento populacional, aumento da esperança média de vida, urbanização e aumento da prevalência da obesidade e da inatividade física. (3,4)

Existem várias maneiras de diagnosticar a diabetes. Cada teste precisa, geralmente, de ser repetido uma segunda vez, de forma a ser possível retirar um diagnóstico conclusivo. (5)

Esses testes devem ser realizados em ambientes de assistência médica (como o consultório de um médico ou um laboratório). Se o médico determinar que o nível de glicose no sangue é muito alto, ou se a pessoa tiver sintomas clássicos de glicose alta além de um teste positivo, o profissional pode não precisar de um segundo teste para diagnosticar a diabetes. Na figura 2.1 é possível observar os valores de hemoglobina glicada, valores de glicose em jejum e do teste de tolerância oral ao glúten para indivíduos que são considerados normais. (5)

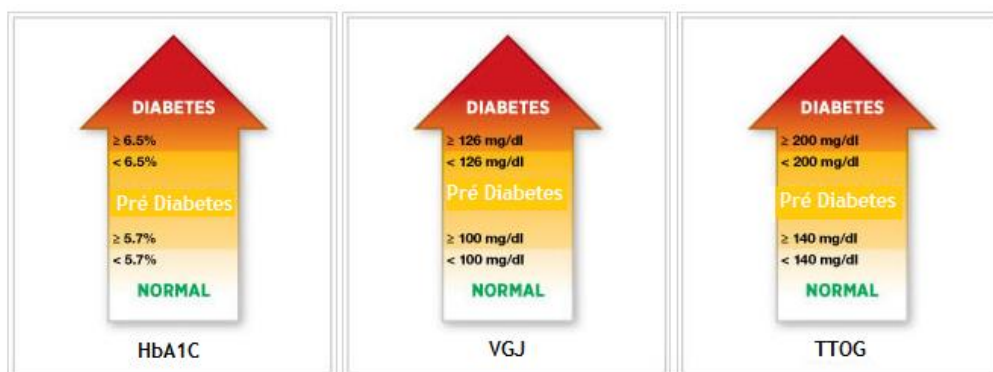


Fig. 2.1- Níveis de Hemoglobina Glicada, Valores de Glicose em Jejum e Teste de Tolerância Oral ao Glúten para indivíduos considerados normais. (5)

O teste que mede o valor da glicose em jejum verifica os níveis de glicose presentes no sangue, quando a pessoa se encontra em jejum. Jejuar significa que o sujeito não bebeu nem comeu

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

nada pelo menos 8 horas antes do teste (à exceção de água). Este teste geralmente é feito logo de manhã, antes do pequeno almoço. (5)

A Diabetes é diagnostica quando os níveis de glicemia em jejum registados são maiores ou iguais a 126 mg/dl. Na tabela 2.1 é possível verificar os valores considerados normais, pré diabetes e diabetes para o VGJ. (5)

Tabela 2.1- Valores para sujeitos normais, pré diabéticos e diabéticos do teste da Glicose em Jejum. (5)

<b>Resultados</b>	<b>Valores da Glicose em Jejum (VGJ)</b>
<b>Normal</b>	Menor que 100 mg/dl
<b>Pré Diabetes</b>	100 mg/dl a 125 mg/dl
<b>Diabetes</b>	126 mg/dl ou mais

O teste HbA1C mede o valor médio da glicémia nos últimos 2 a 3 meses. Este teste apresenta a grande vantagem de não ser necessário jejuar. O diagnóstico da DM ocorre quando o sujeito apresente valores de hemoglobina glicada iguais ou superiores a 6.5%. Na tabela 2.2 é possível verificar os valores para os diferentes casos para os resultados desse mesmo teste. (5)

Tabela 2.2- Valores para sujeitos normais, pré diabéticos e diabéticos para o teste da Hemoglobina Glicada. (5)

<b>Resultados</b>	<b>Valores da Glicose em Jejum (VGJ)</b>
<b>Normal</b>	Menor que 100 mg/dl
<b>Pré Diabetes</b>	100 mg/dl a 125 mg/dl
<b>Diabetes</b>	126 mg/dl ou mais

O TTOG é um teste de cerca de duas horas que verifica os níveis de glicose no sangue antes e 2 horas depois de beber uma bebida doce. Esse teste dá a informação de como o corpo processa a glicose. O diagnóstico da DM ocorre quando este valor é superior ou igual a 200 mg/dl. Na tabela 2.3 é possível verificar os valores do TTOG para os diferentes tipos de indivíduos. (5)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Tabela 2.3- Valores para sujeitos normais, pré diabéticos e diabéticos para o Teste de Tolerância Oral ao Glúten. (5)

<b>Resultados</b>	<b>Teste de Tolerância Oral ao Glúten (TTOG)</b>
<b>Normal</b>	Menor que 140 mg/dl
<b>Pré Diabetes</b>	140 mg/dl a 199 mg/dl
<b>Diabetes</b>	200 mg/dl ou maior

Segundo o primeiro relatório mundial realizado pela OMS, o número de adultos que vivem com diabetes quase quadruplicou desde 1980, para 422 milhões de adultos. Apenas em 2012 a diabetes causou cerca de 1.5 milhões de mortes. As complicações mais comuns associadas à doença são ocorrências de ataques cardíacos, derrame, cegueira, insuficiência renal e amputação de membros inferiores. (2)

O número de diabéticos em todo o mundo é bastante elevado, com destaque para a zona do Pacífico Ocidental, como se pode observar na figura 2.2. (2)

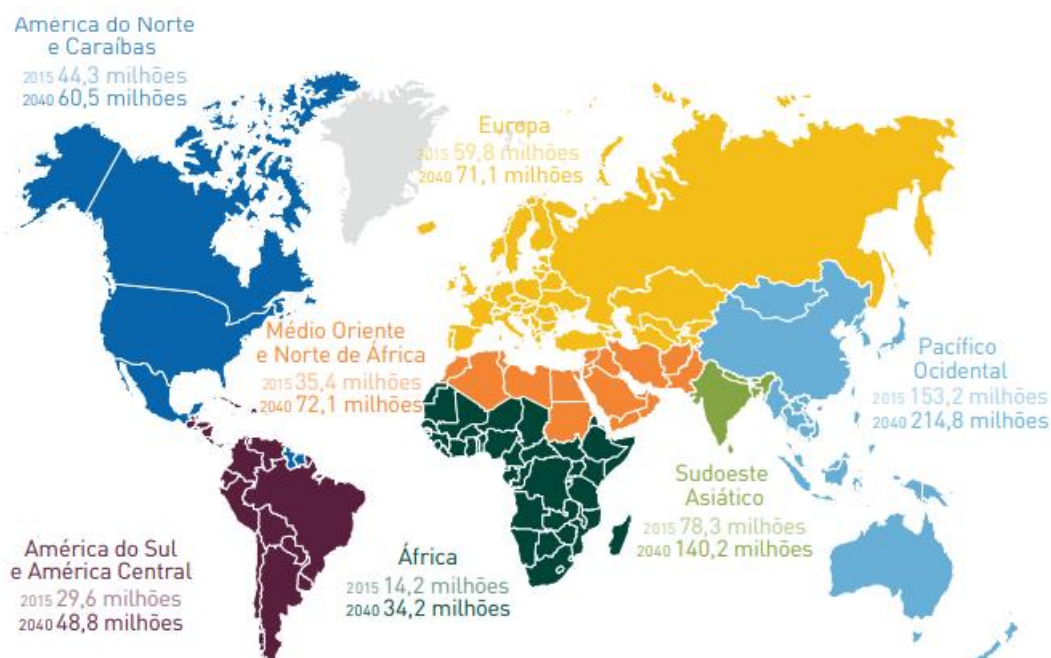


Fig. 2.2 Mapa ilustrativo da distribuição de diabéticos no Mundo em 2015. (2)

Em 2015, a prevalência estimada da Diabetes na população portuguesa com idades compreendidas entre os 20 e os 79 anos, correspondente a 7,7 milhões de indivíduos, foi de

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

13,3%, isto é, mais de 1 milhão de portugueses neste grupo etário tem Diabetes. O impacto do envelhecimento da estrutura etária da população portuguesa (20-79 anos) refletiu-se num aumento de 1,6% da taxa de prevalência da Diabetes entre 2009 e 2015, o que corresponde a um crescimento na ordem dos 13,5%. Em termos de composição da taxa de prevalência da Diabetes, em 56% dos indivíduos esta já havia sido diagnosticada e em 44% ainda não tinha sido diagnosticada. (6)

Verifica-se a existência de uma diferença estatisticamente significativa na prevalência da Diabetes entre os homens (15,9%) e as mulheres (10,9%). Verifica-se também a existência de um forte aumento da prevalência da Diabetes com a idade. Mais de um quarto das pessoas entre os 60-79 anos tem Diabetes. (6)

Segundo um levantamento efetuado pela Sociedade Portuguesa de Diabetologia, a Diabetes Mellitus mostra-se mais evidente em indivíduos do sexo masculino, correspondendo a 15,9% da população. Já no sexo feminino, esse mesmo valor é de 10,9%, como se pode observar na figura 2.3. (6)

A prevalência da diabetes tem também tendência a aumentar à medida que o indivíduo envelhece e esse mesmo aumento é mais evidente no que toca aos indivíduos do sexo masculino, como se pode observar nas figuras 2.4 e 2.5. (6)

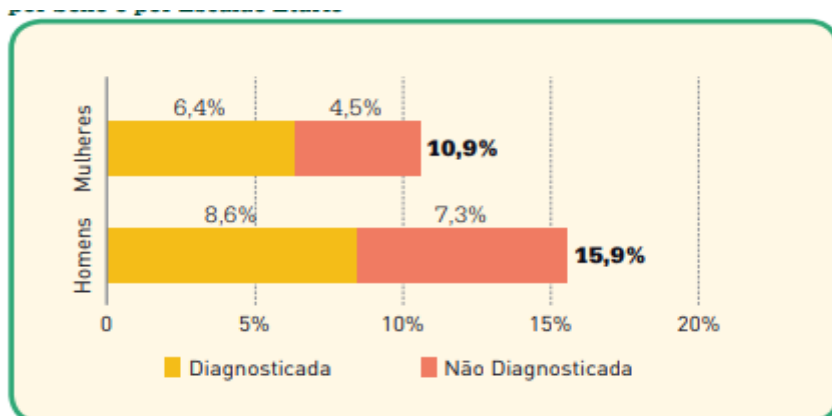


Fig 2.3- Prevalência da Diabetes em Portugal diagnosticada e não diagnosticada em 2015, dividida por género. (6)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

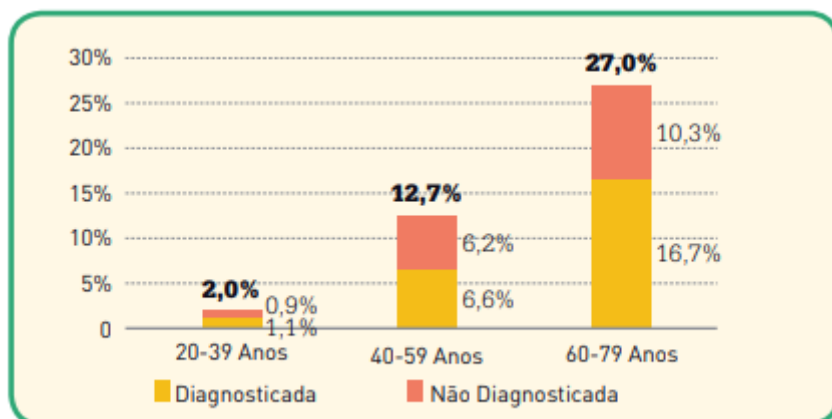


Fig 2.4- Prevalência da Diabetes em Portugal diagnosticada e não diagnosticada em 2015, dividida por grupos etários. (6)

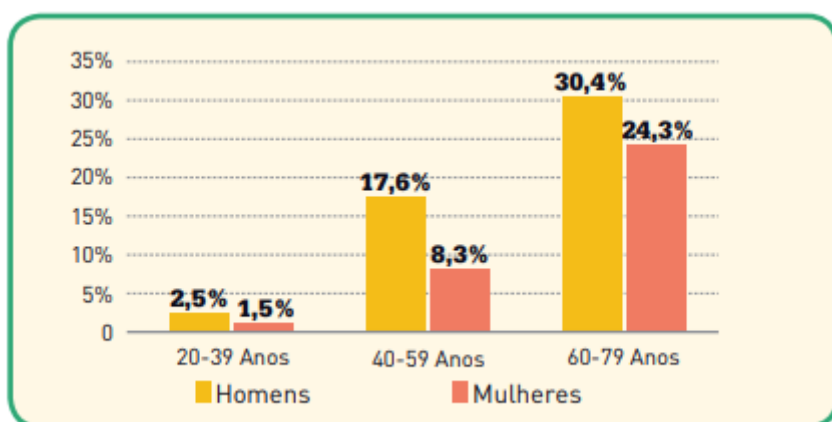


Fig. 2.5- Prevalência da Diabetes em Portugal em 2015, dividida por género e grupos etários. (6)

O número de óbitos causados pela Diabetes tem vindo a aumentar gradualmente desde o ano 2000 até ao ano 2015, tendo causado 3% de mortes no 2000 e aumentado para 4% até ao ano 2015, como se pode observar na tabela 2.1. (6)

Tabela 2.4- Número de óbitos causados pela Diabetes no ano 2000 e entre 2006 e 2015. (6)

	2000	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>N.º de Óbitos por DM</b>	3 138	3 732	4 395	4 278	4 614	4 748	4 545	4 875	4 548	4 275	<b>4 406</b>
<b>% da DM no Total de Óbitos</b>	3,0%	3,6%	4,2%	4,1%	4,4%	4,5%	4,4%	4,5%	4,3%	4,1%	<b>4,0%</b>

Segundo um levantamento realizado pela OMS na população portuguesa, constituída por 10 350 000 habitantes em 2016, a prevalência da diabetes era de 9,2% em que 10,7% da população diabética eram homens e 7,8% eram mulheres. Ainda nesse levantamento é possível verificar que 59,8% estava acima do peso, 22,1% eram obesos e 37,3% fisicamente inativos. (2)

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Nesse ano, a diabetes causou cerca de 4690 mortes, 410 das quais eram homens e 250 eram mulheres, com idades compreendidas entre os 30 e os 69 anos de idade. Já acima dos 70 anos, 1670 doentes eram homens e 2360 eram mulheres. (2)

As causas da mortalidade em Portugal são diversas, mas o principal destaque é dado a lesões, doenças cardiovasculares, cancro, doenças respiratórias, doenças crónicas, doenças não crónicas, maternas, perinatais, condições nutricionais e diabetes. Na figura 2.5 é possível observar a percentagem correspondente ao número de mortes causadas por cada um desses fatores, em Portugal, em 2015. (2)

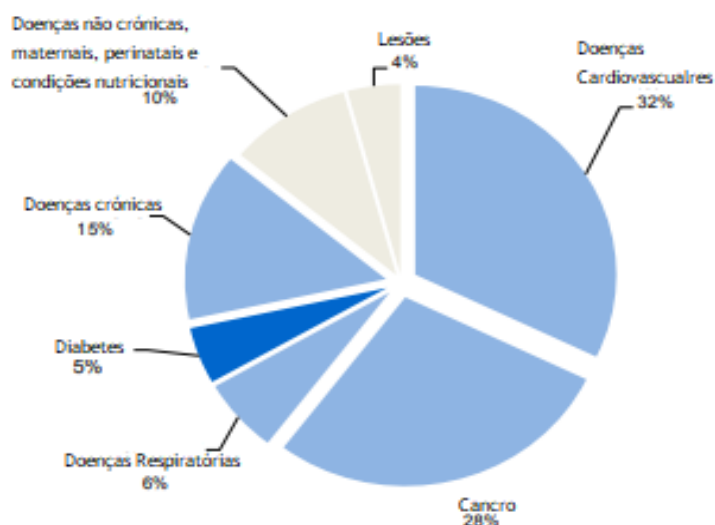


Fig. 2.6- Principais causas de morte em Portugal segundo a OMS em 2016 (% da totalidade de mortes, para todas as idades). (2)

### 2.1.1 Classificação da Diabetes Mellitus

Segundo a DGS a Diabetes Mellitus é dividida em Diabetes tipo 1, tipo 2, diabetes gestacional e ainda outros tipos de diabetes. (7)

Segundo a Sociedade Americana da Diabetes, podemos ainda incluir o termo “pré diabetes”. (5)

#### *Pré Diabetes*

Antes das pessoas desenvolverem diabetes tipo 2, elas quase sempre têm “pré diabetes”, nome que se dá quando os níveis de glicose no sangue são maiores que o normal, mas ainda não altos o suficiente para serem diagnosticados como diabetes. (5)

É comum os médicos referirem-se à pré diabetes como tolerância à glicose diminuída ou glicemia de jejum alterada, dependendo do teste usado quando foi detetada. Esta condição

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

aumenta o risco de desenvolver diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares. Nesses casos não existem sintomas e muitas vezes o sujeito tem e não sabe. (5)

Algumas pessoas com pré-diabetes podem ter alguns dos sintomas da diabetes ou até mesmo problemas de diabetes. (5)

Os resultados que normalmente indicam a presença de pré diabetes são valores de hemoglobina glicada de 6,4%, valores da glicose em jejum de 100 a 125 mg/dl e TTOG entre 140 a 199 mg/dl. (5)

No entanto, o facto de um indivíduo ser pré diabético não significa necessariamente que irá sofrer futuramente de diabetes do tipo 2. O tratamento precoce pode fazer com que os níveis de glicose no sangue regressem aos valores considerados normais. (5)

#### *Diabetes mellitus tipo 1*

O tipo 1 indica os processos que destroem as células beta e quem em último caso podem levar à diabetes mellitus na qual “a insulina é necessária à sobrevivência” de forma a prevenir cetoacidose, coma e morte. (2,8)

Os seus sintomas consistem, entre outros, na excreção excessiva de urina (poliúria), sede (polidipsia), fome constante (polifagia), perda de peso, distúrbios visuais e fadiga. Esses sintomas podem aparecer de repente. O tipo 1 é normalmente caracterizado pela presença de anti-GAD, células em ilhota ou anticorpos contra a insulina que identificam os processos autoimunes que levam à destruição das células beta. A causa da diabetes tipo 1 é ainda desconhecida e não pode ser prevenida com o conhecimento que temos atualmente. (2,8)

#### *Diabetes mellitus Tipo 2*

O tipo 2 é a forma mais comum da diabetes, geralmente incidente em adultos, e é caracterizada por uma falha na ação e secreção da insulina, em que qualquer uma destas pode ser a característica principal da doença. Ambas estão presentes na altura em que a diabetes é diagnosticada. Por definição, a razão específica pela qual estas anomalias se desenvolvem é ainda desconhecida. Esta estirpe da doença é principalmente causada pelo estilo de vida que o doente leva. (2,4,8)

Em pacientes com diabetes tipo 2, estudos prospetivos mostraram uma associação entre o grau de hiperglicemia e aumento do risco de complicações microvasculares. O efeito direto e indireto na “árvore” vascular são a principal fonte da morbidade e mortalidade na diabetes. (4)

#### *Diabetes Gestacional*

A diabetes gestacional é caracterizado pela hiperglicemia (aumento de açúcar no sangue) que ocorre durante a gravidez e atinge valores que, apesar de maiores que o normal, são inferiores aos estabelecidos para o diagnóstico de diabetes. (2,8)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Mulheres com diabetes gestacional estão em maior risco de complicações durante a gravidez e parto. Além disso, tanto eles quanto seus filhos correm maior risco de desenvolver diabetes tipo 2 no futuro. (2,8)

Geralmente é diagnosticada por testes pré-natais, e não porque o paciente relata sintomas. (2,8)

A prevalência da Diabetes Gestacional em Portugal 2015 foi de cerca de 7,2% da população parturiente do SNS, registando um acréscimo significativo do número absoluto de casos registados, comparativamente ao ano anterior. Verifica-se ainda que a prevalência da diabetes gestacional aumenta com a idade das parturientes, atingindo os 15,9% nas mulheres com idade superior a 40 anos. (6)

#### *Outros tipos de diabetes*

A Diabetes pode ainda ser causada por defeitos genéticos da célula  $\beta$  pancreática, defeitos genéticos na ação da insulina, doenças do pâncreas exócrino, endocrinopatias, induzida por químicos ou fármacos, infeções. Está ainda associada a formas raras de diabetes autoimune e outras síndromas genéticas associadas à Diabetes.

A DM pode resultar em diversas condições, tais como:

#### *Hipoglicémia*

A baixa glicose no sangue, também conhecida por hipoglicemia é caracterizada por descida nos níveis de glicose no sangue que são normalmente inferiores a 70 mg/dl. Valores baixos de glicose no sangue também podem ser uma reação à insulina ou choque insulínico. (5)

De indicadores mais leves e mais comuns até aos mais graves, os sinais e sintomas de baixa glicose no sangue incluem instabilidade, nervosismo e ansiedade, suores, calafrios, irritabilidade ou impaciência, confusão, aumento da pulsação, sensação de tontura, fome, náusea, palidez, sonolência, fraqueza, visão turva, formigueiro ou dormência nos lábios, língua ou bochechas, dores de cabeça, problemas de coordenação e até mesmo convulsões. (5)

Um nível baixo de glicose no sangue desencadeia a liberação de epinefrina. Epinefrina é o que pode causar os sintomas da hipoglicemia, como aumento da pulsação, sudorese, formigueiro e ansiedade. (5)

Se o nível de glicose no sangue continuar a cair, o cérebro não recebe açúcar suficiente e deixa de funcionar como deveria. Isso pode causar a visão turva, dificuldade de concentração, pensamento confuso, fala arrastada, dormência e sonolência. Se a glicose no sangue permanecer baixa por muito tempo, privando o cérebro do seu fornecimento, isso pode levar a convulsões, coma e, muito raramente, à morte. (5)

#### *Hiperglicémia*

A hiperglicemia é o termo técnico utilizado para níveis elevados de açúcar no sangue. A glicose alta ocorre quando o corpo tem pouca insulina ou quando o corpo não pode usar a hormona

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeco no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

insulina que ajuda o corpo a usar glicose como energia. As células beta do pâncreas produzem insulina. Quando o corpo não consegue produzir insulina suficiente esta é administrada por injeção. (5)

Os sinais e sintomas incluem glicose alta no sangue, altos níveis de açúcar na urina, micção frequente e aumento de sede. (5)

A hiperglicemia pode ser um problema grave se não for tratado. Se isso não acontecer, pode ocorrer uma condição chamada cetoacidose (coma diabético). A cetoacidose desenvolve-se quando o corpo não tem insulina suficiente. Sem insulina, o corpo não pode usar glicose como combustível, as gorduras corporais são quebradas de forma a ser possível usar a sua energia. Quando essa quebra acontece, são produzidos resíduos chamados cetonas. O corpo humano não consegue tolerar uma grande quantidade de cetonas e tentar-se-á libertar delas através da urina. Como nem todas as cetonas são libertadas, estas acumulam-se no sangue e podem levar à ocorrência de cetoacidose. Esta é potencialmente fatal e necessita de tratamento imediato. Os sintomas incluem falta de ar, náusea, vômito, boca muito seca e sensação de cheiro a fruta. (5)

#### *Problemas de pele*

A DM pode afetar todas as partes do corpo, incluindo a pele. De facto, esse é muitas vezes o primeiro sinal de que uma pessoa tem diabetes. Felizmente, a maioria das condições de pele podem ser prevenidas ou facilmente tratadas se diagnosticadas precocemente. (5)

Qualquer pessoa pode apresentar esses problemas, no entanto, os diabéticos têm com mais facilidade. Estes problemas incluem infeções bacterianas, infeções fúngicas e comichão. Outros problemas de pele ocorrem principalmente ou apenas para pessoas com diabetes. Estes incluem dermatopatia diabética, necrobiose lipídica, bolhas diabéticas e xantomatose eruptiva. (5)

#### *Complicações Oculares*

A Diabetes causa problemas nos olhos e pode levar à cegueira. Pessoas com diabetes têm um risco maior de cegueira do que pessoas sem diabetes, mas a maioria das pessoas que têm diabetes não tem nada mais que distúrbios menores nos olhos. (5)

Este tópico será abordado mais profundamente no subcapítulo 2.2.

#### *Problemas nos pés*

Pessoas com diabetes podem desenvolver muitos problemas diferentes nos pés. Mesmo problemas comuns podem piorar e levar a sérias complicações. Isso geralmente acontece quando há danos nos nervos, também chamados de neuropatia. Isso pode causar formigamento, dor ou fraqueza no pé. Também pode levar a perda de sensibilidade no pé. Fluxo de sangue deficiente ou alterações na forma dos pés ou dedos dos pés também podem causar problemas. (5)

### *Nefropatia*

Dentro dos rins existem milhões de minúsculos vasos sanguíneos que atuam como filtros. Estes têm como função remover os resíduos do sangue. Às vezes, esse sistema de filtragem é interrompido. A Diabetes pode danificar os rins e causar a sua falência. Os rins que falham perdem a capacidade de filtrar os resíduos, resultando em doenças renais. (5)

### *Gastroparesia*

A gastroparesia é um distúrbio que afeta pessoas com diabetes tipo 1 e tipo 2, em que o estômago demora muito tempo para esvaziar o seu conteúdo e apresenta um retardamento do esvaziamento gástrico. O nervo vago controla o movimento da comida através do trato digestivo. Se o nervo vago estiver danificado ou parar de funcionar, os músculos do estômago e dos intestinos não funcionam normalmente e o movimento dos alimentos é retardado ou interrompido. Assim como com outros tipos de neuropatia, o diabetes pode danificar o nervo vago se os níveis de glicose no sangue permanecerem altos durante um longo período de tempo. A glicose alta no sangue provoca alterações químicas nos nervos e danifica os vasos sanguíneos que transportam oxigênio e nutrientes para os nervos. (5)

Os sinais e sintomas mais comuns da gastroparesia incluem azia, náusea, vômito de comida que não foi digerida, sensação precoce de se sentir cheio, perda de peso, inchaço abdominal, níveis erráticos de glicose no sangue, falta de apetite, refluxo gastroesofágico e espasmos da parede do estômago. (5)

### *Enfarte*

Quando o sujeito é portador da DM, as hipóteses de ter um derrame são 1,5 vezes maiores do que em pessoas que não têm diabetes. (5)

Estas, entre outras, são alguma das complicações causadas pela Diabetes Mellitus.

## **2.2 Complicações oculares associadas à Diabetes**

### **2.2.1 Retinopatia Diabética**

A longo prazo, o alto nível de açúcar no sangue causado pela Diabetes, leva ao dano de vários tecidos, especialmente dos olhos, rins, coração e vasos sanguíneos, e pode agravar outros distúrbios funcionais. A Retinopatia Diabética representa uma das mais graves complicações microvasculares, na qual as principais alterações patológicas incluem inflamação da retina, aumento da permeabilidade vascular e angiogênese anormal na superfície da retina. (9)

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Apesar da prevalência da Diabetes Mellitus ser cada vez maior, o número de complicações oftálmicas causadas pela mesma, entre os anos de 2009 e 2015 diminui, como se pode observar na tabela 2.5. (6)

Tab. 2.5- Percentagem de complicações oftálmicas causadas pela DM entre 2009 e 2015. (6)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>DM c/ Manifestações Oftálmicas</b>	11%	10%	10%	9%	8%	8%	<b>7%</b>

Desde 2009 o número de pessoas com diabetes abrangidas pelo programa de rastreio da Retinopatia Diabética tem vindo a aumentar mais de 283%. (6)

A retinopatia diabética continua a ser uma causa extremamente importante no que toca à perda de visão, apesar do controlo glicémico ser cada vez maior. Sinais de RD estão presentes em quase todos os diabéticos que têm diabetes do tipo 1 durante pelo menos 2 décadas. (10,11)

Esta é a causa principal da perda de visão no que toca a adultos trabalhadores em países desenvolvidos. A frequência de monitorização em pacientes diabéticos sem historial de RD é dependente do tipo de diabetes e duração da mesma. No entanto, mesmo nos países desenvolvidos é frequente que pacientes com DM não sejam monitorizados para verificação de complicações como a RD, especialmente quando apresentam uma idade inferior a 40 anos. (12,13)

A perda severa de visão devido à retinopatia diabética, geralmente, pode ser evitada com diagnóstico e tratamento atempados. Devido ao facto de ser uma complicação extremamente insidiosa da DM, muitas vezes pessoas com RD mantêm-se perfeitamente assintomáticos nos estágios iniciais da doença, sem fazerem ideia que a sua visão está comprometida. (4,13)

Um estudo efetuado em Wisconsin ao longo de 14 anos, consistia na análise da progressão da retinopatia diabética em diabéticos do tipo 1 diagnosticados antes dos 30 anos de idade e a sua relação com hiperglicemia, hipertensão e outros fatores. Este estudo indicou que a incidência de retinopatia se mostrou bastante acentuada. Este estudo indicava também que numa população de 500 000 sujeitos americanos dependentes de insulina, 185 000 desenvolveram retinopatia diabética proliferativa. No entanto a progressão desta patologia mostrou uma diminuição acentuada devido ao facto de o controlo glicémico ser mais acentuado durante o estudo. A hiperglicemia acabou por se mostrar o fator mais importante na progressão da retinopatia diabética. (3)

A pressão arterial diastólica mostrou ser um fator importante no que toca à previsão da progressão da RD e a hipertensão um fator relevante à previsão da progressão da RDP. (3)

Através de um estudo realizado em Rawalpindi, no Paquistão, foi possível verificar que a prevalência da RD é mais elevada em diabéticos do tipo 1 com cerca de 58.2% ao invés de 42.4%

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

em diabéticos do tipo 2. A RD em diabéticos do tipo 1 (39.3%) mostrou também ser mais incidente nos homens (21.3%) do que nas mulheres (17.9%). (14)

Foi também possível verificar que a gravidade da RD aumenta conforme a duração da diabetes. Todos os pacientes que não apresentavam RD (42.1%) haviam sido diagnosticados com DM há menos de 5 anos, 9.3% entre 5 a 8 anos, 19.3% 10 a 20 anos e 7.9% há mais de 20 anos. Por outro lado, daqueles que apresentavam RD (57.9%) apenas 10.7% tinha diabetes há menos de 5 anos, 7.9% entre 5 e 10 anos, 9.3% entre 10 a 20 anos e 30% tinha DM há mais de 20 anos. (14)

A RD é o problema microvascular mais comum derivado da DM e é causadora de cegueira por todo o mundo. (15)

A RD é classificada, em grosso modo, como proliferativa ou não proliferativa, dependendo do crescimento dos vasos na retina. A maior causa de deficiência visual severa é a RD proliferativa. O risco de progressão da diabetes está relacionado com a progressão da doença, glucose no sangue, duração da diabetes, pressão arterial e lípidos. (3,14)

Na tabela 2.6 é possível observar características inerentes à RD.

Tabela 2.6- Classificação da Retinopatia Diabética. (14)

<b>Estágio</b>	<b>Características clínicas</b>
<b>Não proliferativa</b>	Microaneurismas (pontos) Hemorragias intrarretinianas Vasodilatação retiniana Exsudatos duros Infartos da camada de fibras nervosas Manchas algodanosas
<b>Pré proliferativa</b>	Aumento do calibre venoso e tortuosidade dos vasos Anormalidades intrerretinianas microvasculares
<b>Proliferativa</b>	Sinais retinianos: neovascularização do disco ótico, retina e/ou íris Sinais no vítreo: células vítreas, contração, opacificação da membrana hialóide posterior, descolamento parcial do vítreo com a presença de membranas epirretinianas e descolamento da retina
<b>Maculopatia Isquêmica</b>	Hemorragias extensas na mácula. Na angiografia com fluoresceína, evidência de uma expansão da zona avascular foveal e destruição do seu contorno
<b>Edema Macular</b>	Focal: Aumento da espessura retiniana com cerca de 500 µm do centro da fóvea Difuso: exsudatos duros com cerca de 500 µm do centro da fóvea com aumento da espessura da retina

### 2.2.2 Retinopatia Diabética Não Proliferativa

A RDNP é caracterizada pela presença de microaneurismas, tal como é demonstrado na figura 2.7. Frequentemente, estes são as primeiras lesões clinicamente detetáveis da RD, localizadas na camada nuclear interna da retina, hemorragias pontuais e de mancha, presentes nas figuras 2.8 e 2.9, localizadas nas camadas retinianas médias, exudados duros, que estão localizados

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

entre a camada nuclear interna e plexiforme interna da retina, alterações vasculares, como segmentação das veias, manchas algodanosas, anormalidades microvasculares intraretinianas (IRMA) e também edema retiniano, como se pode observar na figura 2.9, caracterizado por um acúmulo de líquido entre a camada plexiforme externa e a camada nuclear interna, que pode envolver posteriormente todas as camadas da retina. Este estágio da RD é caracterizado pelo abandono capilar gradual. (11,16)



Fig. 2.7- Retinopatia diabética não proliferativa com microaneurismas. (17)

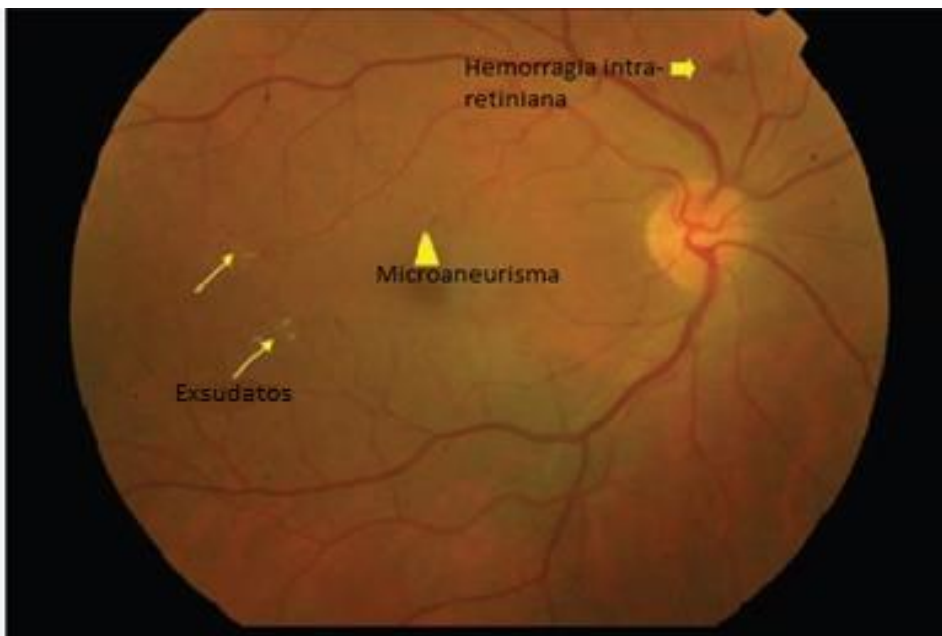


Fig. 2.8 Fundo do olho com Retinopatia Diabética Não proliferativa moderada, com presença de microaneurismas, esudatos e hemorragia intra-retiniana. (17)



Fig. 2.9- Retinopatia Diabética Não proliferativa grave com Edema Macular grave. (17)

### 2.2.3 Retinopatia Diabética Proliferativa

O primeiro estágio da RDNP é a RDNP leve, na qual as alterações microvasculares se manifestam como microaneurismas visíveis na retina. A RDNP é classificada como moderada quando há hemorragias intrarretinianas, exsudatos duros e manchas algodanosas. As hemorragias intrarretinianas geralmente desaparecem em duas a três semanas e, portanto, não interferem na visão a longo prazo. RDNP grave ocorre à medida que a duração da doença continua, as hemorragias intrarretinianas aumentam para incluir todos os quatro quadrantes, os acréscimos venosos aumentam para incluir mais de dois quadrantes ou quando uma anomalia microvascular intrarretiniana é visível. (16)

Novos vasos podem proliferar na cabeça do nervo ótico e ao longo das grandes arcadas, como podemos observar na figura 2.10. (16)

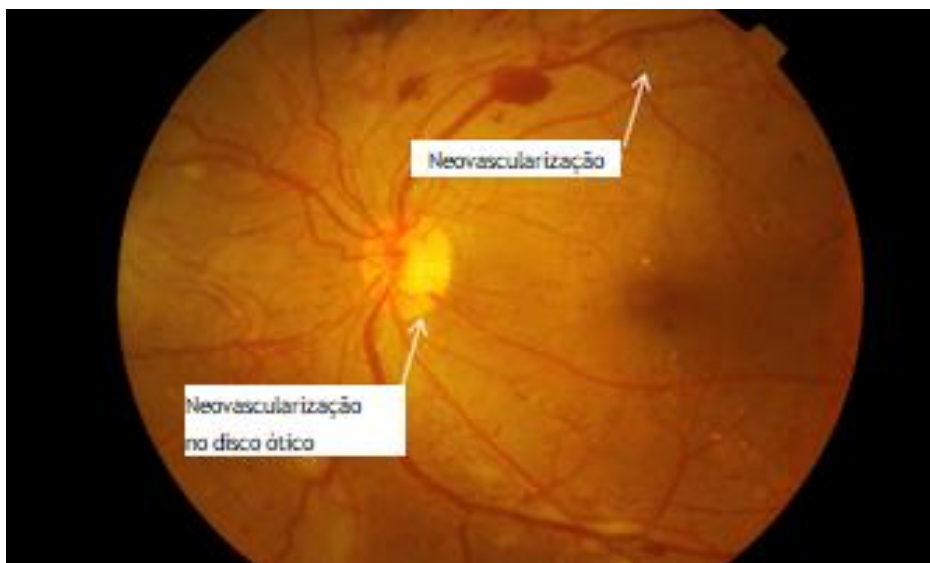


Fig. 2.10- Retinopatia Diabética Proliferativa com vasos no disco e em outros locais da retina. (17)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## 2.2.4 Fatores de risco

Entre os diversos fatores de risco à RD, é possível destacar:

### *Duração da Diabetes*

A prevalência e gravidade da retinopatia diabética aumenta com a idade e duração da DM. No entanto, é raro essa condição fazer-se sentir quando a duração da doença é inferior a 13 anos. (3)

Num estudo epidemiológico efetuado em Wisconsin, após o diagnóstico da diabetes, aqueles que apresentavam essa condição há mais tempo apresentavam mais frequentemente sinais de retinopatia diabética. Cerca de 20% dos diabéticos do tipo 2 demonstraram ter retinopatia logo no começo. Diabéticos do tipo 1 não apresentavam sinais significativos de RD nos primeiros 5 anos, número que aumento para 25 a 50% após 15 anos e 100% após 30 anos. (3)

A retinopatia diabética proliferativa aparentou ser pouco comum na primeira década após o diagnóstico, mas com um aumento de 14 a 17% em 15 anos e 50% após 25 anos. (3)

### *Tipo de Diabetes*

No mesmo estudo, 23% dos pacientes com diabetes tipo 2 tinha retinopatia diabética não proliferativa após 11 a 13 anos, 41% 14 a 16 anos depois e 60% após os 16 anos. A retinopatia diabética proliferativa foi encontrada em apenas 3% dos pacientes, 11 ou mais anos após o diagnóstico. (3)

Diabéticos do tipo 2 tendem, no entanto, a desenvolver maculopatia primeiro e retinopatia diabética mais tarde. 10% dos pacientes com diabetes tendem a desenvolver edema macular durante a vida e em quase metade se verifica que a fóvea é afetada. A probabilidade depende da duração e do tipo de diabetes. Apenas 3% dos pacientes com retinopatia não proliferativa leve apresenta edema macular. No entanto essa prevalência atinge os 40% com retinopatia diabética não proliferativa moderada a grave e 70% com retinopatia diabética proliferativa. (3)

### *Edema macular*

Em pacientes diabéticos do tipo 1 com menos de 8 anos de duração da doença, é raro encontrar edema macular. Após 20 a 25 anos, a prevalência é cerca de 30%. (3)

### *Hiperglicémia- Controlo do Índice Glicémico*

O ensaio de controlo à diabetes e suas complicações comparou o controlo glicémico intensivo com o tratamento convencional em diabéticos do tipo 1. Pacientes no regime intensivo mostraram menor incidência de retinopatia, menor progressão para pré proliferação e proliferação na retinopatia, menos presença de edema macular e menor necessidade de realizar fotocoagulação. (3)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

### *Hipertensão*

Diversos estudos sugerem que existe uma relação positiva entre a prevalência da retinopatia diabética e da hipertensão. O aumento da pressão arterial, através de um efeito sobre o fluxo sanguíneo parece ser relevante no que toca à danificação do endotélio capilar das células da retina, resultando no desenvolvimento e progressão da retinopatia. (3)

### *Tabagismo*

Embora fumar cause hipoxia tecidual ao aumentar os níveis de monóxido de carbono no sangue promovendo a agregação das plaquetas, a maioria dos dados epidemiológicos mostram que não há relação entre tabagismo e a retinopatia diabética. (3)

### *Gravidez*

A gravidez é um fator muito importante no que toca à previsão da retinopatia diabética. Mulheres com diabetes do tipo 1 que apresentam retinopatia grave na gravidez correm um risco excessivo de dar à luz crianças com anomalias congénitas. (3)

### *Outros fatores*

A prática de atividade física, a situação económica do indivíduo, o seu índice de massa corporal e consumo de álcool são alguns dos outros fatores que influenciam a incidência e progressão da retinopatia diabética. (3)

## **2.2.4 Edema macular**

A mácula está localizada no centro da retina e contém a maior concentração de cones. Isso permite ver cores e detalhes. Por causa da localização central da mácula, isso também significa que a mácula é responsável pela visão central. Quando vasos mais frágeis da retina rebentam, o líquido acumula causando um espessamento da retina. Isso resulta em visão distorcida ou baça. Observou-se que a incidência de EM é maior entre os diabéticos do tipo 2 em comparação aos diabéticos tipo 1. O motivo pelo qual isso acontece ainda não é explícito. (18)

Na figura 2.11 podemos observar edema macular de um indivíduo de 72 anos com queixas de diminuição da sua acuidade visual em apenas um mês. A seguinte imagem foi retirada de uma angiografia fluoresceínica. (19)

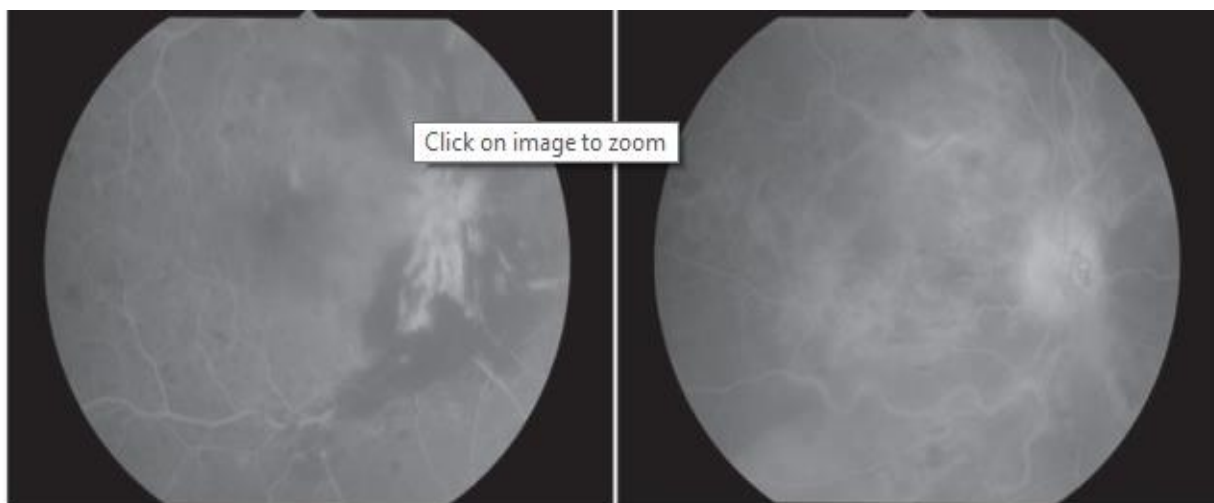


Fig. 2.11- Angiografia Fluoresceínica- Edema macular sem isquémia macular e edema macular associado a isquémia na zona macular. (20)

### 2.2.5 Neuropatia

A informação visual é transmitida ao cérebro como sinais eletroquímicos através das células ganglionares da retina. Essas células agrupam-se para formar o nervo ótico que sai da parte de trás do olho e transfere a informação visual para o cérebro. A diabetes desencadeiam complicações na retina que posteriormente leva à apoptose das células ganglionares da retina. Essas complicações incluem isquémia, stress oxidativo, redução dos fatores tróficos, excitotoxicidade, aumento da pressão intra-ocular, neuroinflamação e inibição da redutase da aldose. Infelizmente, a morte das células ganglionares pode ocorrer mesmo durante os estágios iniciais da diabetes. (18)

### 2.2.6 Neuropatia Ótica Isquémica

A reduzida perfusão retiniana e a presença de microaneurismas podem reduzir o fornecimento de oxigênio para o nervo ótico. Se o nervo ótico for privado de oxigênio por muito tempo, sofrerá apoptose e causará perda permanente da visão. A isquémia e a neuropatia desencadeiam uma cascata que resulta na liberação de fatores apoptóticos adicionais que podem afetar outras áreas da retina. Além disso, a isquémia induz hipoxia que promove angiogênese e inflamação. Portanto, a neuropatia ótica resultante da isquémia é apenas um dos resultados das condições de baixo nível de oxigênio. (18)

### 2.2.7 Glaucoma

O glaucoma é uma das principais causas mundiais de perda irreversível da visão. Como pode ser assintomático até um estágio relativamente tardio, o diagnóstico é frequentemente tardio. Uma compreensão geral da fisiopatologia, do diagnóstico e do tratamento da doença pode ajudar os médicos da atenção primária a encaminhar os pacientes de alto risco para um exame oftalmológico abrangente e participar mais ativamente no cuidado dos pacientes afetados por essa condição. (18)

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

A Organização Mundial da Saúde classificou o glaucoma como uma doença ocular prioritária. Quando o humor aquoso não drena adequadamente através da trabécula e do canal de Schlemm, pode levar a um excesso de pressão dentro do olho. O aumento da pressão pode danificar os nervos e os vasos sanguíneos, causando alterações na visão, levando por fim ao glaucoma. Prevê-se que afete 79,6 milhões de pessoas até 2020. No entanto, os estudos que documentam a magnitude do glaucoma entre os diabéticos em todo o mundo são limitados. A sua prevalência entre diabéticos varia de 4,96% a 14,6%. Existem duas categorias principais: glaucoma de ângulo aberto e de ângulo fechado.

O glaucoma de ângulo aberto é indolor, crônico e geralmente assintomático até progredir significativamente. Pacientes diabéticos têm pressões intraoculares maiores do que a população normal, especialmente aqueles que utilizam insulina. No entanto, as evidências de uma associação entre glaucoma de ângulo aberto e a diabetes não são claras. Estudos de caso-controle mostram riscos relativos de 1,6 a 4,7 em diabetes. (14,18,20)

O glaucoma de ângulo fechado, por outro lado, é conhecido por causar dor ocular súbita, vermelhidão, náusea e picos de pressão intraocular. Pacientes com glaucoma de ângulo fechado têm mais propensão de apresentar uma tolerância à glicose anormal quando comparados com indivíduos com glaucoma de ângulo aberto. Essa prevalência é mais marcada em sujeitos com diabetes de tipo 2. Este facto parece ser uma consequência do tamanho anormal do cristalino apresentado em pacientes diabéticos. Além disso, em estado de hiperglicemia, o cristalino pode inchar rapidamente, aumentando assim a tendência que o indivíduo tem em desenvolver glaucoma de ângulo fechado. Embora o glaucoma de ângulo aberto possa ser tratado com medicamentos, o glaucoma de ângulo fechado geralmente requer atendimento de emergência médica. Pessoas com diabetes tendem a ter mais frequentemente glaucoma de ângulo aberto do que glaucoma de ângulo fechado. No entanto, não existe nenhum estudo mostrando um aumento na taxa de glaucoma primário de ângulo aberto em diabéticos. (14,18,20)

### 2.2.8 Edema corneal

Disfunções corneais comuns associadas à diabetes resultam em visão prejudicada ou cegueira devido à diminuição da cicatrização de feridas, edema da córnea e uma membrana basal do epitélio alterada. De facto, das 382 milhões de pessoas diagnosticadas com DM em todo o mundo, aproximadamente 70% sofrem de algum tipo de complicação da córnea. Repará-la é muitas vezes difícil principalmente em pacientes diabéticos. A córnea diabética sofre de disfunção celular e mecanismos disfuncionais de cicatrização e reparo de feridas. Tem havido uma extensa gama de estudos acerca de disfunções específicas da córnea. Um estudo efetuado por Schultz e coautores relata lesões epiteliais da córnea em mais de 65% da população testada. Dois anos mais tarde, o mesmo grupo relatou diminuição da sensação periférica da córnea, sugerindo algum tipo de neuropatia. Isso agora foi confirmado por vários estudos e é amplamente aceite que esses pacientes sofrem de sensibilidade corneana reduzida e neuropatia generalizada. Pacientes diabéticos também apresentaram aderências anormais do epitélio da

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

córnea para a membrana basal subjacente levando a defeitos prolongados e recorrentes. O aumento da espessura da córnea também foi relatado e ligado à diabetes, bem como à disfunção endotelial. Claramente, existem muitos defeitos na córnea diabética humana que podem levar a graves deficiências visuais. (18)

### 2.2.9 Alterações do nervo corneano

Complicações microvasculares relacionadas ao diabetes incluem, mas não estão limitadas à nefropatia, insuficiência renal terminal, neuropatia periférica e cegueira. A prevalência dessas complicações é altamente dependente da duração da diabetes e da idade da pessoa. (18)

Recentes avanços tecnológicos aumentaram a capacidade de monitorar e diagnosticar defeitos de diabetes ocular. A microscopia confocal in vivo tem desempenhado um papel crítico na definição do papel dos nervos sub-basais da córnea na diabetes. Rosenberg e co-autores mostraram uma correlação entre a densidade do nervo sub-basal da córnea e a sensação da córnea em um grupo de 23 pacientes diagnosticados com diabetes tipo I. Edwards et al. recentemente usaram uma técnica de imagem automatizada para comparar as montagens do plexo nervoso sub-basal entre pacientes saudáveis e diabéticos. Eles mapearam toda a arquitetura do nervo corneano humano e demonstraram que a densidade do nervo epitelial da córnea central é maior do que na periferia. Curiosamente, a densidade reduzida do nervo sub-basal na córnea tem sido associada à retinopatia diabética e à neuropatia periférica. A sensibilidade corneana reduzida resultante de nervos sub-basais defeituosos também foi notada. Em geral, a diabetes pode afetar gravemente a superfície ocular, bem como outras estruturas oculares, como a retina. (18)

### 2.2.10 Catarata

A catarata é uma das principais causas de deficiência visual em diabéticos. Embora a cirurgia da catarata seja relativamente segura e tenha altos índices de sucesso entre indivíduos saudáveis, esse não é o caso dos diabéticos. (18)

Estudos relataram maior espessura foveal e maior incidência de edema macular após cirurgia de catarata em pacientes diabéticos em comparação com pacientes não diabéticos. A opacificação capsular posterior é um achado comum após cirurgia de catarata. Quando o cristalino é removido durante a cirurgia, a cápsula em que o cristalino está permanece e, em alguns casos, pode obstruir a visão por meio de opacificação. Uma maior incidência de opacificação foi relatada em diabéticos. Zaczek e Zetterstrom, no entanto, relataram exatamente o oposto, afirmando que as taxas de opacificação foram reduzidas em diabéticos. Outra área de relatos conflitantes é se a cirurgia de catarata acelera ou não a RD. Há evidências para ambos os lados, conforme aponta uma revisão feita por Skarbez et al. Alguns, mas não todos, relatam que a RD progride após extração de catarata extracapsular. Existem também preocupações de que a cirurgia da catarata em diabéticos possa exacerbar a progressão do edema macular. No entanto, os estudos disponíveis sugerem que esta é apenas uma

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

preocupação menor com a grande maioria, não mostrando nenhuma evidência de edema macular nestes pacientes. (18)

Um tipo especial de catarata conhecido como catarata floco de neve é frequentemente observado em pacientes jovens do tipo 1 e tende a progredir rapidamente. A catarata pode ser reversível em jovens diabéticos com melhoria do seu controlo metabólico. (14)

O tipo de catarata mais frequentemente observado em diabéticos é aquela que se encontra associada à idade, designada por catarata senil. Este tipo de catarata tende a ocorrer mais cedo e progride mais rapidamente em pacientes diabéticos do que em não diabéticos. Os sintomas mais comuns associados a este tipo de catarata são alterações frequentes de óculos, brilho e ofuscamento, diplopia monocular ou poliopia (imagens duplas ou múltiplas num olho). (14)

### 2.2.11 Outras anormalidades vítreo retinianas

A oclusão das veias central e periféricas estão bastante marcadas na diabetes e devem ser distinguidas clinicamente consoante os diferentes estágios de retinopatia diabética. Em ambos os casos a deteriorização da visão é repentina. Entre as causas predisponentes a serem excluídas estão incluídas a hipertensão, hiperlipidemia e síndromes de hiperviscosidade. Estas oclusões podem levar à isquemia retiniana e à neovascularização tanto do disco ótico como da retina. (14)

### 2.2.12 Anormalidade oculares não retinianas- Pestanas e Conjuntiva

Infeções na zona palpebral e blefaroconjuntivite são muitas vezes a primeira indicação da diabetes e devem prontamente ser submetidas a exames para a sua exclusão, ou não. Xantelasma, um depósito de gordura no subcutâneo localizado no tecido das pálpebras, é comumente visto em diabéticos, especialmente com hiperlipidemia associada. (14)

### 2.2.13 Córnea

A sensibilidade da córnea é muitas vezes prejudicada pela diabetes e essa sensibilidade está inversamente relacionada com a gravidade da retinopatia. Este defeito a nível sensorial pode tornar o indivíduo mais suscetível a úlceras bacterianas corneais, úlceras neurotrópicas e dificuldade com a utilização das lentes de contacto. Na verdade, sujeitos diabéticos que utilizem lentes de contacto devem ter cuidados extra com a higiene da lente e devem ser instruídos a procurar ajuda se alguma dificuldade surgir. Anormalidades intrínsecas dos complexos da membrana basal do epitélio, com disfunção da função de barreira podem resultar em ceratite puntata superficial e má cicatrização após trauma, bem como a formação de defeitos epiteliais persistentes. O tratamento, na maioria dos casos, é realizado com lubrificantes tópicos. (14)

### 2.2.14 Neovascularização da íris

A retinopatia diabética proliferativa continua a ser uma das principais do glaucoma neovascular, “perdendo” apenas para a oclusão da veia central da retina. Isquémia profunda

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

da retina parece estimular o fator do crescimento do endotélio vascular, que se difunde no segmento anterior do olho e causa neovascularização da íris. Neovascularização precoce aparece como pequenos tufo de vasos sanguíneos ao longo da margem da pupila ou no ângulo da câmara anterior. Isso pode causar glaucoma, mesmo sem fechamento secundário, através de exsudação de proteínas do plasma para o humor aquoso. (14)

### 2.2.15 Anormalidades na pupila

Alguns pacientes diabéticos têm pupilas pequenas, que recebem pouca iluminação que dilatam mal aos agentes midriáticos. A causa disso é uma neuropatia autônoma que vai desnervando parcialmente tanto o esfíncter como os músculos dilatadores. (14)

### 2.2.16 Cristalino

A miopia flutuante pode ser um sinal indicador da diabetes. A concentração de sorbitol de álcool de açúcar, devido ao aumento da atividade da redutase da aldose, faz com o cristalino inche e mude o seu poder refrativo. Em sujeitos recém diagnosticados, devem ser aconselhados a não trocaram a sua graduação até que os níveis de glucose tenham estabilizado. (14)

Na figura 2.12 podemos observar alguns dos problemas oculares que estão normalmente associados à diabetes.

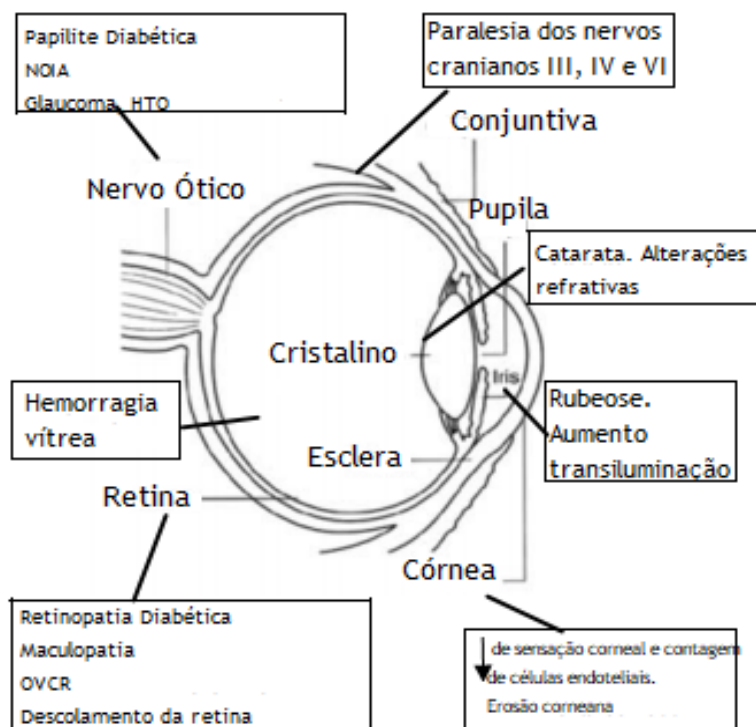


Fig. 2.12- Anormalidades comuns no olho diabético. (14)

## 2.3 Acuidade visual

A medida mais comum da função visual é a acuidade visual. Este é um teste bastante fácil de executar, com um equipamento simples. A AV é definida como a capacidade de resolução espacial do olho ou o tamanho de um objeto que pode ser resolvido pelo olho. Pode ser medido identificando o ângulo subtendido pelo olho em relação ao menor otótipo que este consegue reconhecer. (20)

Teoricamente, isso representa a função macular, mas na verdade é um indicador do sistema ocular completo, incluindo as vias visuais. Na prática, a medição da AV é realizada utilizando cartas oculares especializadas. Essas cartas geralmente consistem em letras maiúsculas organizadas em linhas com as letras maiores no topo e vão diminuindo progressivamente. (20)

Cada letra na carta subtende um ângulo de 5 minutos de arco, à distância apropriada, e cada parte da letra subtende um ângulo de 1 minuto de arco. Assim, a AV é medida em termos angulares. Num adulto saudável, o limite de resolução costuma ser entre 30 segundos e 1 minuto de arco. (21)

### 2.3.1- O Furo Estenopeico na visão

A visão é o termo utilizado para definir a capacidade de um indivíduo em discriminar a forma, cores e detalhes finos de um objeto. O furo estenopeico pode ser usado como uma ferramenta para melhorar a visão central numa pessoa com erros refrativos sem nenhum tipo de patologia. (22)

O funcionamento do FE é baseado no princípio de bloqueio de todos os raios periféricos que vêm do infinito e apenas o raio central pode passar pelo ponto nodal do olho e assim focar na retina, diminuindo o círculo de desfocagem, como se pode observar na figura 2.13. Clinicamente, o furo estenopeico previne a distorção da imagem e fornece uma imagem clara. (22)

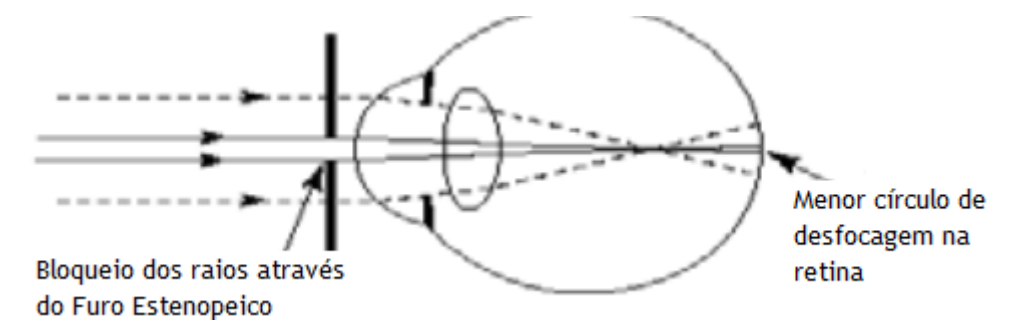


Fig. 2.13- Funcionamento do FE- Bloqueio dos raios periféricos, passagem do raio central pelos meios refrativos e focagem na retina. (22)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreamento à Retinopatia Diabética

A acuidade visual é considerada uma das mais importantes componentes da função visual. A AV medida com furo estenopeico refere-se à AV medida com aberturas de furos, geralmente de 1.0 e 1.5 mm, colocados à frente do olho do paciente para determinar se a diminuição da AV é causada por defeitos. O orifício aumenta a profundidade de foco para que o borrão criado por irregularidades óticas ou erro refrativo se torne reduzido e conseqüentemente melhora a AV. (22,23)

O teste com auxílio do FE é utilizado quando a AV corrigida é menor do que o esperado ou quando se suspeita de irregularidades óticas. Um FE pode melhorar a AV de alguém com queratocone ou cataratas corticais e subcapsulares pois consegue canalizar a luz para uma melhor região ótica do olho. A desfocagem e irregularidades óticas tornam-se menos importantes à medida que a profundidade de foco aumenta. No entanto, não deverá surtir nenhuma alteração significativa em casos em que a AV é reduzida por situações de ambliopia ou de algumas distorções retinianas. (23)

Os oclusores com furo estenopeico são frequentemente usados para a avaliação da AV antes de uma cirurgia à catarata, na monitorização de pacientes em risco de perda de AV e em situações em que a medição da mesma é muito difícil ou até mesmo impossível. A medição da AV através da utilização de um FE é bastante útil no que toca ao ganho de tempo em vez de uma refração standard. (24)

O FE diminui a iluminância da imagem retiniana. Devido a este mecanismo, pode ocorrer uma diminuição da AV, especialmente em pacientes com doenças que tornam o desempenho visual particularmente sensível a mudanças de iluminação na retina. (23)

Em indivíduos com erros refrativos menores a acuidade visual melhora com furos de 0.5 mm enquanto que em sujeitos com erros refrativos maiores os resultados são melhores com a utilização de furos maiores (1.5 mm). (22)

Quando existe uma patologia que comprometa a visão central, um único furo estenopeico não será eficaz. Por esse motivo, furos multiestenopeicos serão mais eficazes no que toca à passagem da luz por outros pontos que não apenas o central. De forma a conseguir imagens mais nítidas e finas em opacidades centrais da córnea, cataratas e patologias maculares, o furo multiestenopeico é usado e atua como um instrumento ótico através do qual é possível obter uma estimativa aproximada de erros refrativos. (22)

Um estudo efetuado na Coreia comparou diversos parâmetros visuais tais como a AV, a profundidade de foco, o ponto próximo de acomodação, sensibilidade ao contraste, campo visual, estereopsia e velocidade de leitura quando eram usados óculos com apenas um furo estenopeico e outros com diversos furos. Foi possível verificar que ambos os utensílios aumentavam o tamanho pupilar e, dessa forma, melhoraram a AV, PF e PPA. No entanto, para nenhum dos parâmetros foi possível verificar diferenças significativas entre os dois. (10)

Ambos os tipos de óculos causaram desconforto ocular significativo após a leitura em comparação ao valor de velocidade registado antes, sem a utilização de qualquer tipo de

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenoico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

equipamento. Os sintomas mostraram-se mais acentuados com a utilização dos óculos com furo multiestenoico. Ambos causaram efeitos negativos sobre o CV, SC, estereopsia, velocidade de leitura e desconforto ocular. Apesar do aumento da luminância e preservação do CV periférico, os sintomas foram mais marcados com o uso dos óculos com furo multiestenoico. (10)

No entanto, e pelo facto de possuírem mais orifícios, o uso de óculos com FME torna mais fácil encontrar um buraco centrado nas pupilas. (25)

Propagandas indicaram que o uso deste utensílio poderia ajudar a relaxar e exercitar os músculos oculares, mas não existe nenhuma prova científica de que o uso contínuo do mesmo ajude na correção da ametropia. (26)

Os óculos com diversos orifícios, igualmente dimensionados e colocados são utilizados para melhorar a visão reduzindo o círculo de confusão e bloqueando a aberração periférica, aumentando a profundidade de foco, estimulando os músculos dos olhos a exercitarem-se. Estes diminuem também a fadiga ocular e o desconforto. (10)

Os utensílios que possuem FME devem permitir a passagem de raios de luz incidentes suficientes através dos orifícios para melhorar a luminância. (10)

O furo estenoico é um indicador para a presença de erros refrativos. Segundo a definição de erro refrativo, é uma condição na qual o olho não permite a focagem de certos raios.

Os sujeitos que não conseguem atingir melhor AV com o auxílio do furo estenoico podem sofrer de uma patologia ou apresentar problemas no meio refrativo. A introdução do furo estenoico na avaliação da função visual pode ajudar na condução do levantamento da população que necessita de correção refrativa. (21).

## **3. Métodos**

### **3.1 Participantes**

A amostra foi constituída por 340 pacientes da consulta de diabetologia do Hospital Cova da Beira. Como critério de inclusão foram considerados os pacientes com a AV pior que 0 LogMar num do olhos.

### **3.2 Materiais e equipamentos**

A recolha de dados foi realizada no Laboratório de Ciências da Visão do Ubimedical e ao longo do rastreio foram utilizados os seguintes equipamentos: Tonómetro HNT7000 da Huvitz, aberrómetro topógrafo corneano OPD Scan III da Nidek, um retinógrafo não midriático cobra da CSO, uma lâmpada de fenda HS5000 com sistema de aquisição de imagem da Huvitz, um frontofocómetro digital LM500 da Nidek, um monitor de Optotipos CSO Vision Chart Mod. CVC03 da CSO e um oclusor multiestenopeico.

A análise estatística foi realizada no programa SPSS, versão 25.

### **3.3 Sequência de rastreio**

Após a chegada ao laboratório das ciências da visão do Ubimedical, os pacientes aguardavam numa sala de espera onde posteriormente eram informados acerca de todo o processo realizado durante o rastreio. De seguida era-lhes dado um consentimento informativo onde era descrito a política de privacidade a que tinham direito bem como uma explicação do fim desses mesmo testes. Após a assinatura por parte do utente desse mesmo consentimento, eram levados para uma sala onde se realizava a aberrometria e topografia corneana.

Após recolhidos os valores da aberrometria, seguia-se o segundo posto que consistia num gabinete onde era medida a graduação dos seus óculos bem como a AV do sujeito, tanto de perto como de longe. De seguida foi realizada uma biomicroscopia. No seguimento do rastreio, o paciente era levado para uma sala onde seria medida sua altura, peso, tensão arterial e pressão intraocular. Mediamente a seguir, era efetuada uma retinografia seguida de um questionário em que lhe eram feitas diversas perguntas de forma a poder relacionar a sua qualidade de vida em relação com a sua visão.

#### **3.3.1 Introdução do furo multiestenopeico do rastreio à RD**

A AV era medida numa sala que correspondia ao segundo posto pelo qual cada pessoa teria que passar durante o rastreio. A AV de longe era medida sempre com a compensação do sujeito- se possível- a 5 metros, primeiro monocularmente e de seguida binocularmente, com a luz da sala.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

O FE pode ser útil quando usado como uma ferramenta de triagem. (18) Dessa forma, este foi introduzido de forma experimental no rastreio da RD em indivíduos que apresentavam uma AV superior a 0 LogMar monocularmente ao longe. Era colocado um furo multiestenopeico à frente do olho que seria alvo de avaliação e verificava-se se existia, ou não, uma melhoria na acuidade visual. Esse valor era registrado na ficha do indivíduo e comparado com os valores de AV medidos anterior, sem o auxílio do FE. Se a AV monocular ao longe apresentasse valores superiores a 0.3 LogMar, era efetuada para além da medição com o furo multiestenopeico, medições com os valores registrados pelo aberrómetro.

Por sua vez, na AV de perto, o indivíduo pegava na carta de perto e esta era medida binocularmente, com a luz da sala e ainda da coluna ligadas.

Para efeitos da investigação em questão, apenas a AV de longe era relevante.

## 4. Resultados e Discussão

### 4.1 Caracterização da População

No período de recolha de dados, entre Outubro de 2017 e Julho de 2018, foram analisados 238 indivíduos com idades compreendidas entre os 20 e os 95, com a média de idades sendo 70,6 e o desvio padrão  $\pm 9,7$  anos. A moda corresponde ao intervalo entre os 65 e os 70 anos e a idade menos frequente é entre o 20 e os 40 (figura 4.1).

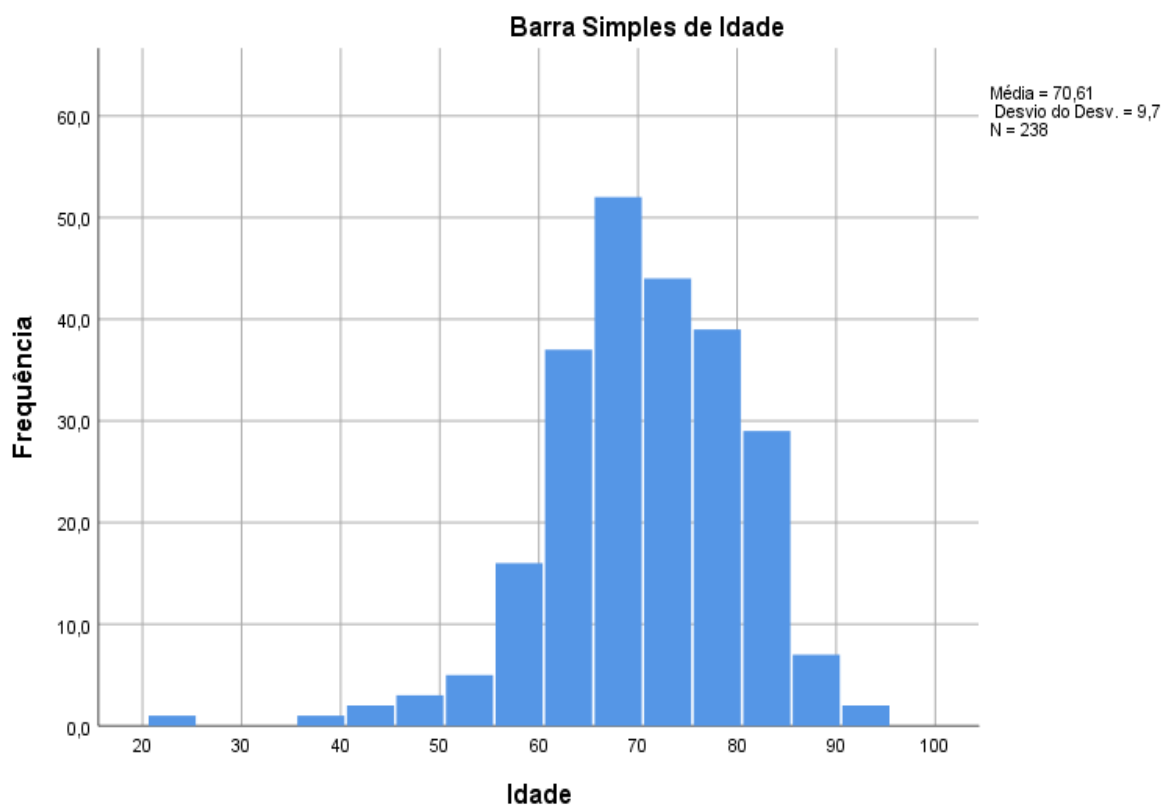


Fig. 4.1- Distribuição da população por idades

Por sua vez, como se pode verificar na figura 4.2, 44,96% da população pertencia ao sexo feminino, com um  $n=107$ , e 55,04% ao sexo masculino, com um  $n=131$  (figura 4.2).

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

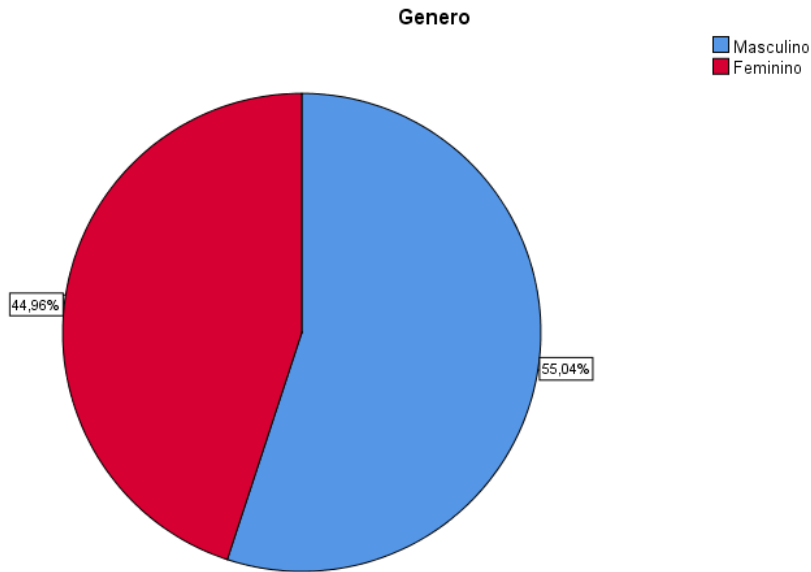


Fig. 4.2- Distribuição da população por gênero

Quando analisadas simultaneamente as variáveis idade e gênero, é possível observar que ambos os gêneros apresentam uma média de idades semelhante (cerca de 71 anos) e que este fator não se torna relevante na diferenciação de dados. Com base no terceiro quadril, pode ainda verificar-se que, em relação ao sexo feminino 75% da amostra tem menos de 78 anos e nos homens 75% tem menos de 76 anos. Pela análise do gráfico a faixa etária de ambas as populações parece ser semelhante (figura 4.3).

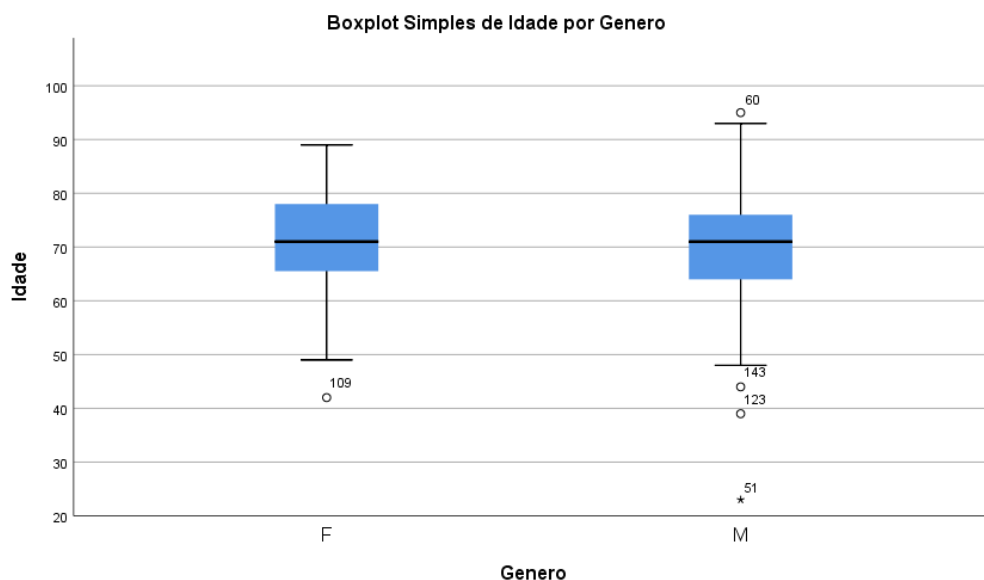


Fig. 4.3- Comparação da distribuição de idades em relação ao gênero.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Através da realização do teste t-student para amostras independentes, foi possível constatar que não havia diferenças estatisticamente significativas de idades entre os dois géneros ( $p=0,484$ ).

Analisando o tipo de diabetes da população, podemos concluir que esta é composta por 232 pacientes do tipo 2 (97,5%) e apenas 6 do tipo 1 (2,5%). Dessa forma, não se torna relevante levar essa variável em conta.

## 4.2 Influência do Furo Estenopeico na Acuidade Visual

Por análise da figura 4.4, é possível verificar uma melhoria da AV após a utilização do furo multiestenopeico em comparação com a AV medida com a compensação habitual, para todos os sujeitos em estudo.

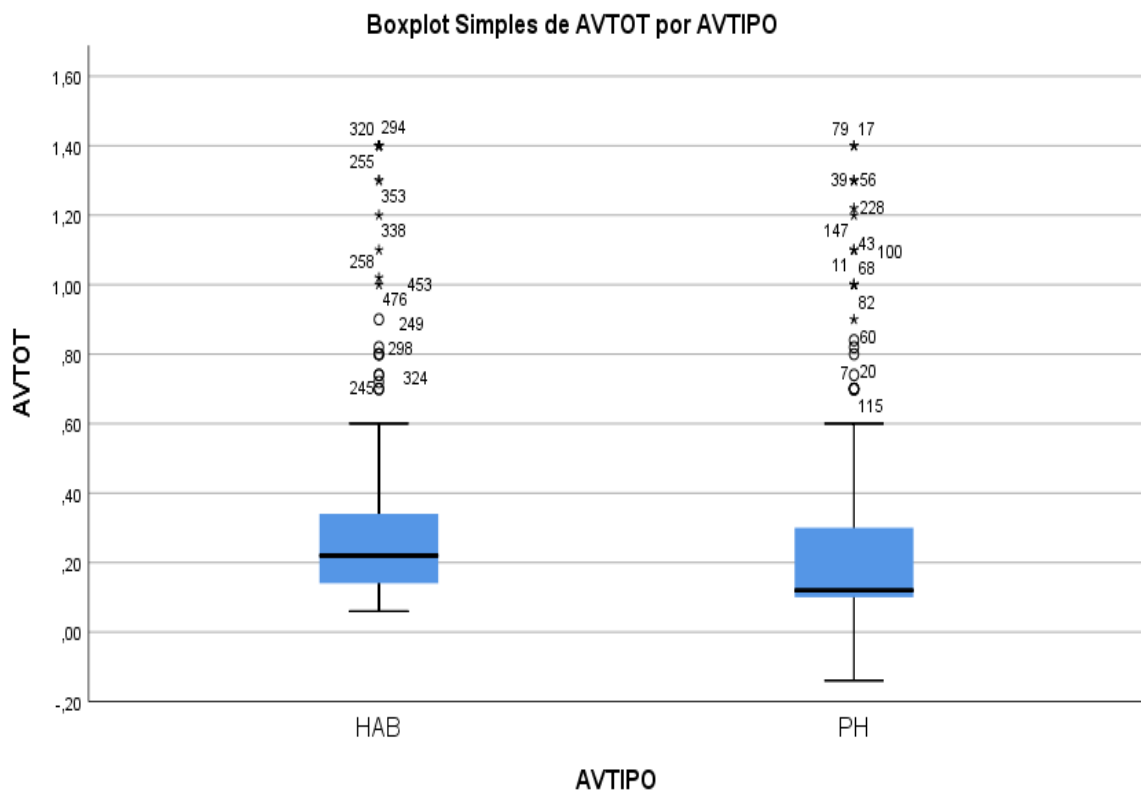


Fig. 4.4- Medição da AV com a compensação habitual e medição da AV com o furo estenopeico, no mesmo indivíduo.

Tendo em conta que os valores de AV foram medidos na escala LogMar, valores negativos são considerados bons. Com base nos dados recolhidos, foi feita a diferença entre a AV medida sem o furo estenopeico e após a utilização do mesmo. Desta forma uma diferença negativa seria considerada uma melhoria, positiva uma pioria e quando a diferença era igual a 0 significava que não tinham sofrido quaisquer alterações. O valor da diferença multiplicado por -10 equivale

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

ao quanto de uma linha o sujeito conseguia recuperar, por exemplo, uma diferença de -0,12 equivale a uma melhoria de 1 linha e 20% da seguinte.

Observando figura 4.5, é possível constatar que na grande maioria dos casos existiu uma diferença significativa, para melhor. A média é de -0,08, ou seja, melhoria de 80% de uma linha de AV com um desvio padrão de  $\pm 0,17$ . Os intervalos de confiança de 95% são de -0,10 a -0,06, o que indica uma melhoria de acuidade visual.

115 melhoraram uma ou mais linhas (48,3%). 11 indivíduos melhoraram mais de meia linha (4,6%), 25 melhoraram menos de meia linha (10,5%). Em 50 sujeitos (21%) a diferença foi igual a zero, o que significa que a sua AV não sofreu qualquer tipo de alteração. É também possível concluir que 6 indivíduos pioraram menos que meia linha (2,52%), 11 pioraram menos do que uma e 20 pioraram mais do que uma linha.

Observando o todo, 151 (63%) apresentaram melhoria, nem que fosse de apenas uma letra. 50 mantiveram-se igual e apenas 37 pioraram.

Aplicando o teste de Wilcoxon para amostras dependentes,  $p < 0,01$ , ou seja, a AV com o furo multiestenopeico é estatisticamente diferente da AV habitual.

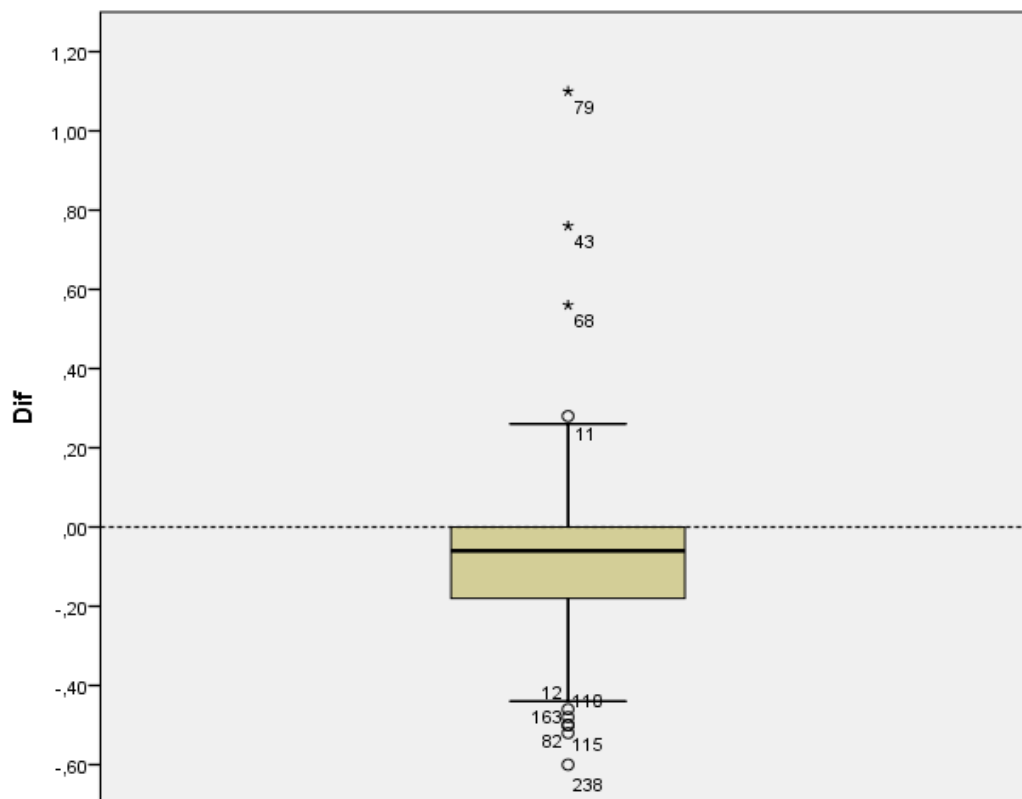


Fig. 4.5- Valores de AV comparativos com e sem a utilização do FME

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Analisando em conjunto as variáveis “Dif” (diferença) e “Género”, verificou-se que ambos os géneros demonstraram uma melhoria significativa com a utilização do furo estenopecico, como se pode observar na figura 4.6. Dos 131 sujeitos do sexo masculino, 85 apresentaram uma diferença inferior a 0, o que se traduz em melhoria. Em relação às mulheres, das 107 em estudo, 66 melhoraram a sua AV.

A média da diferença em sujeitos do sexo masculino foi de -0,16 com um desvio padrão de  $\pm 0,11$  enquanto que no sexo feminino, a média foi de -0,17 com o valor do desvio padrão sendo  $\pm 0,12$ .

É possível concluir que os valores entre ambos os sexos são bastante semelhantes, não sendo o género um fator relevante no que toca à diferença registada com ou sem a utilização do furo estenopecico. Aplicando o teste de Mann-Whitney para amostras independentes,  $p=0,632$ , o que significa que não existe uma diferença estatisticamente significativa entre géneros. Esse facto verifica-se na figura 4.6.

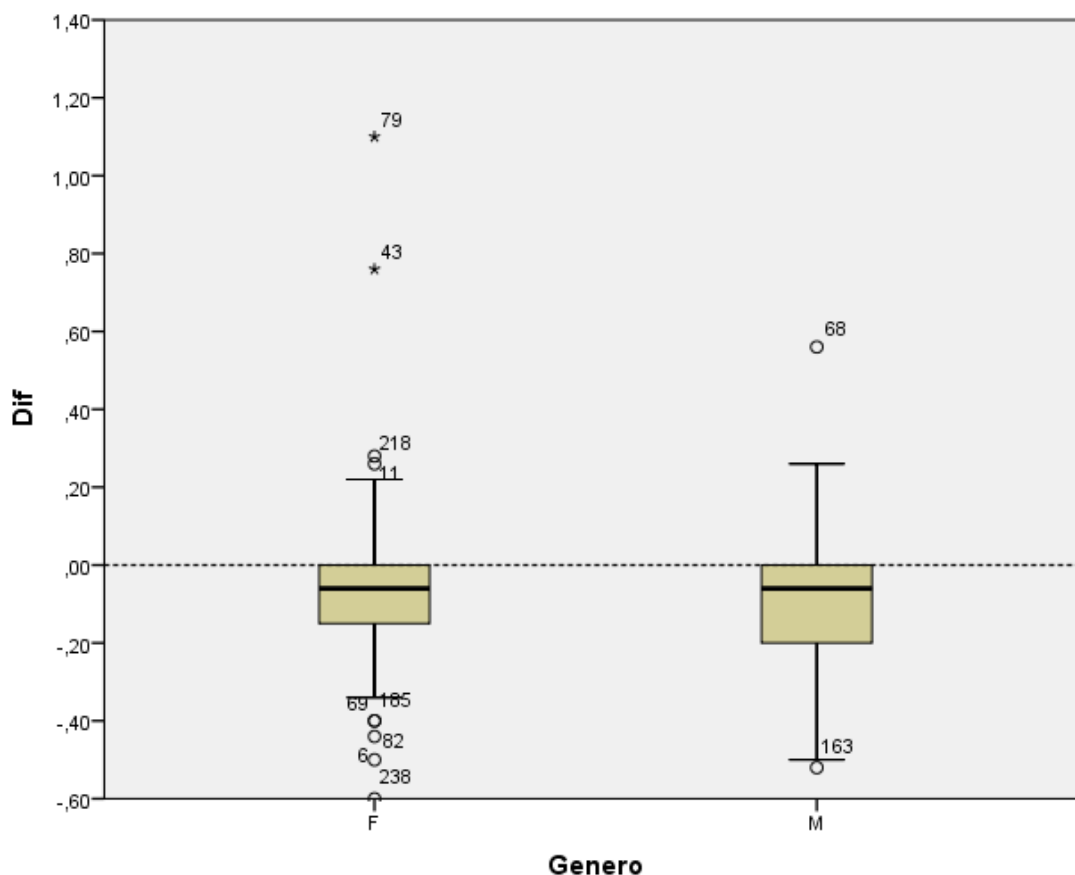


Fig 4.6- Diferença na AV antes e após a utilização do FME, por género

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenoico no protocolo de rastreamento à Retinopatia Diabética

Como observado na figura 4.6, os problemas mais comuns entre os pacientes que não melhoraram a acuidade visual (87 pacientes = 37% da população analisada) são cataratas (21 casos = 24%) e problemas corneanos (18 casos = 21%), sendo que em muitos casos ocorrem em simultâneo (25 casos = 29%) ou cada uma em conjunto com outras condições (11 casos = 13%). No total, 75 dos 87 casos (86%) apresentam cataratas e/ou problemas na córnea.

Em 4 pacientes (5% dos que não melhoram AV= 2% da população analisada), não foi encontrada razão aparente para não haver melhoria da acuidade visual. No entanto, cada um destes sujeitos tinha uma acuidade visual habitual melhor ou igual a 0,12 LogMar, correspondente a 8/10, o que constitui uma acuidade visual aceitável. Adicionalmente, os 4 pacientes têm idade superior ou igual a 62 anos, o que significa que poderão existir alterações não detetadas nos meios oculares e/ou mácula.

Na figura 2.7 podemos observar as diferentes condições apresentadas pelos pacientes que não apresentaram melhoria com o uso do furo estenoico e a frequência das mesmas.

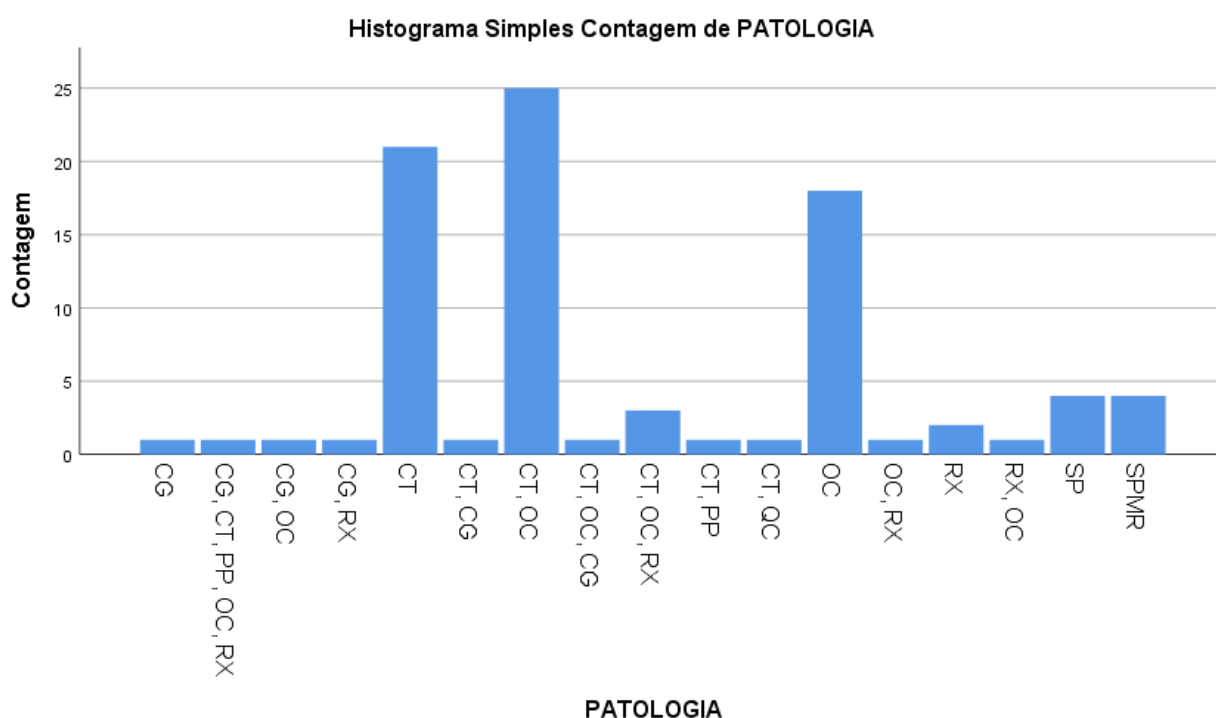


Fig. 4.7- Frequência de condições oculares nos pacientes sem melhoria de AV com Furo Estenoico. CT- Catarata, OC- Problemas na Córnea, SP- Sem Problemas Detetados, SPMR- Sem Problemas nos Meios Oculares mas com Retinopatia, RX- Refração Não Atualizada, CG- Cirurgia Ocular, PP- Problemas Pupilares.

Os resultados verificados estão de acordo com a literatura que refere que os indivíduos que não conseguem alcançar melhor visão com a ajuda do furo estenoico, podem sofrer de alguma patologia ou ter problema algum no meio refrativo. A avaliação com a utilização do furo estenoico pode ajudar na condução do levantamento da população que precisa de correção refrativa. (22, 23)

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Considerando o universo de todos os pacientes analisados no rastreio à retinopatia diabética na região da Cova da Beira, num total de 1152, 799 pacientes (69,4% do total) apresentaram uma AV pior que 0 LogMar em pelo menos um dos olhos. Estes pacientes beneficiariam da inclusão do furo estenopecico no protocolo do rastreio para estimar o valor da melhor AV compensada.

## Conclusões

Responsável pela cegueira em adultos, a retinopatia diabética é uma das complicações graves causada pela DM. Em 2016, o número de rastreios a esta patologia cresceu mais de 30 %, tendo sido realizados mais 38.045 rastreios, num total acima dos 158 mil. (28)

A deteção precoce da retinopatia diabética deve ser feita através do seu rastreio nos novos diabéticos ou para caracterizar as alterações retinianas dos diabéticos nunca observados em oftalmologia. A monitorização da retinopatia diabética deverá constituir uma atitude sistemática. A retinopatia diabética é uma doença crónica que mesmo tendo sido sujeita a tratamento, poderá vir a ter uma evolução que justifique nova terapêutica, necessitando de um acompanhamento com avaliações periódicas que confirmem a estabilidade do quadro clínico ou detetem novos sinais patológicos. (29)

Este trabalho teve como principais objetivos verificar a acuidade visual com a utilização de um furo multiestenopeco, melhorar os resultados da AV monocular em pacientes diabéticos com decréscimo deste parâmetro visual (valores de AV superiores a 0 LogMar), quantificar a melhoria de AV obtida, descrever as características visuais dos pacientes diabéticos onde essa melhoria não fosse notada e, por fim, efetuar recomendações fundamentadas para a alteração do protocolo de rastreio à retinopatia diabética.

A medição da acuidade visual é um dos primeiros e principais postos no rastreio à retinopatia diabética. Muitas são as razões pelas quais este parâmetro apresenta, muitas vezes, um decréscimo. No entanto, e de forma recorrente, é possível verificar que a compensação com a qual o sujeito se faz acompanhar não se encontra atualizada ou é até mesmo inadequada para as suas necessidades. A introdução do furo estenopeco no rastreio surgiu de forma a fornecer informações concretas sobre os motivos pelos quais os pacientes apresentam decréscimo deste parâmetro visual, ajudando a identificar se o problema apresentado é do foro refrativo ou não.

Foram analisados 340 pacientes diabéticos, dos quais 238 com decréscimo de acuidade visual em pelo menos um olho. Com a utilização do furo estenopeco, 151 pacientes melhoraram a sua AV (63%) em pelo menos um olho. A melhoria verificada foi estatisticamente significativa, não havendo diferença entre géneros.

Verificou-se que 87 pacientes não melhoraram. Em apenas 4 deles não foi detetada algum tipo de condição que impossibilitasse a melhoria deste parâmetro visual. Apesar de não apresentarem melhoria, a sua acuidade visual é considerada aceitável para a idade. Analisando todos os pacientes já incluídos no rastreio à retinopatia diabética, verificou-se que no período entre 2015 e 2018 foram vistos cerca de 1152 pacientes e que desses, 799 (69,4% da população) beneficiariam da inclusão do furo estenopeco no rastreio.

## Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

A média da melhoria da acuidade visual, recorrendo ao furo multiestenopecico, foi de -0,08, ou seja, melhoria de 80% de uma linha de AV com um desvio padrão de  $\pm 0,17$ . Os intervalos de confiança de 95% são de -0,10 a -0,06, o que indica uma melhoria de acuidade visual.

Os problemas mais comuns entre os pacientes que não melhoraram a acuidade visual (87 pacientes = 37% da população analisada) são cataratas (21 casos = 24%) e problemas corneanos (18 casos = 21%), sendo que em muitos casos ocorrem em simultâneo (25 casos = 29%) ou cada uma em conjunto com outras condições (11 casos = 13%). No total, 75 dos 87 casos (86%) apresentam cataratas e/ou problemas na córnea.

Pelos dados apresentados, conclui-se que a utilização do furo multiestenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética constitui uma mais valia para a determinação de uma estimativa da melhor acuidade visual compensada com óculos.

No presente estudo, a maioria dos pacientes eram diabéticos do tipo 2; teria sido mais conveniente o equilíbrio da população diabética com inclusão de utentes com diabetes do tipo 1. Não foi possível a inclusão destes pacientes, visto serem seguidos maioritariamente em ambiente hospitalar.

Para estudos futuros sugere-se a avaliação da utilização do furo multiestenopecico em diabéticos do tipo 1.

## Bibliografia

1. Saaddine JB, Honeycutt AA, Narayan KM, Zhang X, Klein R, Boyle JP. Projection of diabetic retinopathy and other major eye diseases among people with diabetes mellitus. United States. Arch Ophthalmol. 2008; 126;12: 2005-2050.
2. 351 WHO | Diabetes mellitus [Internet]. [Place Unknown]: WHO. [visitado em 28 de Agosto de 2018]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs138/en/>.
3. Klein R, Klein BE, Moss SE, Cruickshanks KJ. The Wisconsin Epidemiologic Study of Diabetic Retinopathy XVII: The 14-year incidence and progression of diabetic retinopathy and associated risk factors in type 1 diabetes. 10<sup>th</sup>. Wisconsin: Elsevier; 1998.
4. Alharti AS, Almutari MZK, Alswat AHK, Al-Wagdan HA, Ghamdi AA. Prevalence and Potencial Risk Factors of Diabetic Retinopathy among Tyoe 2 Diabetic Pacients in Diabetic Center, Taif City, KSA. Egypt J Hosp Med. 2018; 70; 9: 1455-1463
5. American Diabetes Association [Internet]. [Place Unknown]: American Diabetes Association; 2018 [updated 2018 Aug 29; cited 2018 2 Oct]. Available from: <http://www.diabetes.org>.
6. Sociedade Portuguesa de Diabetologia. Diabetes: Factos e Números. Relatório Anual do Observatório Nacional da Diabetes 12/2016.
7. Ministério da Saúde [Internet]. Lisboa: Direção Geral de Saúde; 2002 Jul. [Visitado em 2018 Set 3]. Disponível em: <https://www.dgs.pt/programa-nacional-para-a-diabetes/circulares-normas-e-orientacoes/circular-normativa-n-09dgcg-de-04072002-pdf.aspx>.
8. The World Health Organization. Definition, Diagnosis and Classification Of Diabetes Mellitus ans its Complications: Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva: World Health Organization; 1999.
9. Wu MY, Yiang GT, Lai TT, Li CJ. The Oxidative Stress and Mitochondrial Dysfunction during the Pathogenesis of Diabetic Retinopathy. 2018: 2018: 1-12.
10. Kim WS, Park IK, Park YK, Chun YS. Comparison of Objective and Subjective Changes Induced by Multiple-Pinhole Glasses and Single-Pinhole Glasses. JKMS. 2017; 35;5: 850-857.
11. Tam J, Dhamdhare KP, Tiruveedhula P, Lujan BJ, Johnson RN, Bearse JR MA, Adams AJ, Roorda A. Subclinical Capillary Changes in Non Proliferative Diabetic Retinopathy. Optom Vis Sci. 2012; 89; 5: 692-703.
12. Ahmad M, Shaikh F. Diabetic Retinopathy: Updates and Future Development. ASORN. 2016; 41; 4: 18-26.

13. Kreft D, McGuinness MB, Doblhammer G, Finger RP. Diabetic retinopathy screening in incidente diabetes mellitus type 2 in Germany between 2004 and 2013- A prospective cohort study based on health claims data. PLoS ONE. 2018, 13 (4).
14. Negi A, Vernon AS. Na overview of the eye in diabetes. J Roy Soc Med. 2003. 2003;96:266-272.
15. Tran K, Pakzad-Vaezi K. Multimodal Imaging of Diabetic Retinopathy. Curr Opin Ophtalmol. 2018; 29;6: 566-575.
16. Singh R, Ramasamy K, Abraham C, Gupta V, Gupta A. Diabetic Retinopathy: An Update. Indian J Ophtalmol. 2008; 56;3: 179-188.
17. International Council of Ophtalmology. ICO Guidelines dor Diabetic Eye Care. 2017.
18. Vieira-Potter VJ, Karamichos D, Lee DJ. Ocular Complications of Diabetes and Therapeutic Approaches. Biomed Res Int. 2016;2016.
19. Noma H, Mimura T. Macular sensitivity and morphology after intravitreal injection of triamcinolone acetone for macular edema secondary to central retinal vein occlusion. Dove Med Press. 2012; 6: 1901-1906.
20. Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The pathophysiology and treatment of glaucoma. HHS Public Acess. 2014 311 (18): 1901-1911.
21. Kaiser PK. Prospective Evaluation of Visual Acuity Assessment: A Comparison of Snellen Versus ETDRS Charts in Clinical Practice (An AOS Thesis). TAOS. 2013: 107: 311-324.
22. Ayub T, Hussain M, Akhtar M, Aizaz MH. Effect of Pinhole Size on the Improvement of Visual Acuity in Relation to the Level of Ammetropia. Ophthalmology Update. 2017; 15; 4: 348-351.
23. William JB. Borish's Clinical Refraction. 2<sup>nd</sup> ed. Missouri: Butterwoth Heinemann Elsevier; 2006.
24. Sun JK, Aiello LP, Cavallerano JD, Stockman M, Miller KM, Qin H, Beck RW, Glassman AR. Visual Acuity Testing Using Autorefraction or Pinhole Occluder as Compared with a Manual Protocol Refraction in Individuals with Diabetes. Ophtalmology. 2012; 118; 3: 537-542.
25. Kim WS, Park IK, Chun YS. Quantitative Analysis of Functional Changes Caused by Pinhole Glasses. IOVS. 2014; 55: 6679-6685.
26. Vieira-Potter VJ, Karamichos D, Lee DJ. Ocular Complications of Diabetes and Therapeutic Approaches. Biomed Res Int. 2016;2016.
27. Uy SH, Munoz VMR. Comparison of the potencial acuity meter and pinhole tests in predicting postoperative visual acuity after cataract surgery. Journal Of Cataract Refract Surg. 2005; 31: 548-552.
28. Serviço Nacional de Saúde [Internet]. Portugal. Serviço Nacional de Saúde; 2017 [updated 2017 Nov 11; cited 2 Oct 2018]. Available from: <https://www.sns.gov.pt/noticias/2017/11/14/diabetes-relatorio-do-programa-nacional>.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

29. Figueira J, Nascimento J, Henrique J, Gonçalves L, Rosa P, Silva R. RETINOPATIA DIABÉTICA Guidelines. SPO. 2009;1:1-71.

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## **ANEXOS**

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## **ANEXO I**

(Parecer da Comissão de Ética para a Saúde)

ZOOM III (CEH+U)



## COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

<p><b>PARECER FINAL:</b></p> <p>Parecer favorável. O investigador deverá, no entanto, juntar ao processo o protocolo celebrado entre a UBI e o ACES - CB.</p>	<p><b>DESPACHO:</b> Homologação do parecer final da Comissão de Ética para a Saúde</p> <p>19.11.2015</p> <p>Conselho Diretivo da A.R.S. do Centro, L.P.</p> <p>Dr. José Manuel António Tavares Presidente</p>
---	---

**ASSUNTO:** 70/2015 - Análise da Influência de Parâmetros Visuais na Qualidade de Vida do Paciente Diabético na Região da Costa da Beira

Dr. Luís Manuel António Mendes Cabral  
Vice-Presidente

A diabetes é uma patologia com uma enorme incidência mundial com tendência para aumentar. Infelizmente, não obstante as medidas preventivas e de educação o número de diabéticos aumenta também fruto de uma cada vez maior população envelhecida. Uma das consequências da diabetes é a retinopatia diabética. Com o avançar da doença há uma progressiva diminuição da acuidade visual que pode, inclusive, conduzir à cegueira. Urge, pois, estudar a retinopatia diabética, estudar causas, formas de controlo da doença e tratamentos. O estudo apresentado poderá revelar ser uma mais valia no desenvolvimento e aperfeiçoamento dos tratamentos da retinopatia diabética.

Coimbra, 18 de novembro de 2015

O Relator  
  
(Dra. Carla Barbosa)

O Presidente da CES  
  
(Prof. Douror Fontes Ribeiro)

## **ANEXO II**

(Consentimento Informado)



UNIVERSIDADE da  
BEIRA INTERIOR



### CARTA EXPLICATIVA AO PARTICIPANTE DO ESTUDO

#### *"Análise da Influência de Parâmetros Visuais na Qualidade de Vida do Paciente Diabético na Região da Cova da Beira"*

Exmo Sr(a), vimos por este meio solicitar a vossa participação num projeto de investigação, envolvendo a análise da influência de parâmetros visuais na qualidade de vida do paciente diabético na região da Cova da Beira. Este projeto é desenvolvido em colaboração com o Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Cova da Beira.

Entregar ao voluntário

Para a realização do projeto serão necessários os valores de hemoglobina glicada, nível de glicémia, historial clínico sucinto relativo à diabetes, medidas de peso, altura, pressão arterial, acuidade visual, pressão intraocular, aberrometria, topografia corneal, retinografia, avaliação dos meios oculares por biomicroscopia, preenchimento do questionário VFQ39 e adicionalmente os testes:

- |   |                                    |                                      |                              |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sensibilidade ao contraste | <input type="checkbox"/> Tearscope | <input type="checkbox"/> Meibografia | <input type="checkbox"/> OCT |
| <input type="checkbox"/> Campimetria central        | <input type="checkbox"/> C-Quant   |                                      |                              |

Informamos V.Exa, que os testes a efectuar são indolores, não invasivos e sem complicações. Todos os dados recolhidos serão armazenados de forma codificada, para garantia da sua confidencialidade, nos equipamentos do UBIMedical e nos arquivos do Centro Clínico e Experimental em Ciências da Visão da Universidade da Beira Interior (CCECV). Serão igualmente transmitidas as informações relevantes ao parceiro do projeto, o ACeS Cova da Beira, para efeitos de monitorização da saúde do utente. Os dados poderão ser acedidos por investigadores do CCECV, profissionais de saúde do ACeS Cova da Beira, e eventuais revisores de revistas científicas e elementos da Comissão Nacional de Proteção de Dados.

Agradecemos a sua participação no estudo e informamos que poderá desistir do mesmo sempre que julgar estar desconfortável ou por qualquer outro motivo. Para esclarecimentos adicionais poderá contactar o responsável do estudo, Professor Pedro Monteiro, telefonicamente para a Universidade da Beira Interior ou por email para [pmm@ubi.pt](mailto:pmm@ubi.pt).

O Responsável do Projeto:



### CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Entregar ao examinador

Eu, \_\_\_\_\_, consinto em participar num estudo sobre a análise da influência de parâmetros visuais na qualidade de vida do paciente diabético na região da Cova da Beira. Foi-me explicado o objectivo experimental do protocolo. Fui informado que poderei interromper a participação na investigação sempre que for esta a minha decisão, sem que daí resulte alguma repercussão. Finalmente foi-me explicado o procedimento dos exames.

\_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Assinatura

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

### **ANEXO III**

(Ficha de Registo de Dados)



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR



**Análise da Influência de Parâmetros Visuais na Qualidade de Vida do Paciente Diabético na Região da Cova da Beira**

**UBIMRD**

<b>ID</b>	DN: ___/___/___ ( )    PROFISSÃO: _____    DATA: ___/___/___									
	FEMININO <input type="checkbox"/> MASCULINO <input type="checkbox"/>									
<b>HISTORIAL CLÍNICO</b>	TIPO DIABETES: TIPO 1 <input type="checkbox"/> TIPO 2 <input type="checkbox"/> DESDE: _____									
	TOMA INSULINA? NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> DESDE _____									
	TOMA COMPRIMIDOS? NÃO <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/>									
	ÚLTIMA RX: _____    PESO: _____    ALTURA: _____ ÚLTIMA CONSULTA: _____    PRESSÃO ARTERIAL: ___/___ <input type="checkbox"/> HOSPITAL <input type="checkbox"/> CONSULTÓRIO PARTICULAR <input type="checkbox"/> ÓPTICA    GLICÊMIA: _____    ANTES / DEPOIS DE COMER HEMOGLOB. GLICADA: _____    DATA: ___/___/___ TRIGLICÉRIDOS: _____ COLESTEROL TOTAL: _____    LDL: _____    HDL: _____									
NEFROPATIA DIABÉTICA <input type="checkbox"/> GRAVIDEZ <input type="checkbox"/> DISFUNÇÃO HIPÓFISE <input type="checkbox"/> ETNIA: _____ ANOVULATÓRIOS <input type="checkbox"/> ASPIRINA <input type="checkbox"/> TABACO <input type="checkbox"/> DEIXOU <input type="checkbox"/> _____ ANOS _____ CIGARS/DIA INGESTÃO ALCOL: RARO <input type="checkbox"/> REFEIÇÕES <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> ALTA MIOPIA <input type="checkbox"/> GLAUCOMA <input type="checkbox"/> ATROFIA CORÓIDEIA <input type="checkbox"/> DESCOLAMENTO DO VÍTREO <input type="checkbox"/> CIRURGIA CATARATA <input type="checkbox"/> NEOVASOS DA ÍRIS <input type="checkbox"/>										
<b>AV</b>	(Escala:LOGMAR)				(Escala:DEC)		(Escala:LOGMAR)			
	Rx LONGE	OD	OE	AO	AUTO Rx LONGE	OD	OE	AO		
	Sc				Cc					
<b>Rx</b>		FOCÓMETRO	ESF/CIL x EIXO (VL)	PRISMA x BASE	TIPO	ADIÇÃO	ESF/CIL x EIXO (VP)			
		OD			<input type="checkbox"/> Progress.					
<b>Rx</b>		OE			<input type="checkbox"/> Bifocais					
		AUTOREFRAÇÃO	ESF/CIL x EIXO	PIO (mmHg)	HORA	ABERROMETRIA		TOPOGRAFIA		
<b>Rx</b>		OD		OD		OD	SIM	NÃO	SIM	NÃO
		OE		OE		OE	SIM	NÃO	SIM	NÃO

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

<b>BIO MICROSCOPIA</b>	<b>TRANSPARÊNCIA</b>		<b>OBSERVAÇÕES</b>				<b>REGISTO</b>	
							<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
	Córnea	OD						
		OE						
	Cristalino	OD						
		OE						
	Outras Estruturas	OD						
		OE						
<b>LÁGRIMA</b>	<b>MENISCO LACRIMAL</b>		<b>NBUT</b>		<b>REGISTO</b>			
	<b>OBSERVAÇÕES</b>		<b>OBSERVAÇÕES</b>		<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>		
	OD							
	OE							
<b>RETINOGRÁFIA</b>	<b>MEIBOGRÁFIA</b>		<b>OBSERVAÇÕES</b>				<b>REGISTO</b>	
							<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
	OD							
	OE							
	<b>RETINOGRÁFIA</b>	<b>MÁCULA</b>		<b>DISCO ÓPTICO</b>		<b>OBSERVAÇÕES</b>		
		Aquisição	Qualidade	Aquisição	Qualidade			
	OD							
	OE							
a) Miopia; b) Catarata; c) Problemas córnea; d) Má colaboração; e) Marcas Laser								
<b>CAMPIMETRIA</b>	<b>REFRAÇÃO</b>		<b>FIABILIDADE</b>	<b>AVERAGE</b>	<b>AD</b>	<b>PD</b>		
	OD							
	OE							
	OD		Obs.					
	OE		Obs.					

<b>Observações</b>	<b>Tabela Conversão AV</b>			
	<b>Snellen</b>	<b>LogMAR</b>	<b>Snellen</b>	<b>LogMAR</b>
	10/10	<-0,08	5/10	0,34 a 0,36
	10/10	0,04 a -0,06	4/10	0,44 a 0,36
	9/10	---	3/10	0,62 a 0,46
	8/10	0,14 a 0,06	2/10	0,74 a 0,6
	7/10	---	1/10	1,04 a 0,76
	6/10	0,24 a 0,16	<1/10	>1,06

Avaliação da inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopecico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

## **ANEXO IV**

(Póster)

# Inclusão da medida de acuidade visual com furo estenopeico no protocolo de rastreio à Retinopatia Diabética

Carolina Mateus (carolina.mateus.94@gmail.com)<sup>1</sup>, Andréia Naves<sup>2,3,4</sup>, Francisco Brando Ferreira<sup>2,3,4</sup>, Pedro Miguel Monteiro<sup>2,3,4</sup>.

1 - Universidade da Beira Interior, Departamento de Física

2 - Centro de Investigação em Ciências da Saúde (CICS)

3 - Centro Clínico e Experimental em Ciências da Saúde (CCBCV)

4 - UbiMedical

## Objetivo

- Verificar se existe melhoria de AV através da utilização do furo estenopeico em pacientes diabéticos que apresentem decréscimo desse parâmetro.

## Introdução

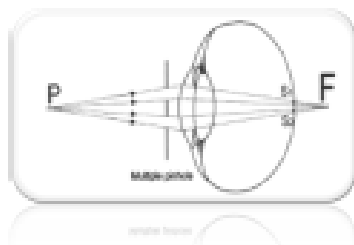
- O furo estenopeico é utilizado na medição de AV de forma a permitir descartar uma patologia ocular.<sup>1</sup>
- Quando existe uma patologia que comprometa a visão central, um único furo estenopeico não será eficaz. Por esse motivo, furos multiestenopeicos serão mais eficazes no que toca à passagem da luz por outros pontos que não apenas o central.<sup>1</sup>
- De forma a conseguir imagens mais nítidas e finas em opacidades centrais da córnea, cataratas e patologias maculares, o furo multiestenopeico é usado e atua como um instrumento ótico através do qual é possível obter uma estimativa aproximada de erros refrativos.<sup>1</sup>
- Os oclusores com diversos orifícios, igualmente dimensionados e colocados, são utilizados para melhorar a visão reduzindo o círculo de confusão e bloqueando a aberração periférica, aumentando a profundidade de foco, diminuindo a fadiga ocular e o desconforto.<sup>2</sup>

## Métodos

- Foram utilizados 238 paciente diabéticos que beneficiaram do uso do furo estenopeico;
- Desses 238, 107 pacientes do sexo feminino e 131 do sexo masculino;
- Era medida a AV de longe, a uma distância de 5 metros.
- A compensação do sujeito era utilizada, sempre que possível;
- A medição da AV com furo estenopeico foi realizada em pacientes com valores superiores a 0 LogMar monocular;
- O furo era colocado à frente do olho em avaliação e registados os valores finais.

## Resultados

- A amostra em estudo não apresenta uma distribuição normal;
- Com base na análise de dados foi possível verificar que:
  - 115 melhoraram uma ou mais linhas;
  - 11 indivíduos melhoraram mais de meia linha;
  - 25 melhoraram menos de meia linha;
  - 50 não melhoraram (mantiveram a mesma AV);
  - 6 pioraram menos que meia linha;
  - 11 pioraram menos do que uma linha e 20 mais do que uma linha;
- No todo, 151 apresentaram melhoria, nem que fosse de uma letra;
- Apenas 37 manifestaram pioria.
- De forma a estudar a significância da amostra, foi utilizado o teste de Wilcoxon, que indicou existir uma diferença estatisticamente significativa na AV com a aplicação do furo estenopeico ( $p < 0,01$ ).
- Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre géneros.



## Conclusão

O Furo estenopeico é útil para determinar a AV com a melhor compensação em pacientes diabéticos.

## Bibliografia

1. GAO Y, BAKER B, BLOOM B. Effect of Foveal Size on Compensation of Near Vision in the Case of Anisopia. *Optometry*. 2010; 81(10):30-37.
2. GAO Y, BLOOM B, BLOOM B. Support of Foveal Size on Compensation of Near Vision in the Case of Anisopia. *Optometry*. 2010; 81(10):30-37.