

Imagiologia ocular

Potencial de cada uma das técnicas para o Optometrista

António Filipe Macedo
macedo@fisica.uminho.pt

António Manuel Gonçalves Baptista
abaptista@fisica.uminho.pt

*Docentes e Investigadores em Optometria e Ciências da Visão
Departamento de Física da Universidade do Minho
Laboratório de Reabilitação Visual
Campus de Gualtar
4710-057 Braga, Portugal*

Imagiologia Ocular

I. Resumo.....	4	OCT e as suas aplicações (cont).....	23
II. Distribuição.....	5	OCT e as suas aplicações (cont).....	24
III. Imagiologia no seu consultório, porquê?.....	6	OCT e as suas aplicações (cont).....	25
IV. Qual é o melhor sistema de imagiologia para mim?7		OCT e as suas aplicações (cont).....	26
V. Aplicações do scanning laser ophthalmoscope	8	OCT e as suas aplicações (cont).....	27
Aplicações do scanning laser ophthalmoscope	9	VII. Aplicações da fundus camera	28
Rodenstock SLO	10	Aplicações da fundus camera	29
Rodenstock SLO	11	Aplicações da fundus camera	31
Maia	12	Aplicações da fundus camera	32
Maia	13	VIII. Tirar o máximo proveito da sua Fundus Camera34	
Optomap	14	Tirar o máximo proveito da sua Fundus Camera (cont).35	
Imagens do Optomap	15	IX. Microperimetria.....	39
VI. OCT e as suas aplicações	16	Microperimetria (cont)	40
OCT e as suas aplicações.....	17	Microperimetria (cont)	41
OCT e as suas aplicações.....	18	Microperimetria (cont)	42
OCT e as suas aplicações (cont).....	19	Microperimetria (cont)	43
OCT e as suas aplicações (cont).....	21		
OCT e as suas aplicações (cont).....	22		



Imagiologia Ocular



I. Resumo

A imagem ocupa um papel fundamental na forma como o Optometrista exerce a sua actividade. Em último caso, não está registado implica não ter sido visto ou não ter sido comentado. Por outro lado o registo fotográfico das observações abre caminho à troca de conhecimento e esclarecimento de questões não só entre pares, mas também entre profissionais de outras áreas como é o caso da Oftalmologia. O objectivo desta apresentação é dar uma pequena visão geral das técnicas mais populares de imagiologia em oftalmologia/optometria e referir o potencial de cada uma delas. No final espera-se que os participantes sejam capazes de entender cada uma técnicas discutidas e tenham autonomia suficiente para decidir qual o equipamento que se adequa à sua prática diária.



II. Distribuição

1. 60' Teoria
2. 30' Prática
3. 10' Quiz



III. Imagiologia no seu consultório, porquê?

- Melhorar a observação / diagnóstico
- Documentar as observações
- Monitorizar alterações fisiológicas
- Monitorizar tratamentos (eventualmente fora do âmbito de boa parte dos optometristas)



IV. Qual é o melhor sistema de imagiologia para mim?

- SLO: Maia / Optomap / SLO Rodenstock
- OCT: Time Domain / Frequency Domain
- Fundus camera: Não-Midriática / Microperimetria



V. Aplicações do scanning laser ophthalmoscope

Câmara não mediátrica que permite a exploração 3D da topografia da retina

Princípios ópticos:

A retina é iluminada pontualmente através dum feixe laser

A imagem da retina é obtida sequencialmente

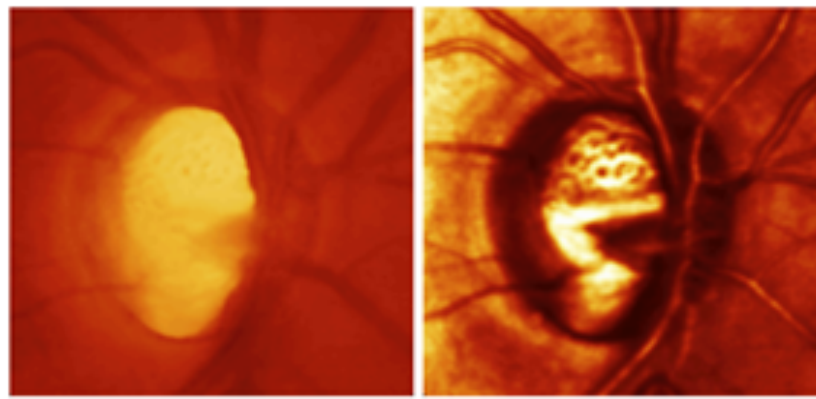
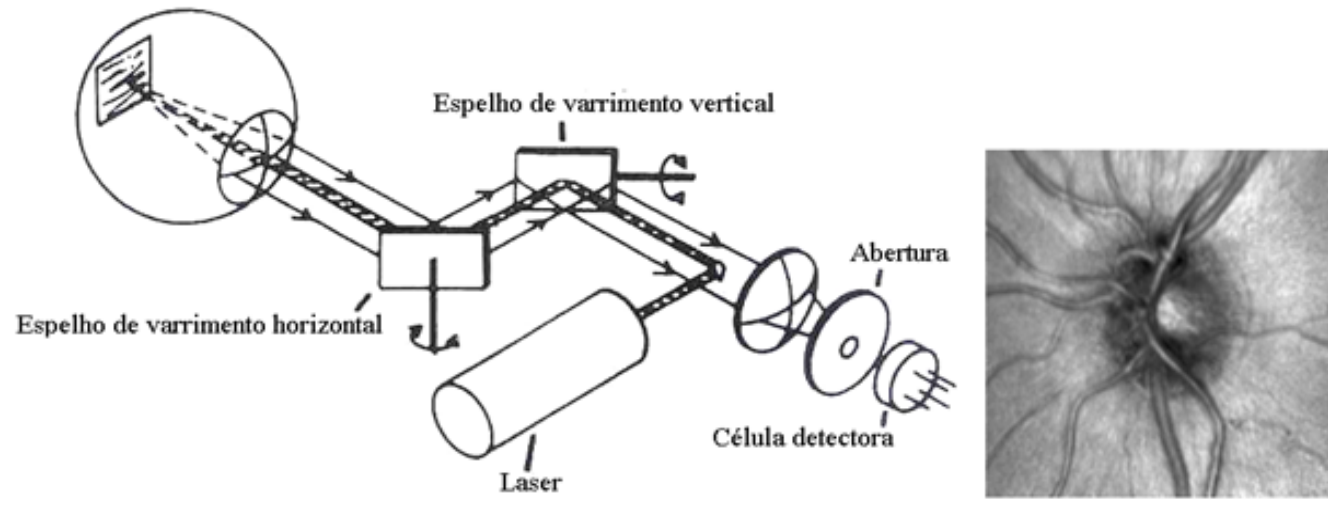
Dois espelhos sincronizados fazem com que o laser faça o varrimento da zona a observar

A luz passa através de um orifício que se encontra num plano conjugado da retina



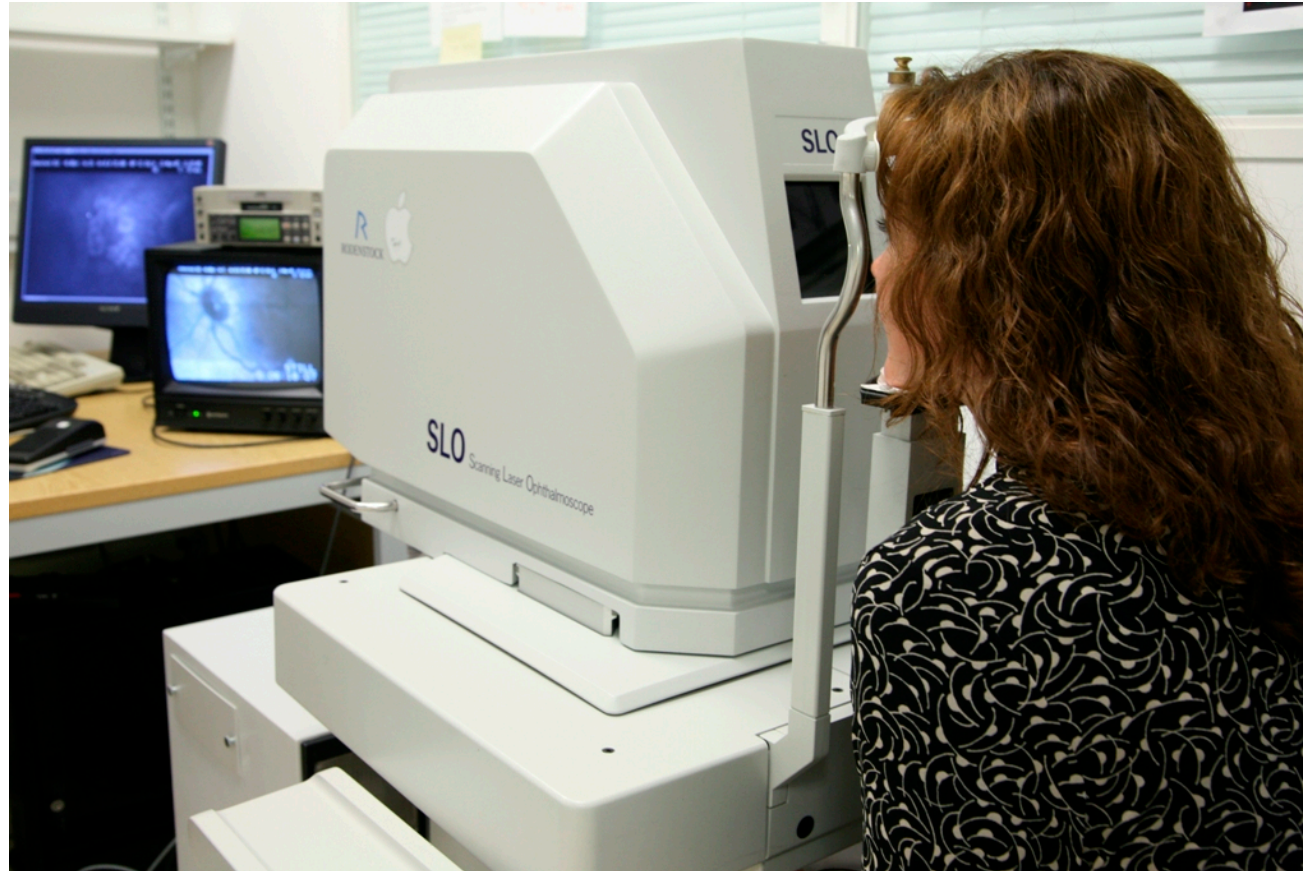
Imagiologia Ocular

Aplicações do scanning laser ophthalmoscope

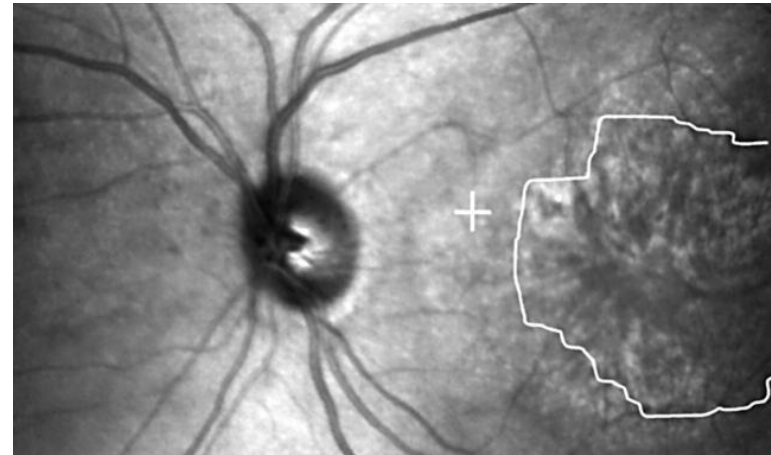
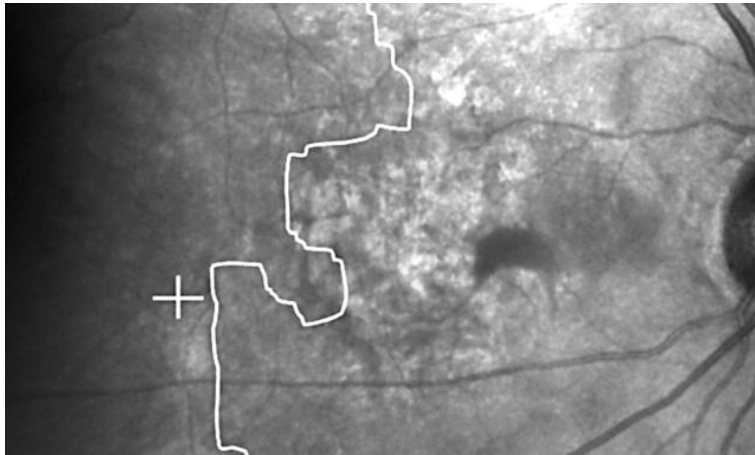


Imagiologia Ocular

Rodenstock SLO



Rodenstock SLO

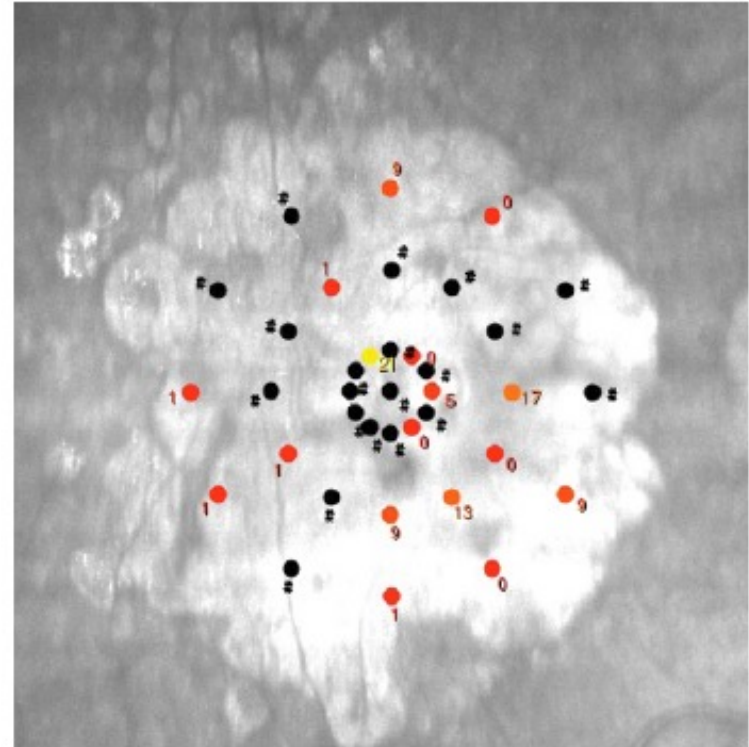


An unusual strategy for fixation in a patient with bilateral advanced age related macular disease

Crossland MD, Kabanarou SA, Rubin GS. Br J Ophthalmol. 2004 Nov;88(11):1479-80.

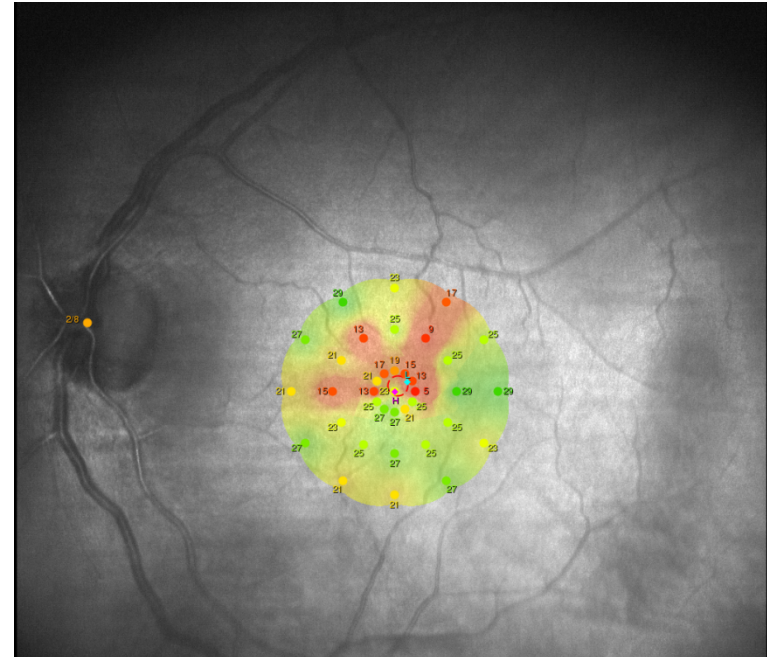
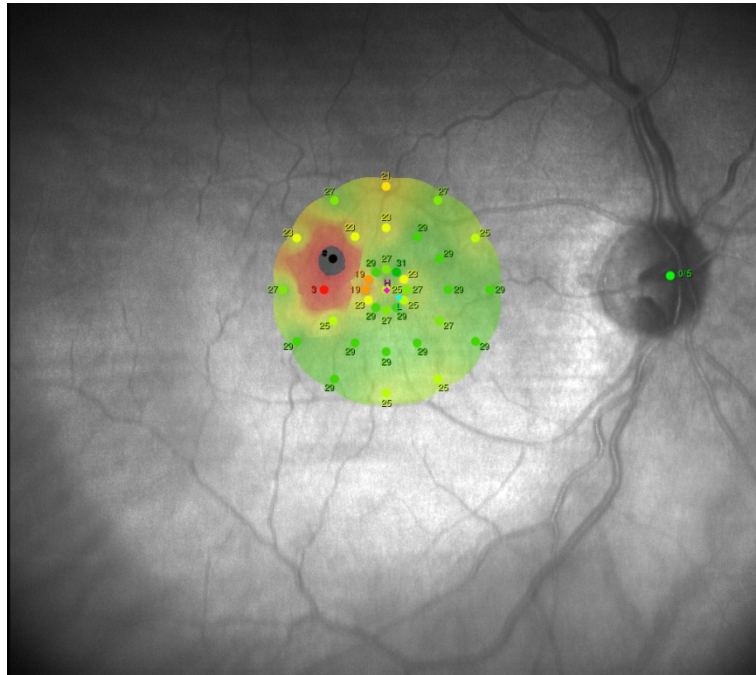


Maia



Maia

Macedo, AF: Imagens de escotoma central causado por AVC



Macedo, AF: Imagens de escotoma central causado por AVC

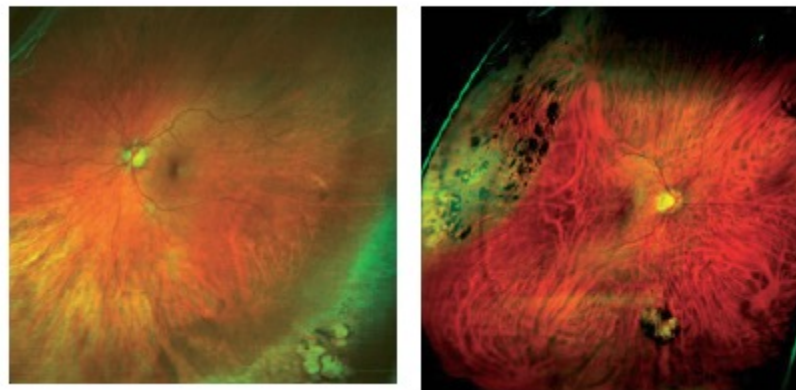
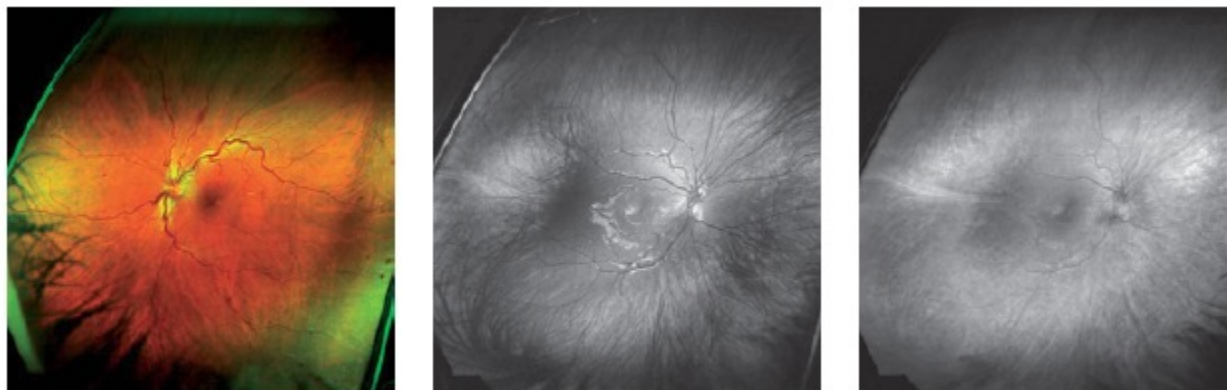
Macedo, AF: Imagens de escotoma central causado por AVC



Optomap

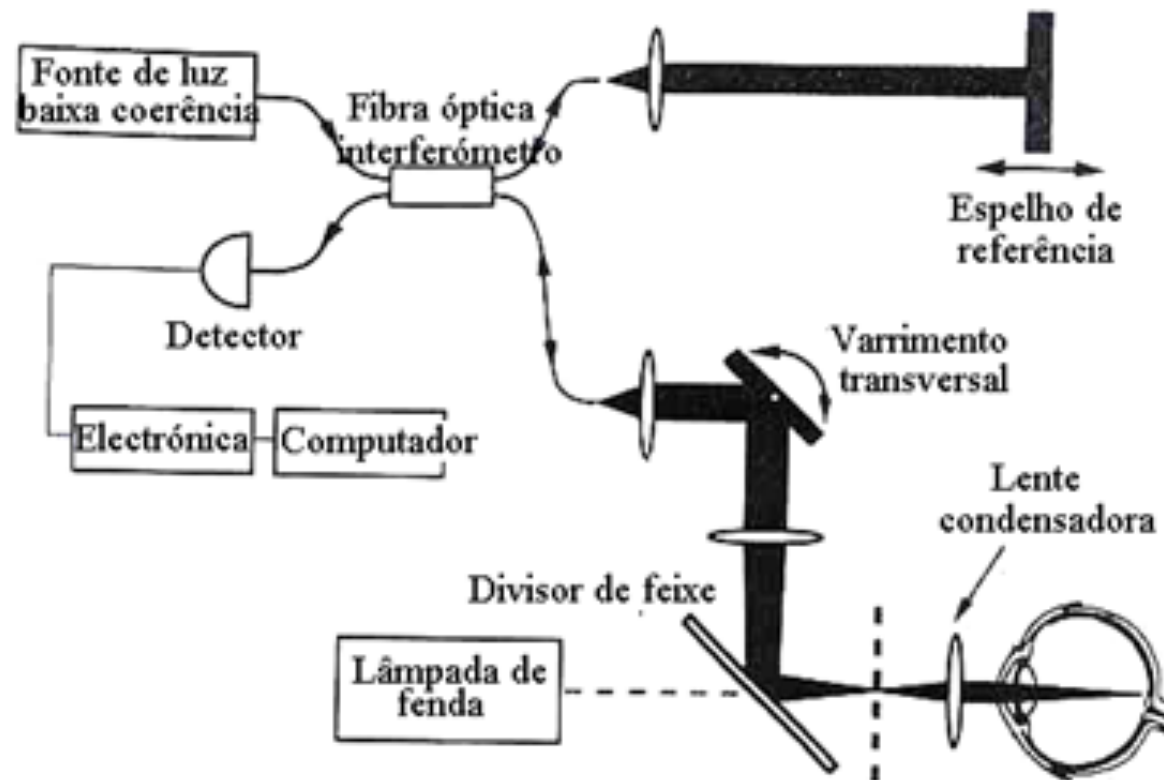


Imagens do Optomap



VI. OCT e as suas aplicações

- Permite obter imagens das diferentes camadas da retina.



OCT e as suas aplicações

Princípios ópticos

A retina é iluminada com luz de baixa coerência óptica (díodo luminescente).

A luz reflectida pelas diferentes camadas da retina é combinada com uma luz de referência, correspondente a uma determinada camada da retina.

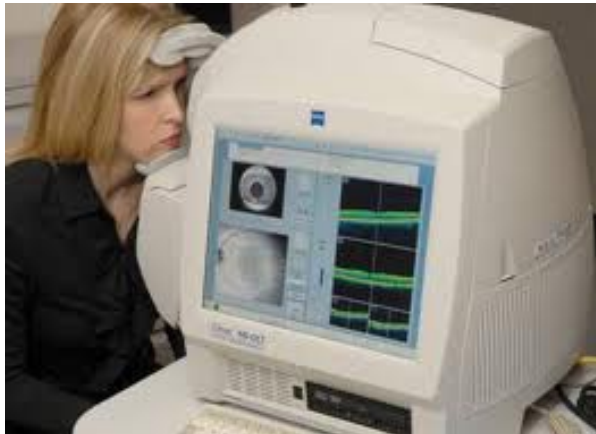
A componente da luz reflectida correspondente à camada em “causa” tem o mesmo percurso óptico do feixe de referência, interferindo construtivamente.

A camada em “causa” fica definida pelas interferências construtivas

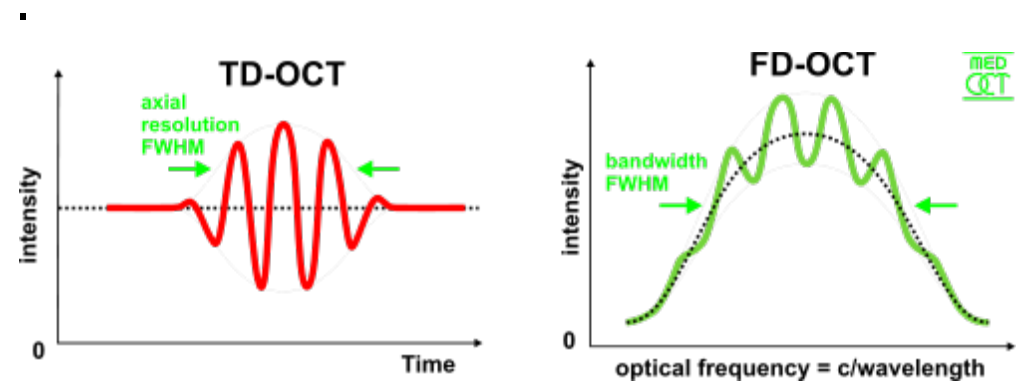
Imagem construída sequencialmente



OCT e as suas aplicações



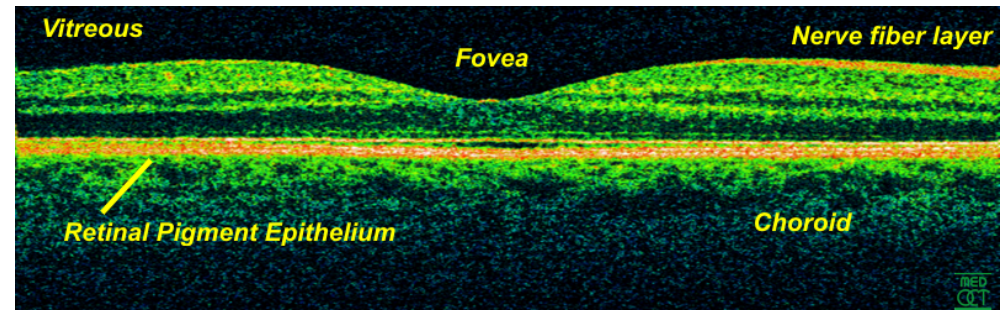
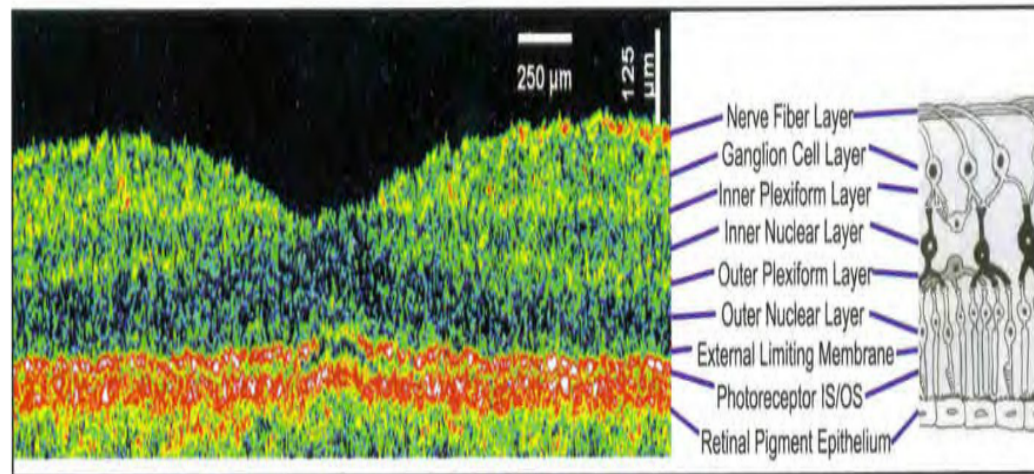
Frequency-domain OCT



Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_coherence_tomography



OCT e as suas aplicações (cont)



OCT scan of a retina at 800nm with an axial resolution of 3 μm

Fonte: http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_coherence_tomography

Imagiologia Ocular



OCT e as suas aplicações (cont)

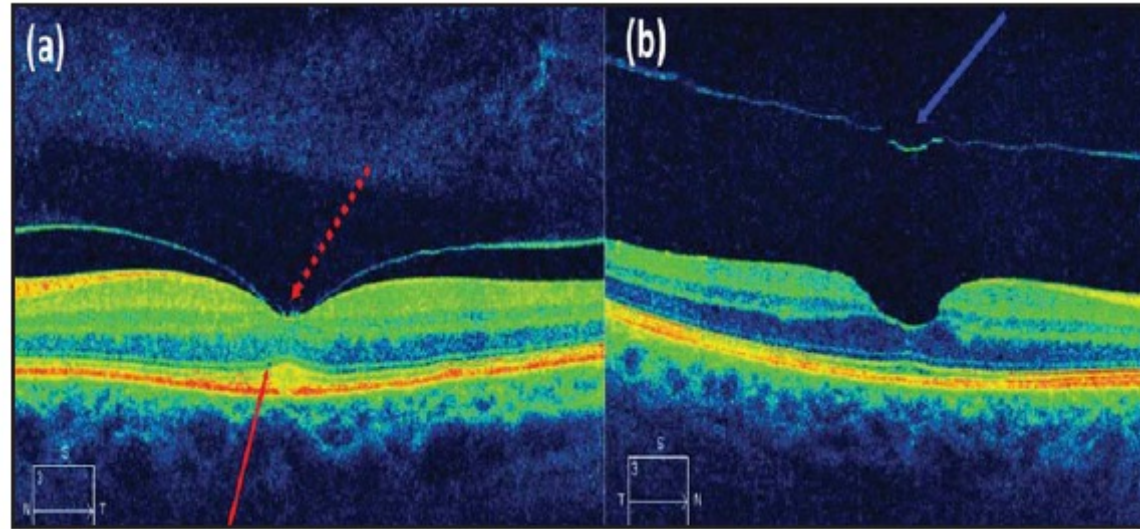
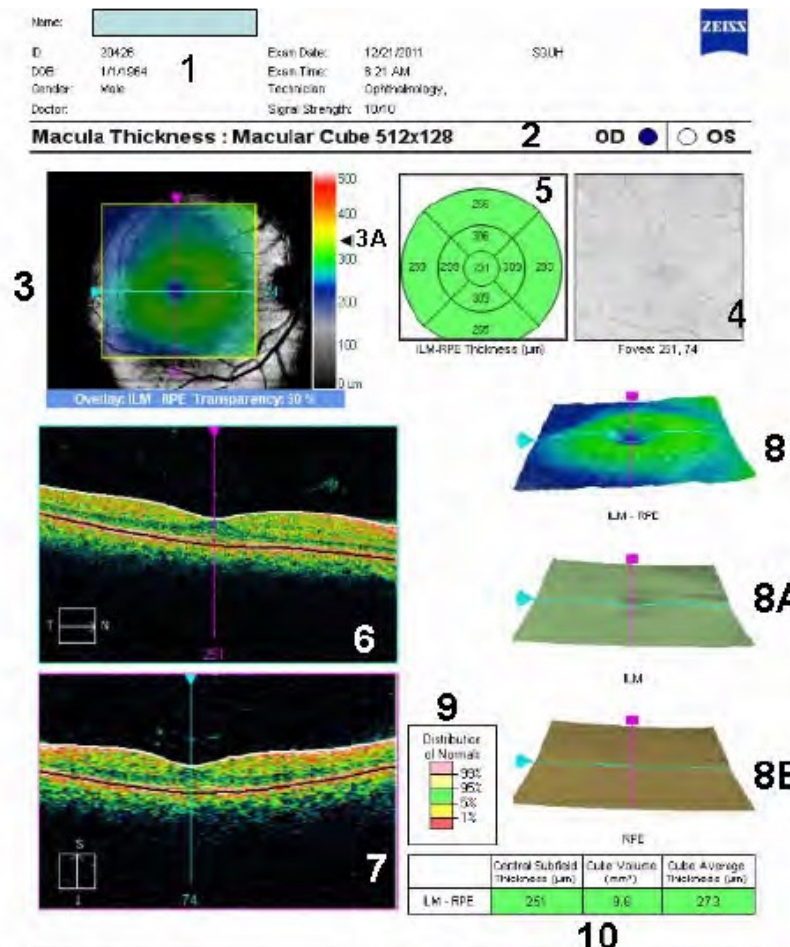


Figure 6

(a) OCT showing vitreomacular traction (b) OCT of lamellar hole. Solid red arrow shows cyst in photoreceptor layer, indicating loss of photoreceptors. Dotted red arrow shows traction on macula from vitreous. Solid blue arrow shows retinal tissue pulled off after PVD



OCT e as suas aplicações (cont)



1. Dados do paciente e potência do sinal no detector. Deve ser maior do que 5. No caso de menor do que 5 devemos verificar diâmetro da pupila e/ou opacidades dos meios

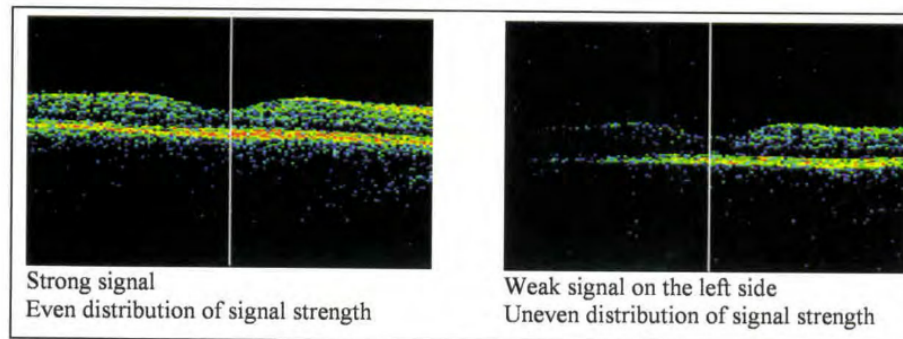
2. Número de scans realizados na zona macular

http://www.cirrusoctdemo.com/demo_macular.html

http://www.cirrusoctdemo.com/scans_rnfl.html#



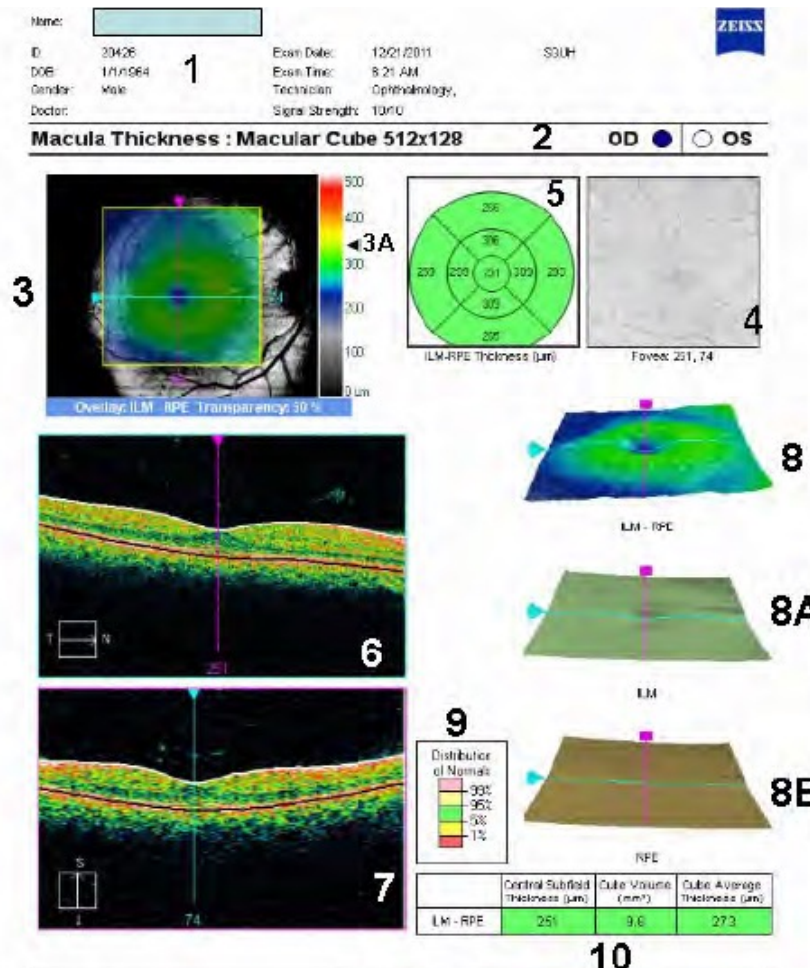
OCT e as suas aplicações (cont)



- Signal strength 6 = adequate
- Signal strength 8 = very good



OCT e as suas aplicações (cont)

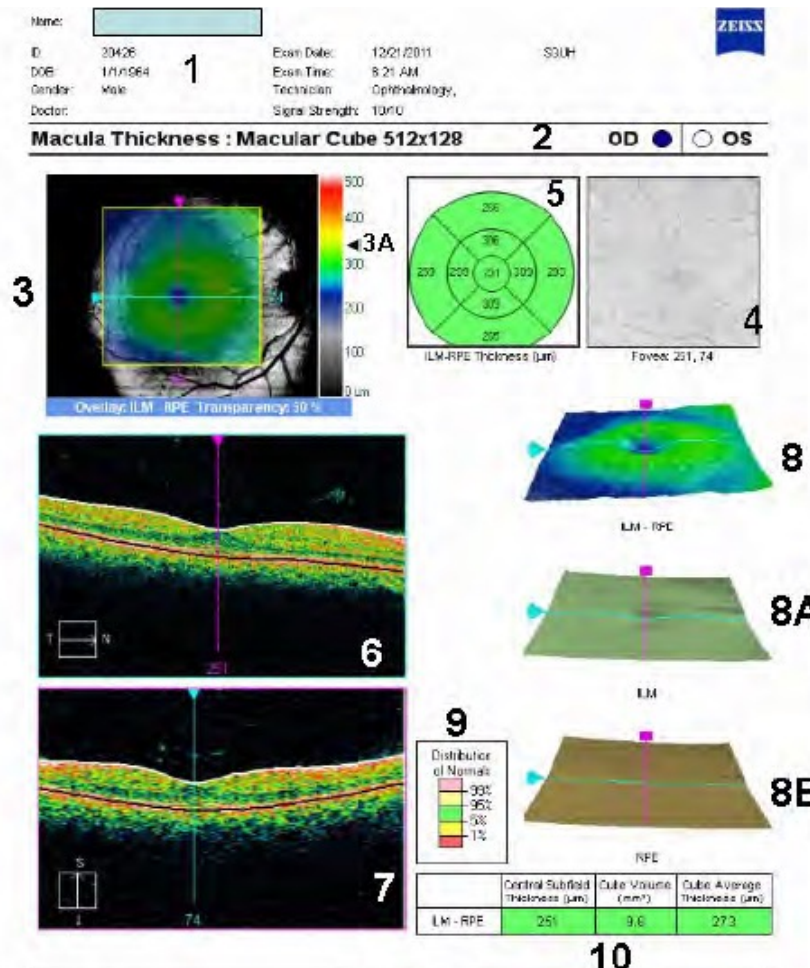


3. Imagem (3A) do fundo com sobreposição do do cubo macular. 3A é a escala de cores para a espessura.

4. Imagem em escala cinza, mostra a área onde foram feitos os scans



OCT e as suas aplicações (cont)



- Mapa circular, mostra a espessura em 9 sectores. Os 3 círculos concêntricos com diâmetros de 1 mm, 3 mm e 6 mm
- Corte na zona central do cubo: temporal – nasal
- Corte na zona central do cubo: inferior - superior

Fóvea

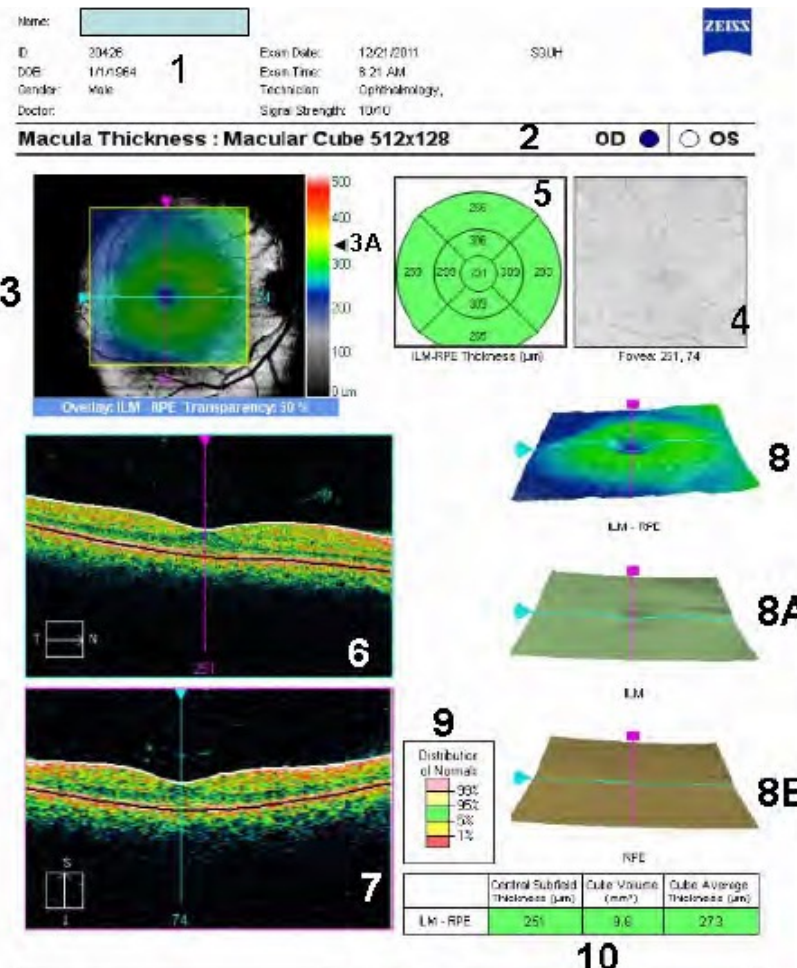
Dia: 1.5 mm Esp: 0.25 mm CV: 5°

Mácula:

Dia: 5.5 mm Esp: 0.25 mm CV: 15°



OCT e as suas aplicações (cont)



8. Espessura entre a membrana limitante interna e o epitélio pigmentar da retina

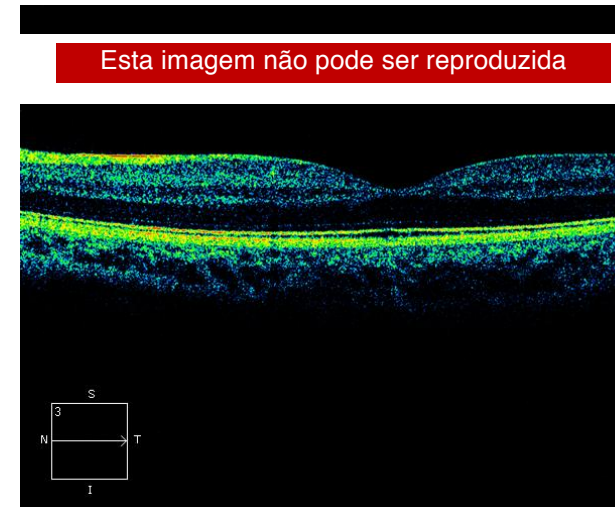
8A. Membrana limitante interna

8B. Epitélio pigmentar da retina



OCT e as suas aplicações (cont)

Caso Clinico



Freitas, C; Moreno-Perdomo, N; Gentil, R; Baptista, AMG; Macedo, AF (2012). Ophthalmology (under review)



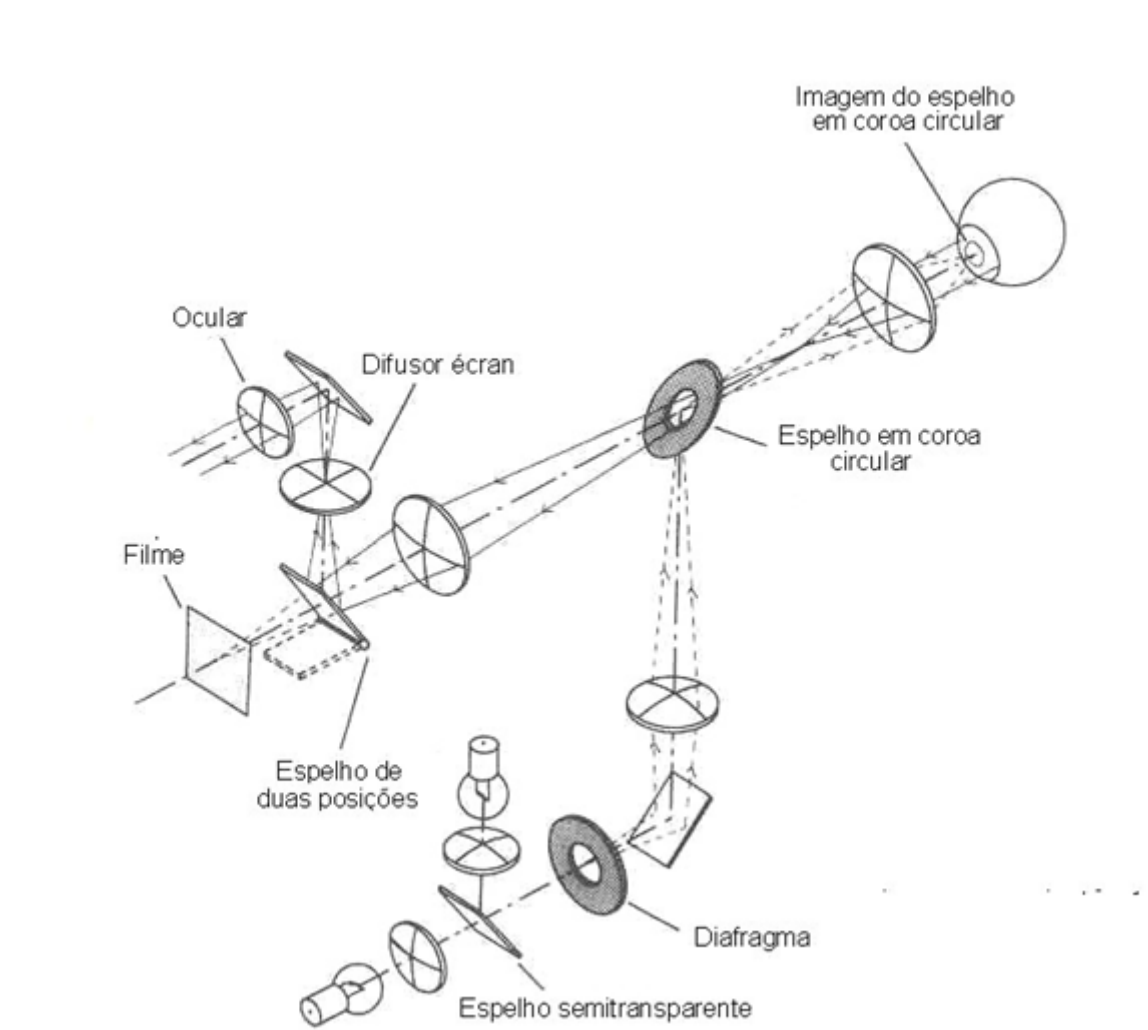
VII. Aplicações da fundus camera

- Câmaras
 - Não mediatricas
 - Mediatricas
 - campos de visão que podem atingir 60°
- Princípios ópticos
 - O sistema de iluminação e observação são separados, usando um espelho em “coroa circular”, por forma a evitar que o reflexo corneano (iluminação) contamine o sistema de observação



Imagiologia Ocular

Aplicações da fundus camera



Imagiologia Ocular



Aplicações da fundus camera

- ▶ A fotografia digital foi considerada o melhor método de rastreio da retinopatia diabética pelo National Screening Committee (estudo de Fransen et al. (2002) no UK) em preterência, entre outras, da oftalmoscopia sobe dilatação
- ▶ As fundus camaras não midriáticas foram concebidas para permitir uma observação de cerca de 45° da retina através de uma pupila não dilatada



Aplicações da fundus camera

- ▶ A comparação de imagens obtidas com aparelhos diferentes deve ser feita com cuidado devido às diferentes ampliações dos sistemas ópticos
- ▶ A óptica de qualidade é fundamental para uma boa imagem
- ▶ Fatores extrínsecos ao equipamento podem comprometer a qualidade da imagem:
 - Erro refractivo elevado



Imagiologia Ocular

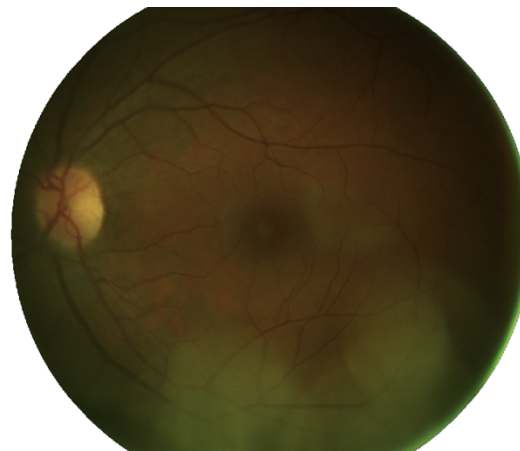
- Opacidades dos meios e irregularidades corneanas



VIII. Tirar o máximo proveito da sua Fundus Camera

A: Pupilas pequenas

Pupilas demasiado pequenas podem causar sombras nos bordos da fotografia



Imagens: Macedo, AF

Solução: verificar alinhamento, se estiver Ok a única solução pode ser dilatar



Tirar o máximo proveito da sua Fundus Camera (cont)

B: Irregularidades corneanas e falta de transparência do meios

- ▶ Solução: dilatar

C: Erros refractivos elevados

- ▶ Podem alterar o tamanho da imagem entre 5 e 30%
- ▶ Quando não compensado a relação C/D não se altera
- ▶ A localização das lesões/tamanho não se altera (por comparação com o NO)

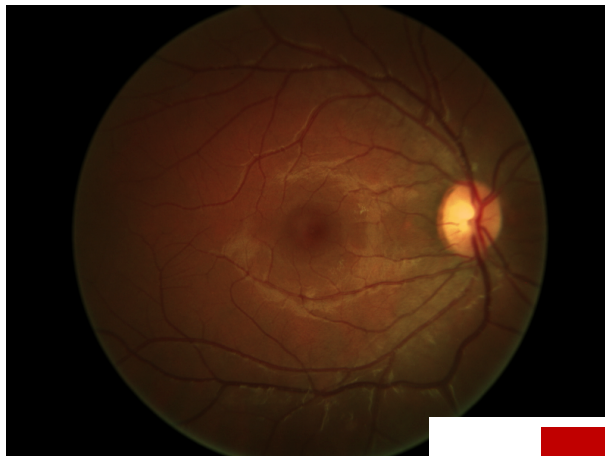
- ▶ O calibre dos vasos fica alterado



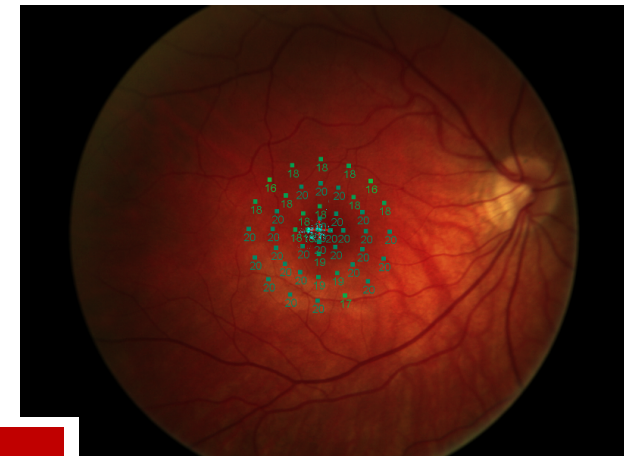
Imagiologia Ocular

D: Luminância

- ▶ Após o alinhamento coma a iluminação de IV a fotografia é obtida com uma câmara colorida com o auxílio de um flash
- ▶ A aquisição deve ser rápida para impedir a constrição da pupila
- ▶ A reflectância da retina varia muito entre pessoas devido à pigmentação do fundo e transparência dos meios



Imagens: Macedo, AF



Imagiologia Ocular

D: Luminância (cont)

- ▶ Solução: Ajustar a potência do flash

Evite fazer muitas tentativas erro pois a pupila vai constringir. Recorra às suas observações anteriores (retinoscopia/ofthalmoscopia) para saber se deve aumentar ou diminuir

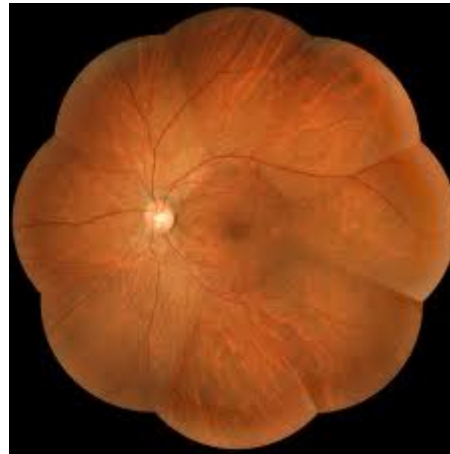
Anote a intensidade do usada, se for diferente da standard, isso permite ajustar para a próxima fotografia e permite uma comparação entre as diferentes fotos



Imagiologia Ocular

E: Manipulação da Imagem (após a captação)

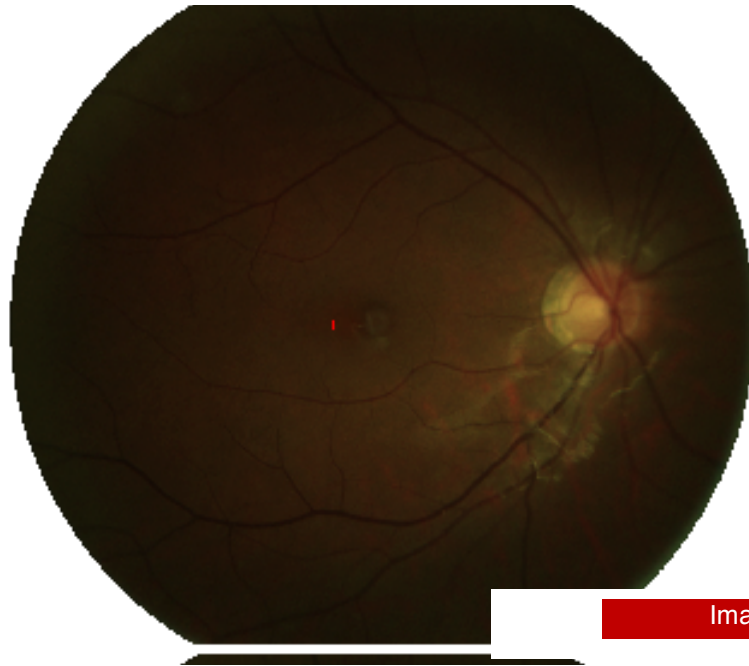
- ▶ Filtros: a aplicação de, por exemplo, um filtro verde à imagem permite evidenciar as alterações na vasculatura
- ▶ Alguns softwares permitem captura várias imagens com em ângulos diferentes que permitem a composição das mesmas para uma vista panorâmica ($\sim 85^\circ$)



IX. Microperimetria



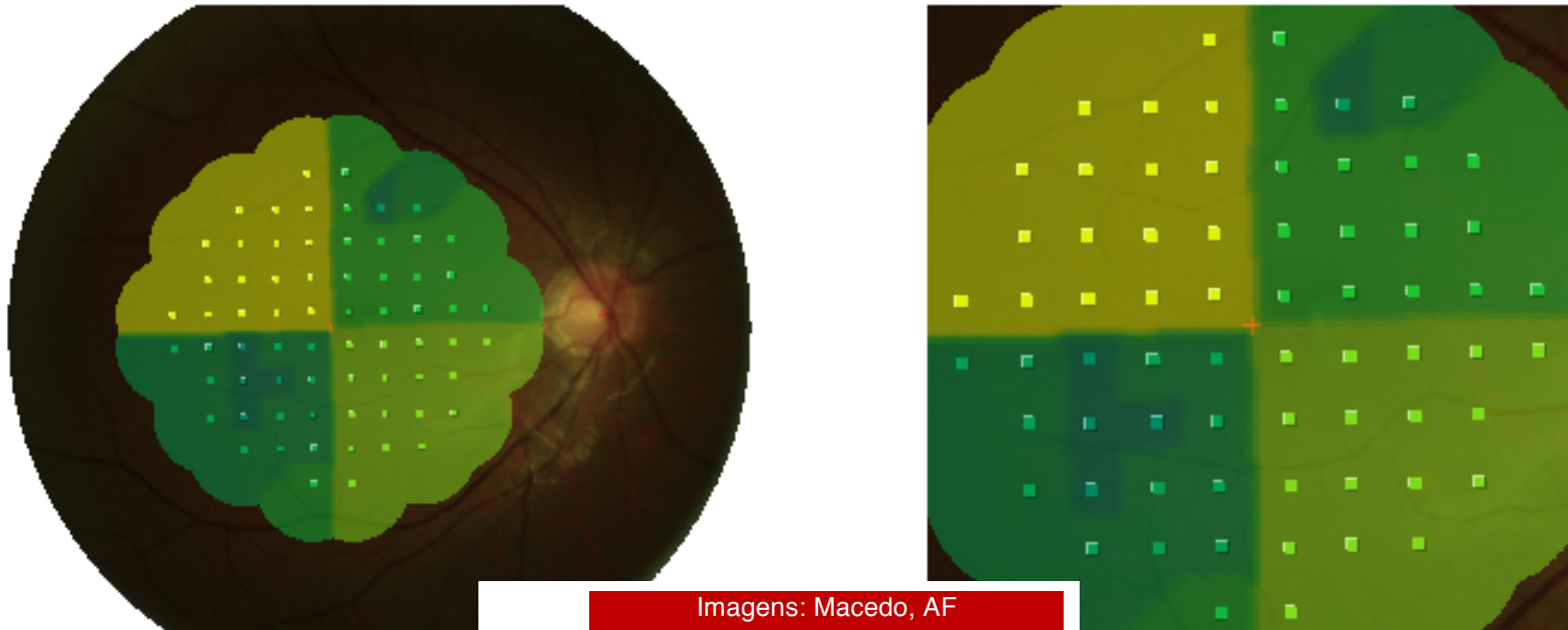
Microperimetria (cont)



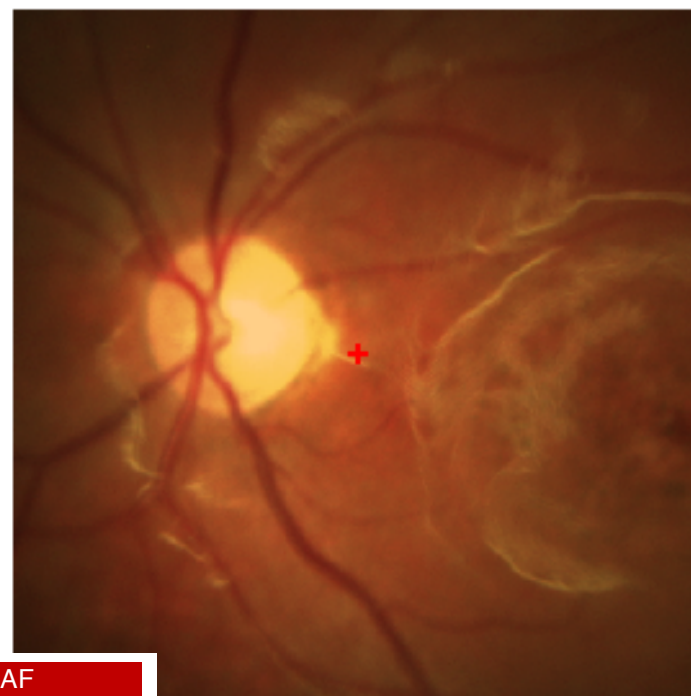
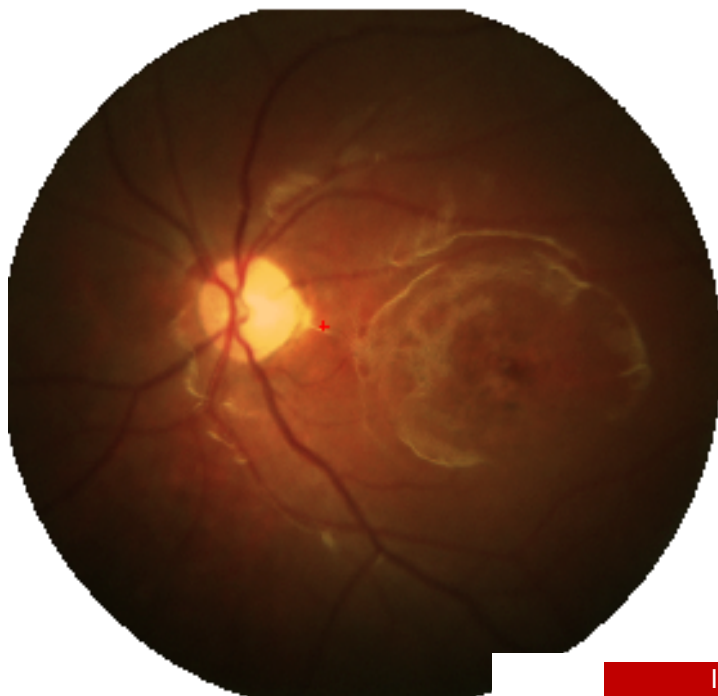
Imagens: Macedo, AF



Microperimetria (cont)



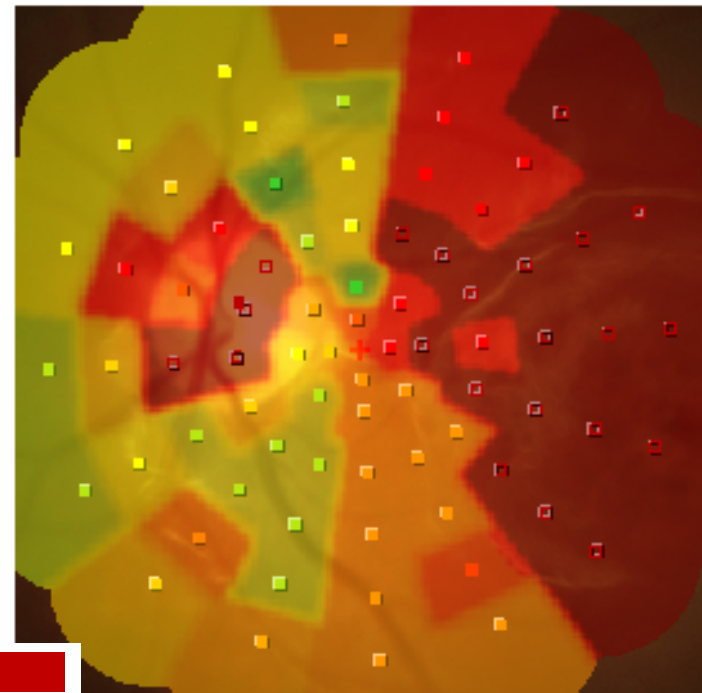
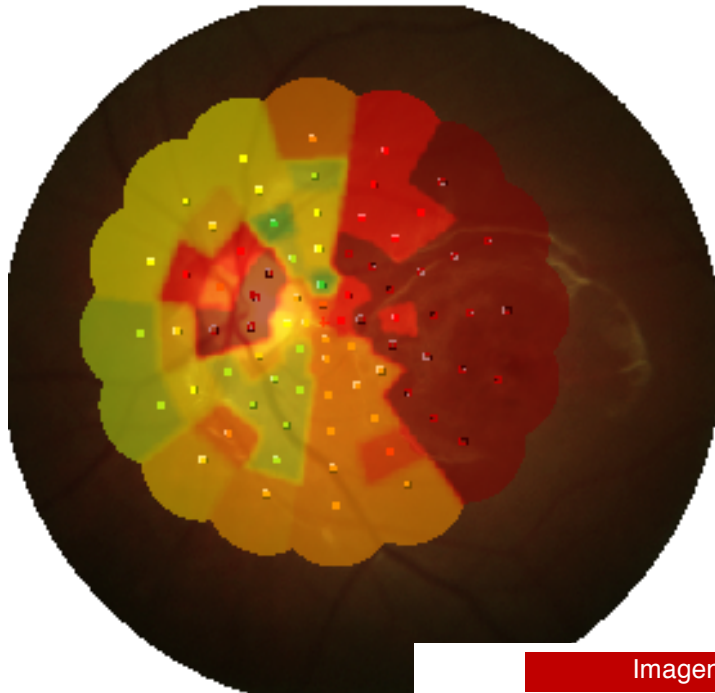
Microperimetria (cont)



Imagens: Macedo, AF



Microperimetria (cont)



Imagens: Macedo, AF

