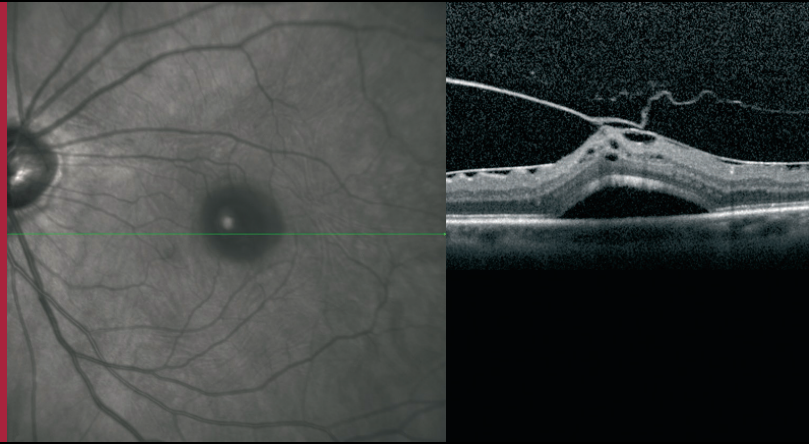


A procurar pistas nas imagens OCT

SPECTRALIS®

Fundamentos de interpretação
de imagens OCT



**HEIDELBERG
ENGINEERING**



ACADEMY

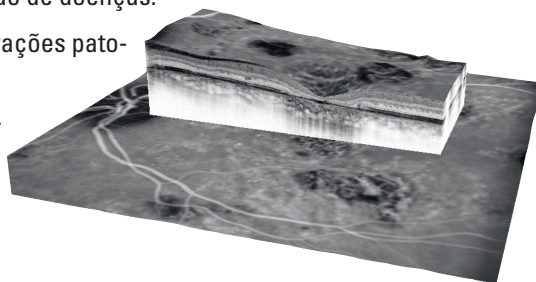
Esta brochura não serve como guia diagnóstico e não substitui a experiência e o julgamento clínicos. Nos processos de diagnóstico e tratamento de doentes, cada médico tem de analisar e interpretar todos os dados e tomar decisões clínicas individuais com base na sua experiência e julgamento clínicos. Cabe ao médico a responsabilidade de diagnóstico.

Ler as pistas numa imagem OCT SPECTRALIS





A tomografia de coerência óptica no domínio espectral (SD-OCT) SPECTRALIS é um método rápido, não invasivo para examinar a secção posterior do olho. Além de uma técnica de imagem óptima que auxilia no diagnóstico, oferece também a função AutoRescan que permite efectuar medições reproduzíveis para a melhor monitorização de doenças.

A avaliação qualitativa de imagens OCT permite atribuir, com exactidão, alterações patológicas a camadas individuais da retina.

Este guia ajudará a avaliar sistematicamente as imagens OCT e a descrever observações clínicas visualizadas nessas imagens, de forma simples e eficiente.



Índice

	Coisas a saber antes de começar	4
	Guia rápido: Procedimento sistemático para interpretação de imagens OCT em 60 segundos	6
	1 Alterações no espaço pré-retiniano	7
	2 Alterações na configuração da fóvea	7
	3 Alterações nas camadas retinianas internas	8
	3.1 Interface vitreoretiniana	8
	3.2 Membrana limitante interna	9
	3.3 Camada de fibras nervosas da retina	10
	3.4 Camada de células ganglionares	11
	3.5 Camada nuclear interna	12
	3.6 Camada plexiforme externa	13
	4 Alterações nas camadas retinianas externas	14
	4.1 Integridade das camadas retinianas externas	14
	4.2 Tubulações retinianas externas	14
	Guia rápido: Análise de secção transversal (TSA) em 60 segundos	15
	5 Alterações no espaço sub-neurorretiniano/sub-RPE	16
	5.1 Descolamento neurosensorial	16
	5.2 Epitélio pigmentar retiniano e membrana de Bruch	16
	5.3 Coróide	18
	Áreas de interesse além da mácula	19



Coisas a saber antes de começar

➤ Esquemas de cores

É possível visualizar as imagens OCT com diferentes esquemas de cores. Para uso clínico, preto-em-branco (Fig. 1) e branco-em-preto (Fig. 2) são os esquemas mais comuns. Alterações no esquema de cores não alteram as informações incluídas na imagem. No entanto, por vezes é útil reverter o contraste para destacar áreas de interesse.

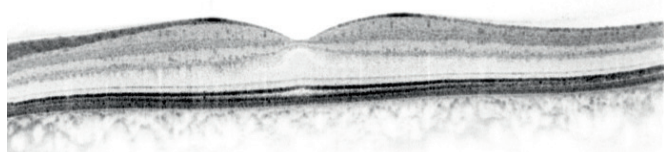


Fig. 1: Imagem OCT num fundo branco („hiperreflectivo” = preto, „hiporeflectivo” = branco)

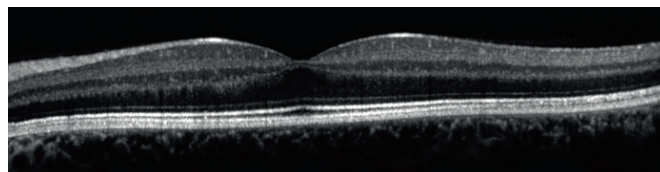


Fig. 2: Imagem OCT num fundo preto („hiperreflectivo” = branco, „hiporeflectivo” = preto)

➤ Padrão de varrimento

Para cada olho com anomalias perifoveais, devem ser documentadas duas imagens OCT centrais da fóvea em alta resolução. Estas devem ter uma orientação vertical e horizontal e devem intersectar a fóvea. Além disso, deverão ser feitos ajustes no varrimento de volume em termos de tamanho/densidade e depois colocado sobre a área de interesse, conforme indicado na imagem de fundo ocular (Fig. 3-6).

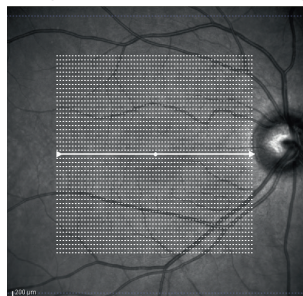


Fig. 3: «Dense» scan

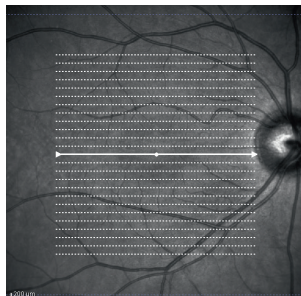


Fig. 4: «Fast» scan

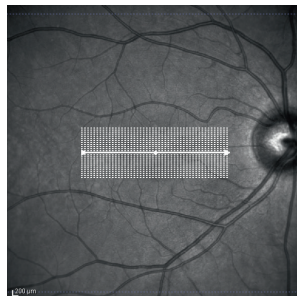


Fig. 5: «Detail» scan

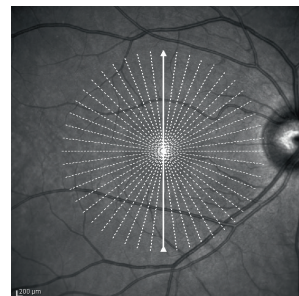


Fig. 6: «Radial» scan

➤ Verificação de qualidade

Cada imagem OCT individual do varrimento de volume deve ser observada e analisada. Se houver interesse no mapa de espessura, a segmentação automática de cada imagem de secção OCT deve ser revista para assegurar que não foram cometidos erros (Fig. 7-8).

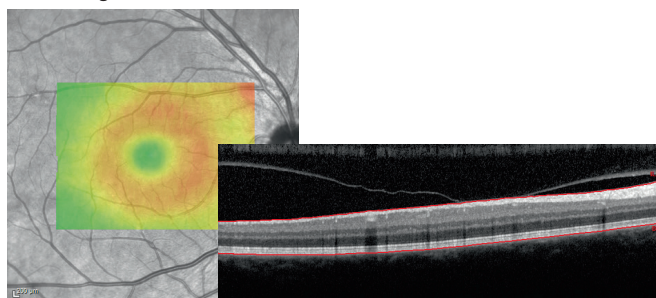


Fig. 7: Segmentação correta

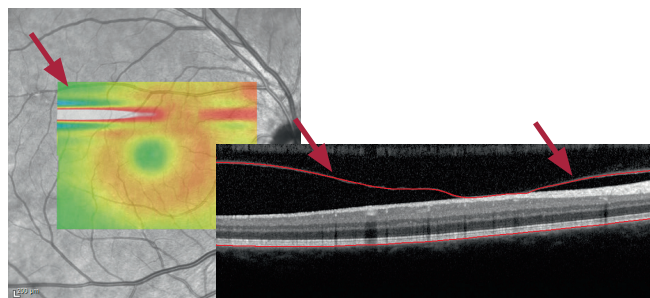


Fig. 8: Erro de segmentação

➤ O papel da imagem de fundo ocular

Cada imagem OCT está associada a uma imagem de fundo ocular de referência: Ao apresentar a imagem de fundo ocular e a imagem OCT em simultâneo, é possível estabelecer correlações precisas entre áreas clinicamente anormais e o achado correspondente na imagem OCT (Fig. 9).

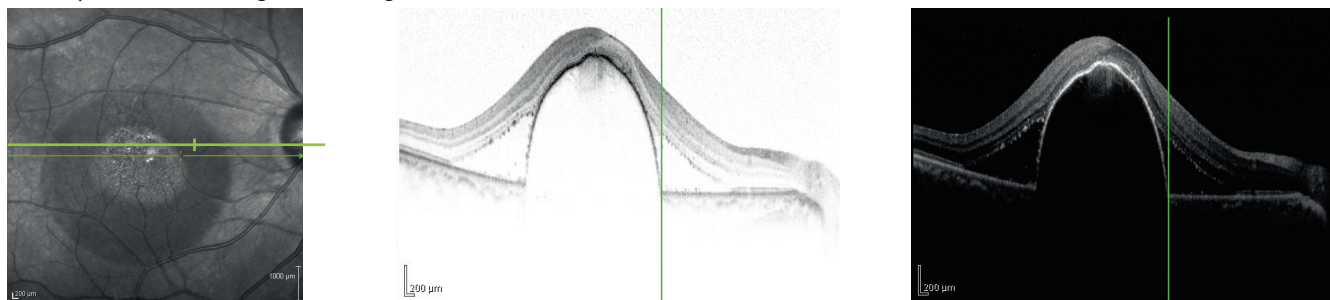
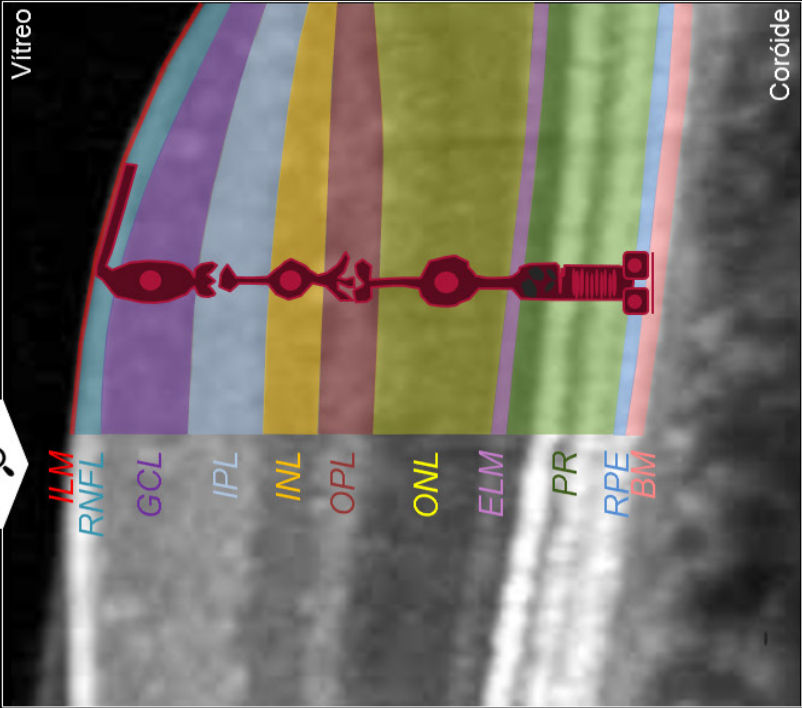
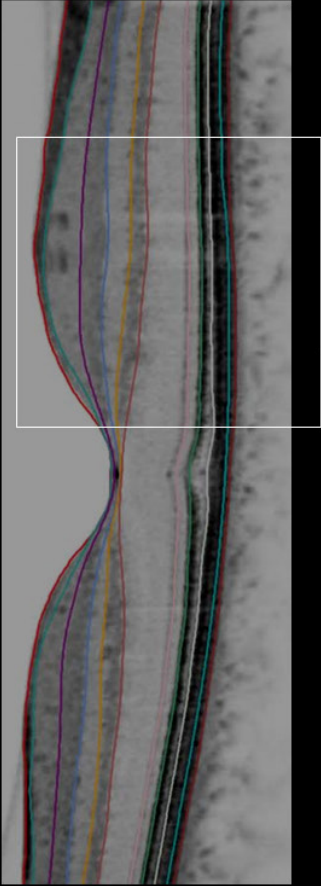
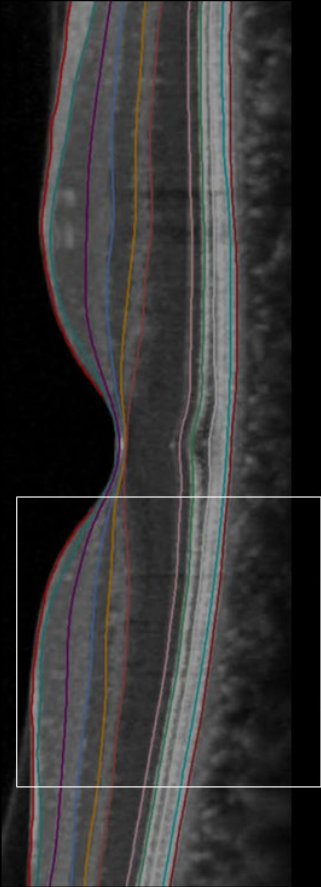
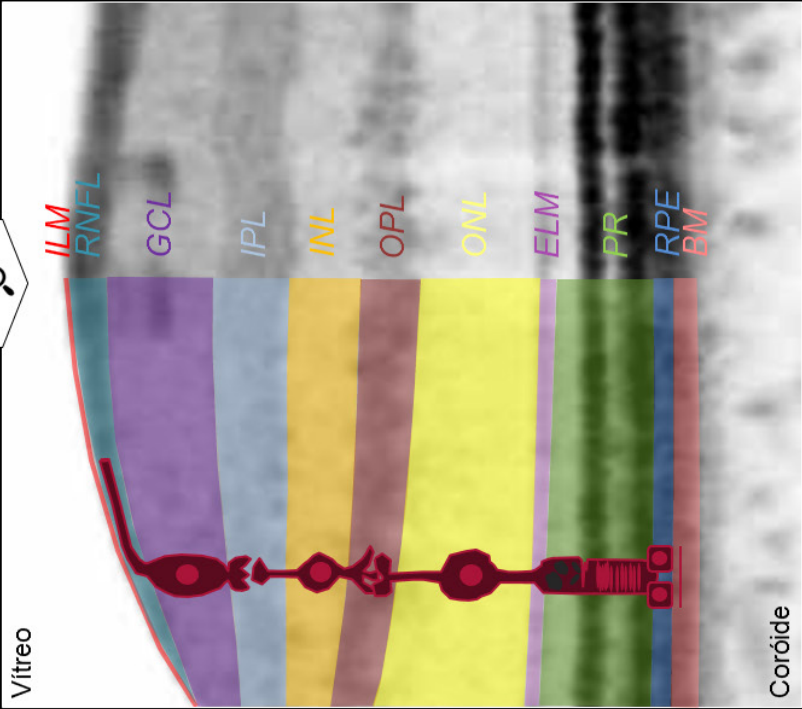


Fig. 9: Estabelecer correlação entre as alterações visíveis na imagem de IR e a imagem OCT

Camadas Retinianas



Camadas Retinianas	
Abr.	Nome
ILM	Membrana limitante interna
RNFL	Camada de fibras nervosas retinianas
GCL	Camada de células ganglionares
IPL	Camada plexiforme interna
INL	Camada nuclear interna
OPL	Camada plexiforme externa
ONL	Camada nuclear externa
ELM	Membrana limitante externa
PR	Camada dos fotorreceptores
RPE	Epitélio pigmentar retiniano
BM	Membrana de Bruch



Procedimento sistemático para interpretação de imagens OCT em 60 segundos



Verifique a imagem OCT das camadas retinianas internas para as externas

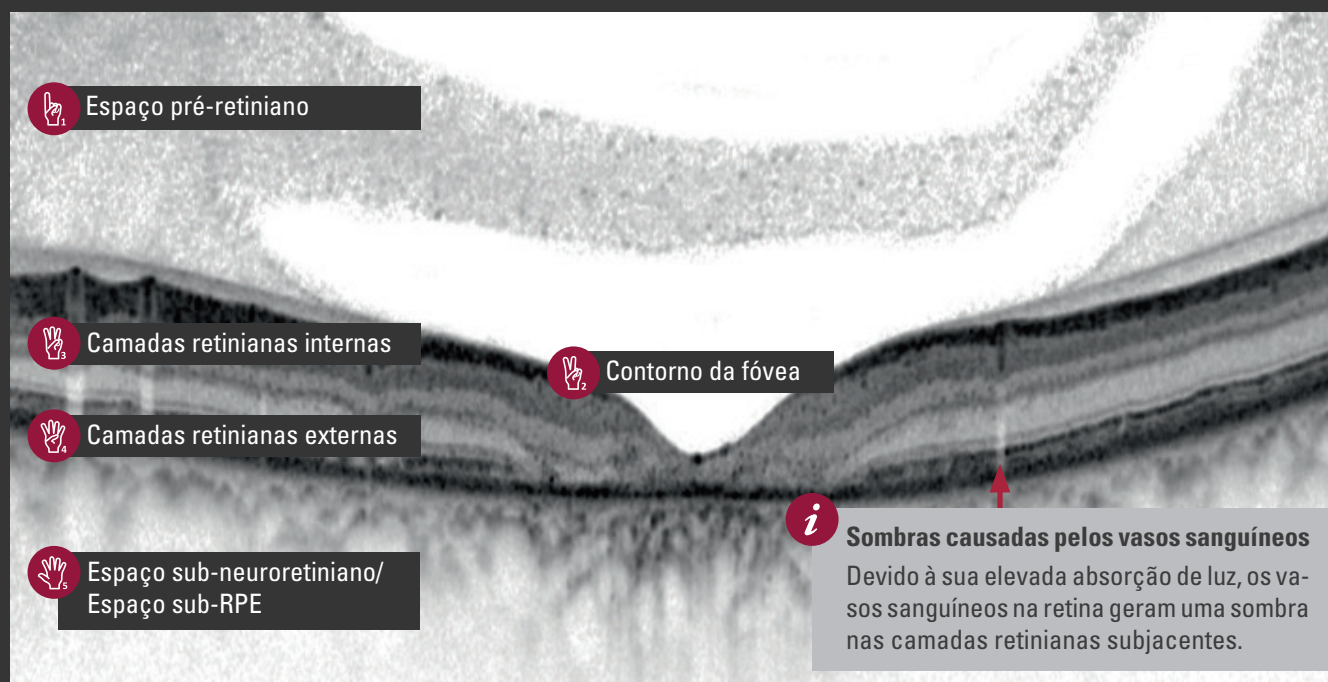


Fig. 10: Avaliação sistemática de uma imagem OCT (preto em branco)

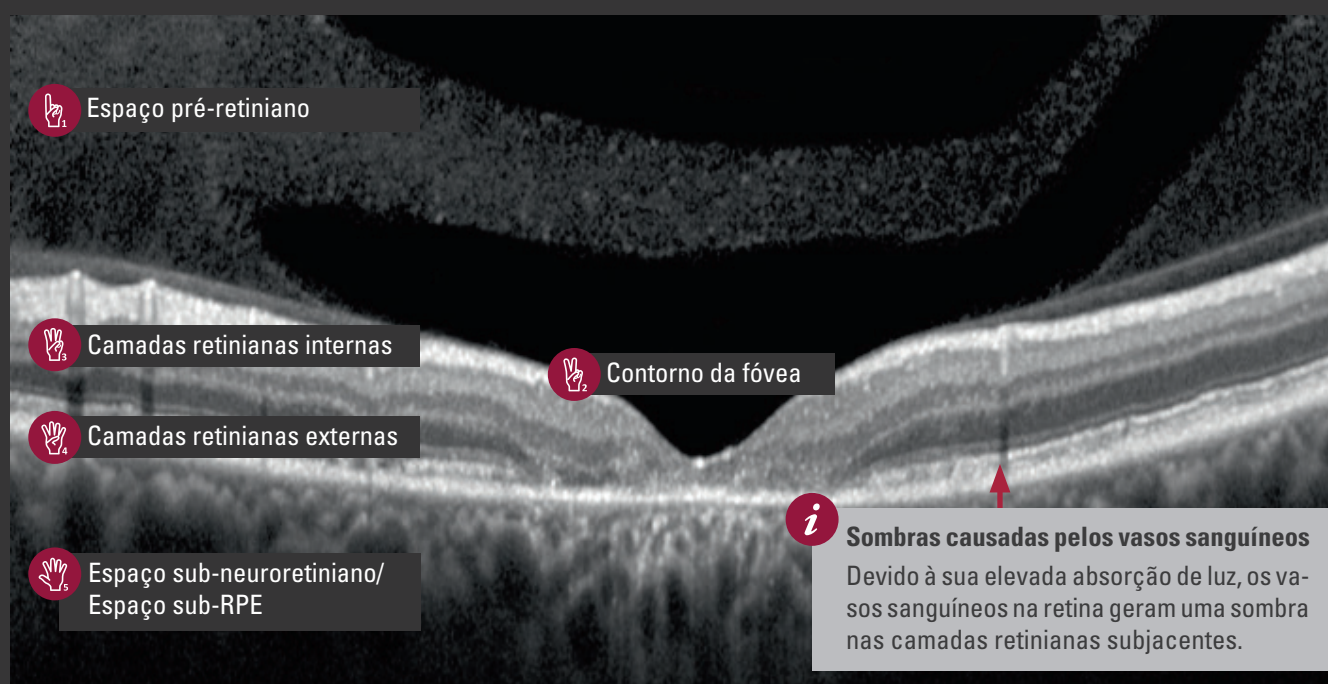


Fig. 11: Avaliação sistemática de uma imagem OCT (branco em preto)

i Recomenda-se fortemente que a imagem OCT seja completamente verificada, uma vez que as estruturas nas áreas internas podem alterar a reflectividade das camadas externas, levando a um diagnóstico incorrecto.



Obtenha e-books adicionais sobre interpretação de imagens OCT:

www.he-lounge.com/ebooks



1 Alterações no espaço pré-retiniano

A presença de sombras na imagem OCT que não sejam causadas por uma hemorragia ou um exsudato podem ter origem no humor vítreo. As opacidades vítreas aparecem como pontos reflectivos na imagem OCT. A utilização de imagens 3D é especialmente útil para identificar a correlação entre uma estrutura alterada no corpo vítreo e a imagem OCT, p. ex. no caso de “moscas volantes” (Fig 12). No separador «3D view», é necessário seleccionar a opção do humor vítreo (Fig 13).

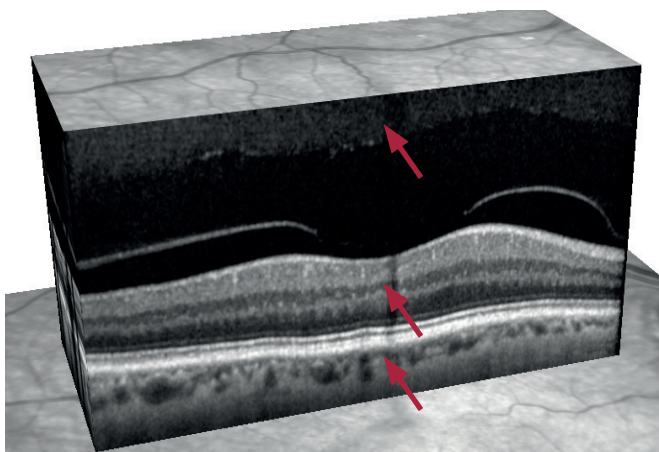


Fig. 12: Visualização 3D da estrutura do humor vítreo

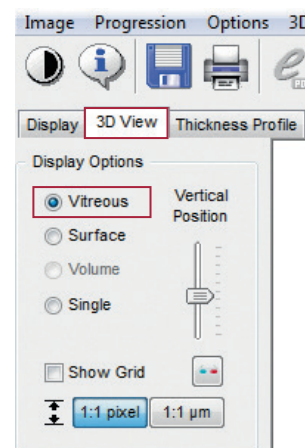


Fig. 13: Seleccionar «Vitreous» na visualização 3D

A figura 14 mostra uma sombra na imagem OCT retiniana (assinalada com setas vermelhas) causadas por hemorragias vítreas resultantes de neovascularização do disco óptico (NVD).

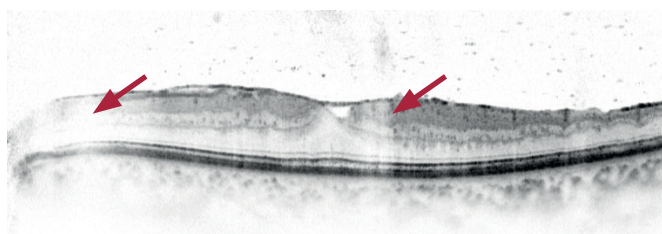
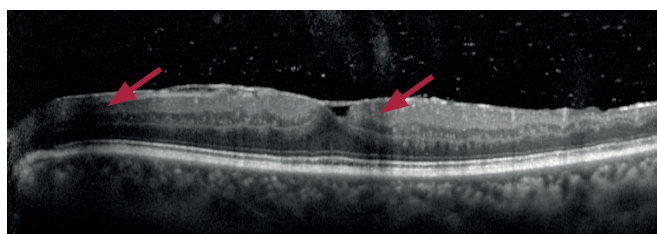


Fig. 14: Efeito de sombra causado por hemorragias vítreas



2 Alterações na configuração da fóvea

A imagem OCT que atravessa a fóvea mostra a depressão característica na fóvea com inexistência das camadas retinianas internas. A camada dos fotorreceptores localizada sob a fóvea, forma fisiologicamente uma protuberância. É, por isso, possível identificar uma pequena elevação da membrana limitante externa e do segmento mais externo (Fig 15).

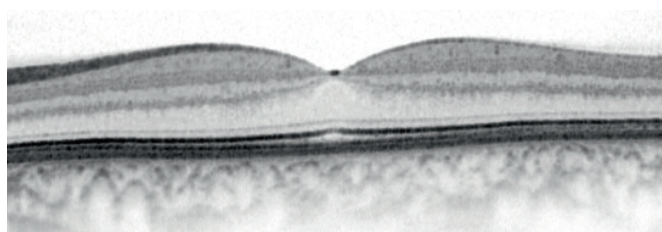
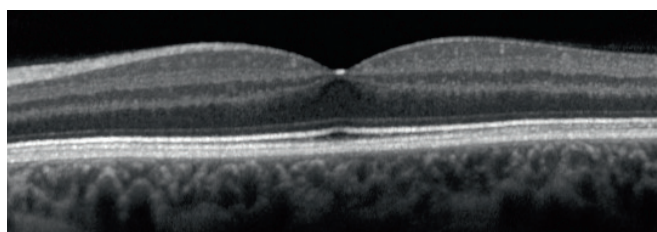


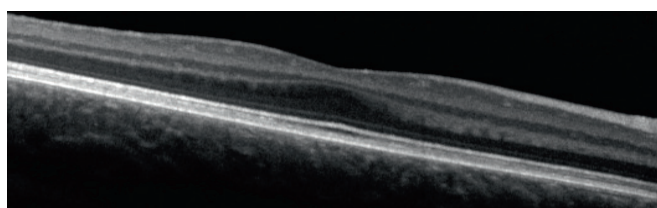
Fig. 15: Configuração normal da fóvea



Para avaliar a configuração da fóvea, assegure-se de que a secção OCT está correctamente colocada na fóvea. Se a depressão da fóvea não estiver presente (Fig. 16), a alteração na configuração da fóvea pode ser determinada medindo a espessura da retina.



Fig. 16: Displasia da fóvea



A natureza contínua intacta das camadas retinianas exteriores merece um segundo olhar: membrana limitante externa, fotorreceptores PR1/PR2 e complexo epitélio pigmentar/membrana de Bruch. A integridade destas estruturas é frequentemente um indicador importante da acuidade visual do doente e um bom determinante dos resultados do tratamento.

3 Alterações nas camadas retinianas internas

3.1 Interface vítreo-retiniana

Nos casos em que o vítreo está descolado da retina, a membrana hialóide posterior pode ser visualizada na imagem OCT. É ilustrada como uma linha altamente reflectiva anterior à membrana limitante interna (Fig. 17-18).

Em situações de **descolamento parcial do vítreo**, em que a membrana hialóide posterior ainda mantém ligação com a mácula, podem diferenciar-se dois estádios: a adesão vítreo-macular (AVM) e a tracção vítreo-macular (TVM). Na AVM, o descolamento da membrana hialóide posterior não leva a alterações intrarretinianas (Fig. 17). Assim que ocorrem alterações intrarretinianas (Fig. 18), tais como quistos, forâmenes ou fluido sub-retiniano, o descolamento é classificado como TVM.

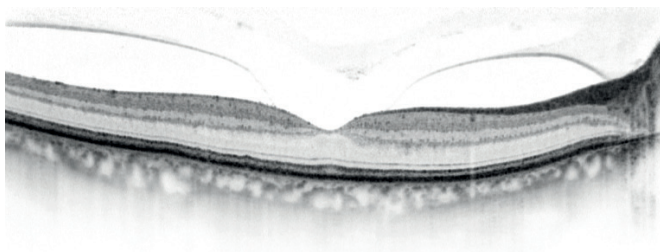


Fig. 17: AVM sem alterações intrarretinianas

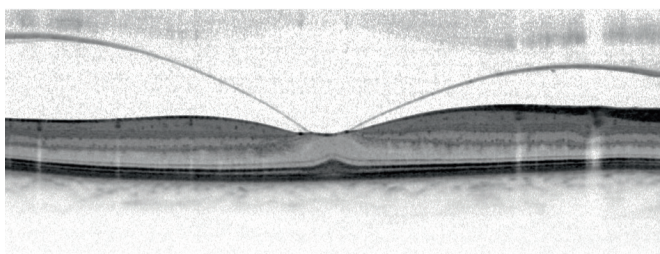
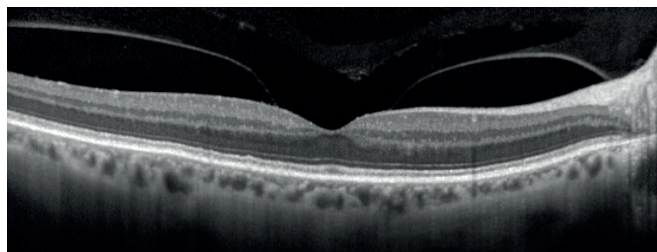
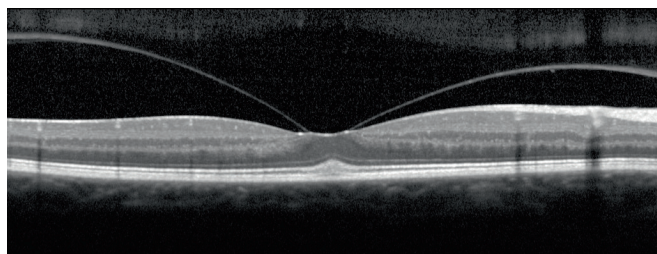


Fig. 18: TVM com alterações intrarretinianas



Tracções vítreas graves podem causar buracos maculares. A imagem OCT permite distinguir entre buracos maculares lamelares (BML), buracos maculares completos (BMC) e pseudoburacos maculares (PBM). A figura 19 mostra um **buraco macular lamelar** (BML) com um defeito foveal parcial das camadas retinianas internas. O contorno foveal tem aspecto irregular. Um BML pode ser acompanhado por deiscência intrarretiniana, tipicamente entre a OPL e a ONL (Duker, Ophthalmology 2013, 120(12):2611-2619).

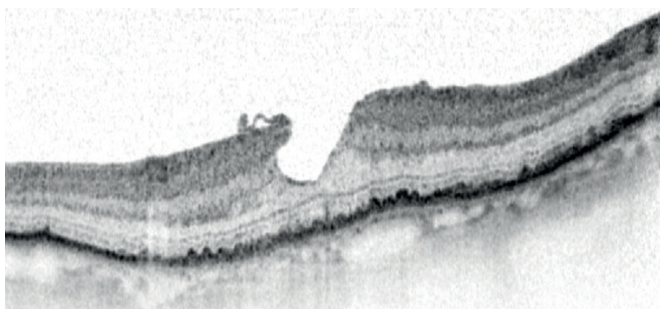
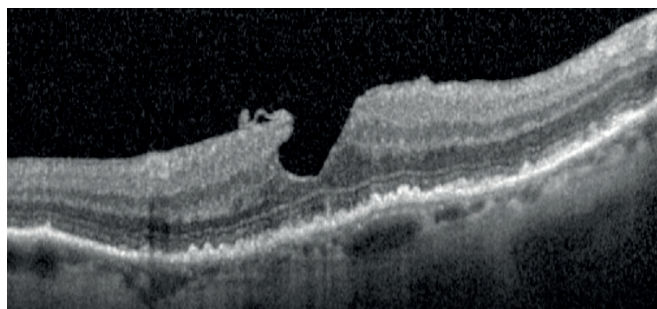


Fig. 19: BML



Buracos maculares completos (BMC) caracterizam-se por uma interrupção completa de todas as camadas retinianas desde a ILM até à RPE, conforme ilustrado na figura 20. BMCs são classificados de acordo com o seu tamanho: pequenos ($\leq 250 \mu\text{m}$), médios ($>250 \mu\text{m}$ e $\leq 400 \mu\text{m}$) e grandes ($>400 \mu\text{m}$).

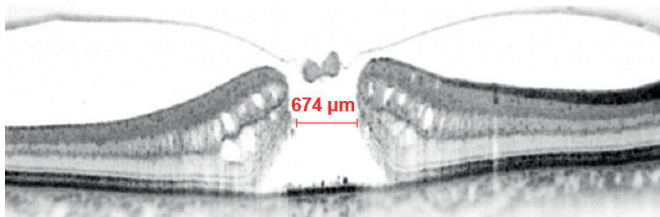
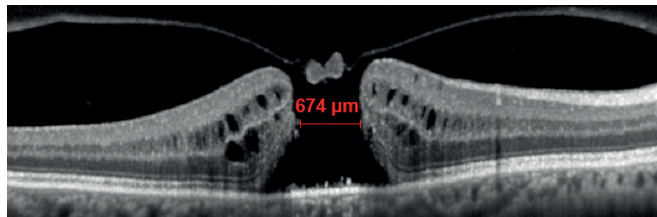


Fig. 20: BMC (grande)



Selecione a ferramenta de legenda <<measure distance>>



e meça a distância horizontal mais estreita do buraco macular.

Algumas alterações metabólicas do vítreo e da retina podem levar à formação de **membranas tecidulares** entre a membrana hialóide posterior e a membrana limitante interna. Estas membranas são ilustradas nas imagens OCT como linhas espessas altamente reflectivas (Fig. 21).

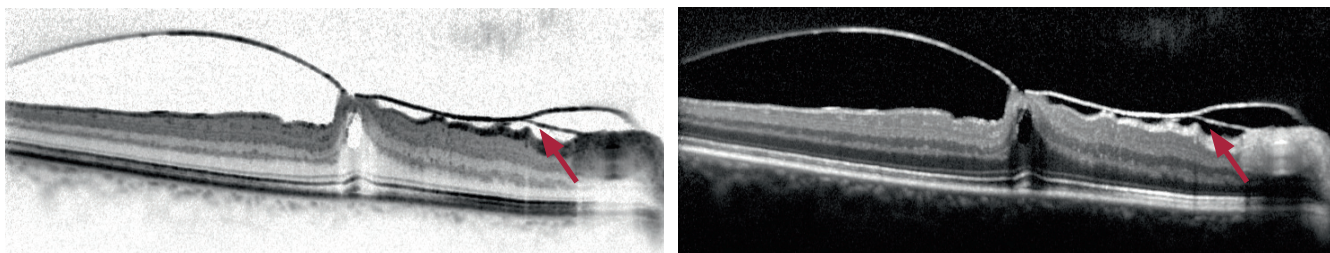


Fig. 21: Membrana tecidular entre a membrana hialóide posterior e a membrana limitante interna

3.2 Membrana limitante interna

Puckerings da membrana limitante interna (em inglês ILM) são visualizados em imagens OCT como elevações irregulares ao longo da camada, comparáveis à vista panorâmica de uma cadeia montanhosa (Fig. 22).

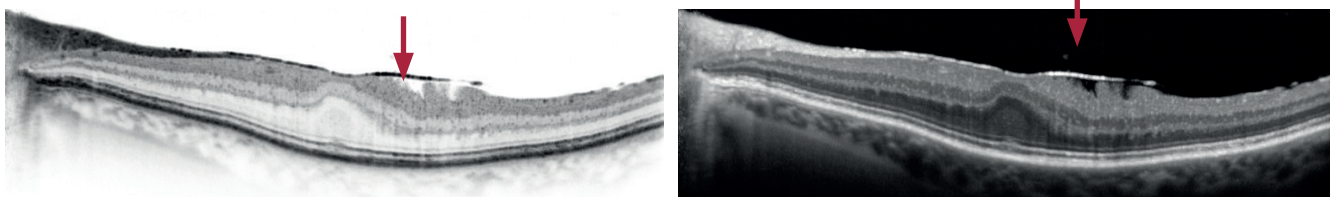


Fig. 22: Puckerings da ILM

A extensão de puckerings pode ser visualizada nas imagens de reflectância infravermelha (IR), reflectância azul (BR) ou MultiColor (Fig. 23-25).

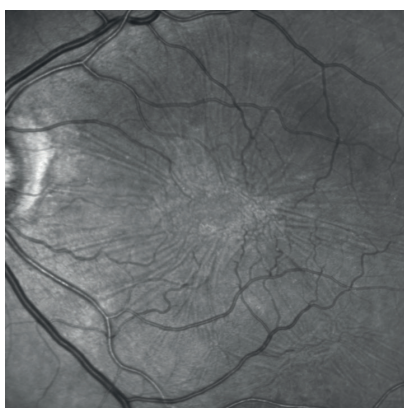


Fig. 23: Pucker numa imagem IR

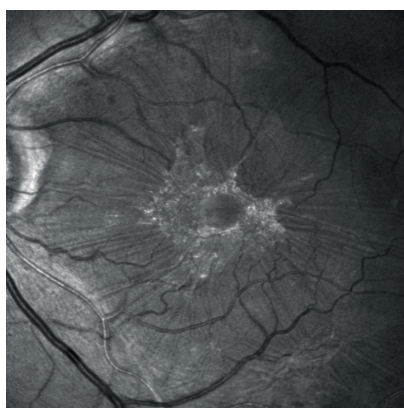


Fig. 24: Pucker numa imagem BR



Fig. 25: Pucker numa imagem MColor

Pseudoburacos maculares (PBM) são subtipos de membranas epirretinianas (ERM). Ao passo que a ERM causa espessamento na área perifoveal, a fovéola é poupada à incursão de ERM, algo que parece dever-se aos componentes de tracção em forma de V. As camadas retinianas não exibem qualquer perda estrutural (Fig. 26).

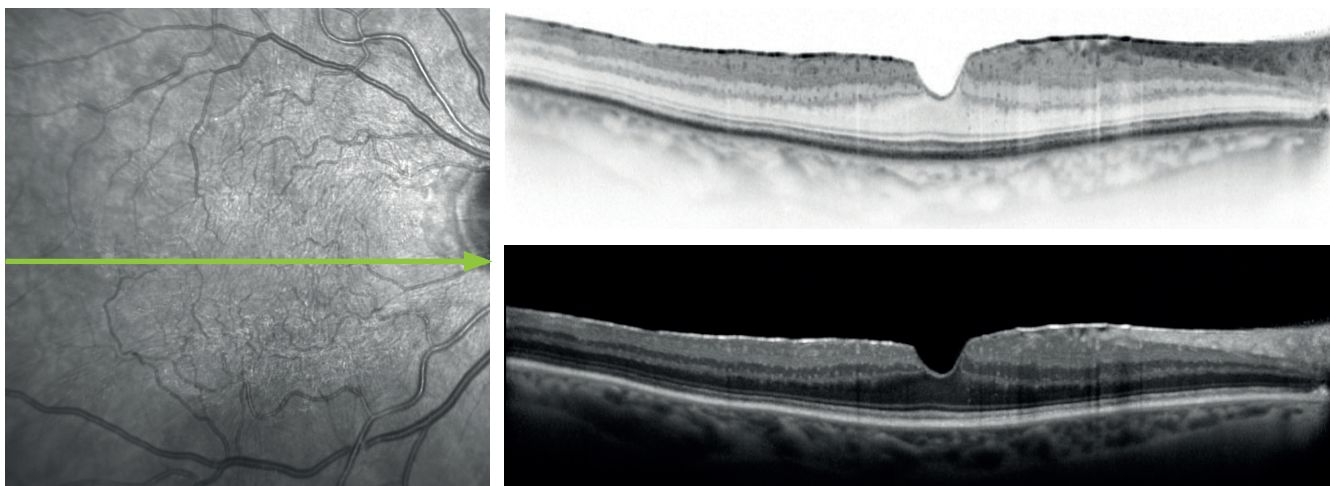


Fig. 26: Pseudoburaco macular

3.3 Camada de fibras nervosas da retina

A camada de fibras nervosas (em inglês RNFL) de olhos saudáveis é visualizada em imagens OCT como um camada altamente reflectiva que se torna gradualmente mais espessa à medida que se aproxima do disco óptico (Fig. 27).

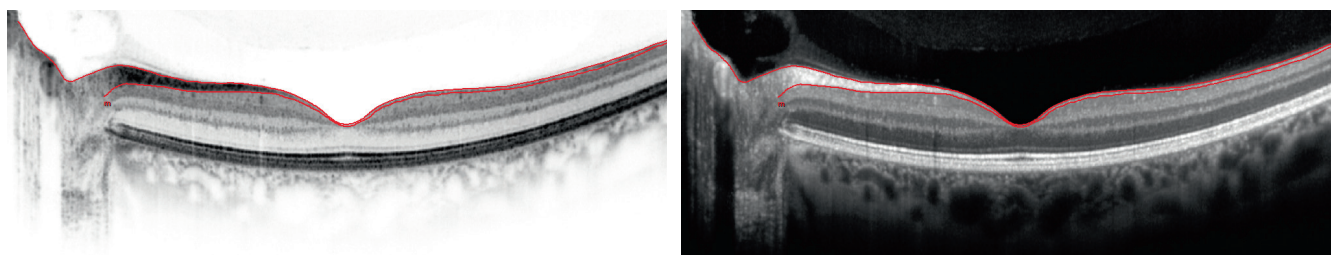


Fig. 27: Segmentação da camada de fibras nervosas

3.3.1 Espessura da Camada de Fibras Nervosas Retinianas

A espessura da camada de fibras nervosas peripapilar (em inglês RNFLT) desempenha um papel importante na diferenciação entre olhos saudáveis e olhos glaucomatosos. Com o software Edição Premium do Módulo de Glaucoma, são adquiridos três varrimentos circulares peripapilares (aplicação «Glaucoma»; padrão de varrimento «ONH-RC»). Após a aquisição, a RNFL de cada varrimento circular é automaticamente segmentada. A RNFLT determinada em cada ponto do varrimento circular é comparado com uma base de dados de referência e analisada de acordo com os sectores Garway-Heath e de forma global (Fig. 28). No caso de pessoas de origem Europeia, a base de dados de referência corrigida para a idade consiste em 218 olhos com idades entre os 20 e os 87 anos.

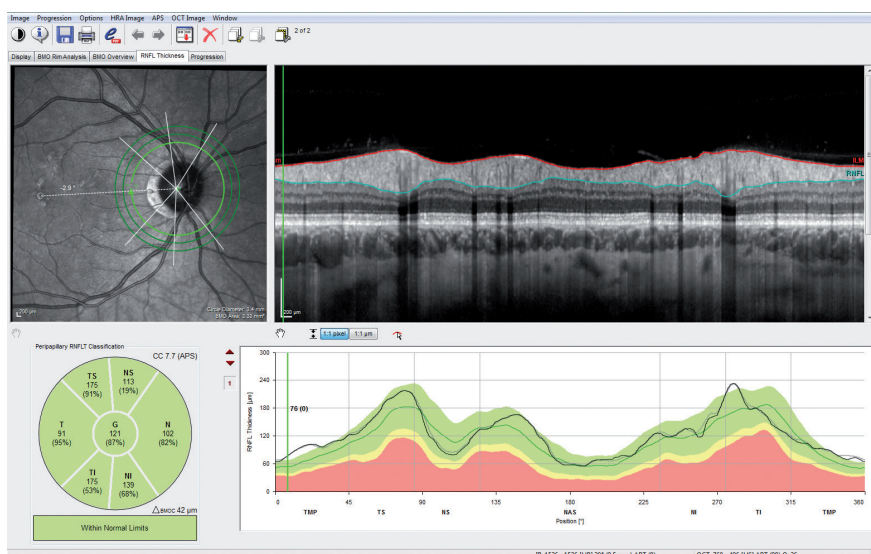


Fig. 28: Análise da espessura da camada de fibras nervosas

3.3.2 Largura mínima do anel neurorretiniano baseada na abertura da BM

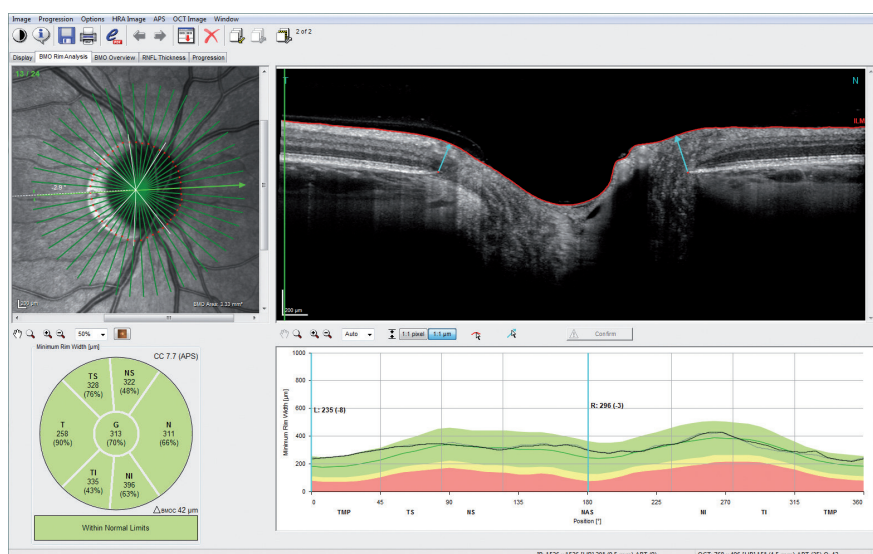


Fig. 29: Análise da BMO-MRW

Além disso, o varrimento ONH-RC permite calcular a largura mínima do anel neurorretiniano baseada na BMO (em inglês BMO-MRW), que quantifica o anel neurorretiniano medindo a distância mais curta entre a extremidade da membrana de Bruch e a ILM. Este método tem em consideração a geometria variável do tecido nervoso quando abandona o olho através do disco óptico. A BMO-MRW é avaliada e comparada com a base de dados de referência (Fig. 29), que é ajustada à idade e contém 246 olhos de pessoas de origem Europeia com idades entre os 20 e os 87 anos.



A presença de defeitos temporais inferiores e temporais superiores na RNFL são indicadores típicos de alterações glaucomatosas. Em outras doenças neurodegenerativas, tais como Esclerose Múltipla (EM), os defeitos na RNFL têm localização primariamente temporal, ou têm uma distribuição uniforme como no caso da Neuromielite Óptica (NMO) (Schneider et al., PLoS ONE. 2013, 8(6):e66151).

3.4 Camada de células ganglionares

Em doentes com glaucoma, a análise da camada de células ganglionares (em inglês GCL) em torno da região macular pode ser útil no diagnóstico. Além de se caracterizar pela perda de tecido da camada de fibras nervosas retinianas peripapilares e do anel neuroretiniano, o glaucoma envolve também a perda de células ganglionares retinianas.

O varrimento horizontal do pólo posterior («PPoleH») pode ser utilizado para rever a integridade da camada de células ganglionares maculares com a ajuda de um mapa de espessura com código de cores. Antes de aceder aos mapas de espessura das camadas retinianas individuais, a segmentação da imagem OCT tem de ser calculada: Clique com o botão direito do rato na miniatura de imagem e seleccione <<Segmentation>> <<All Layers>> no menu de contexto (Fig. 30).

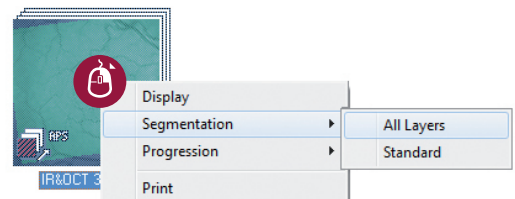
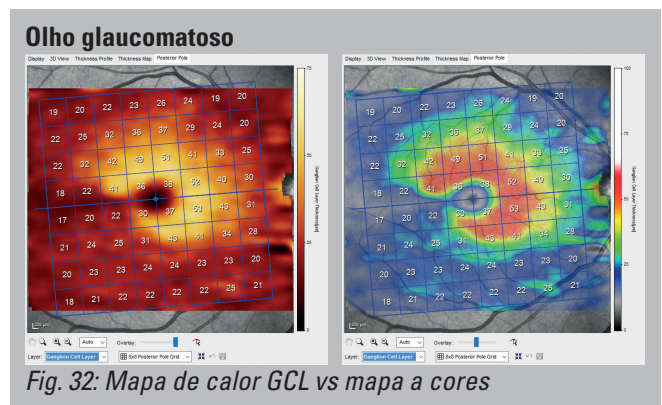
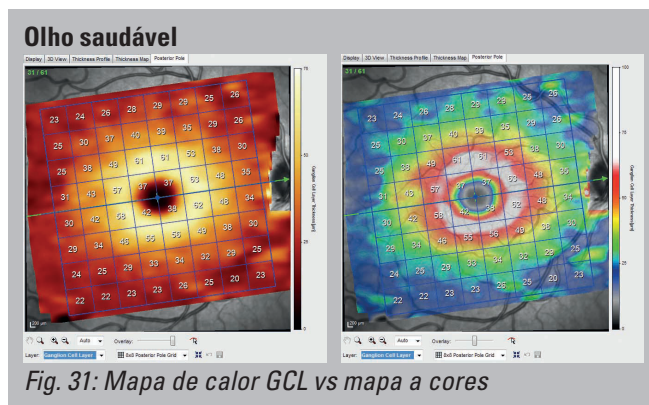
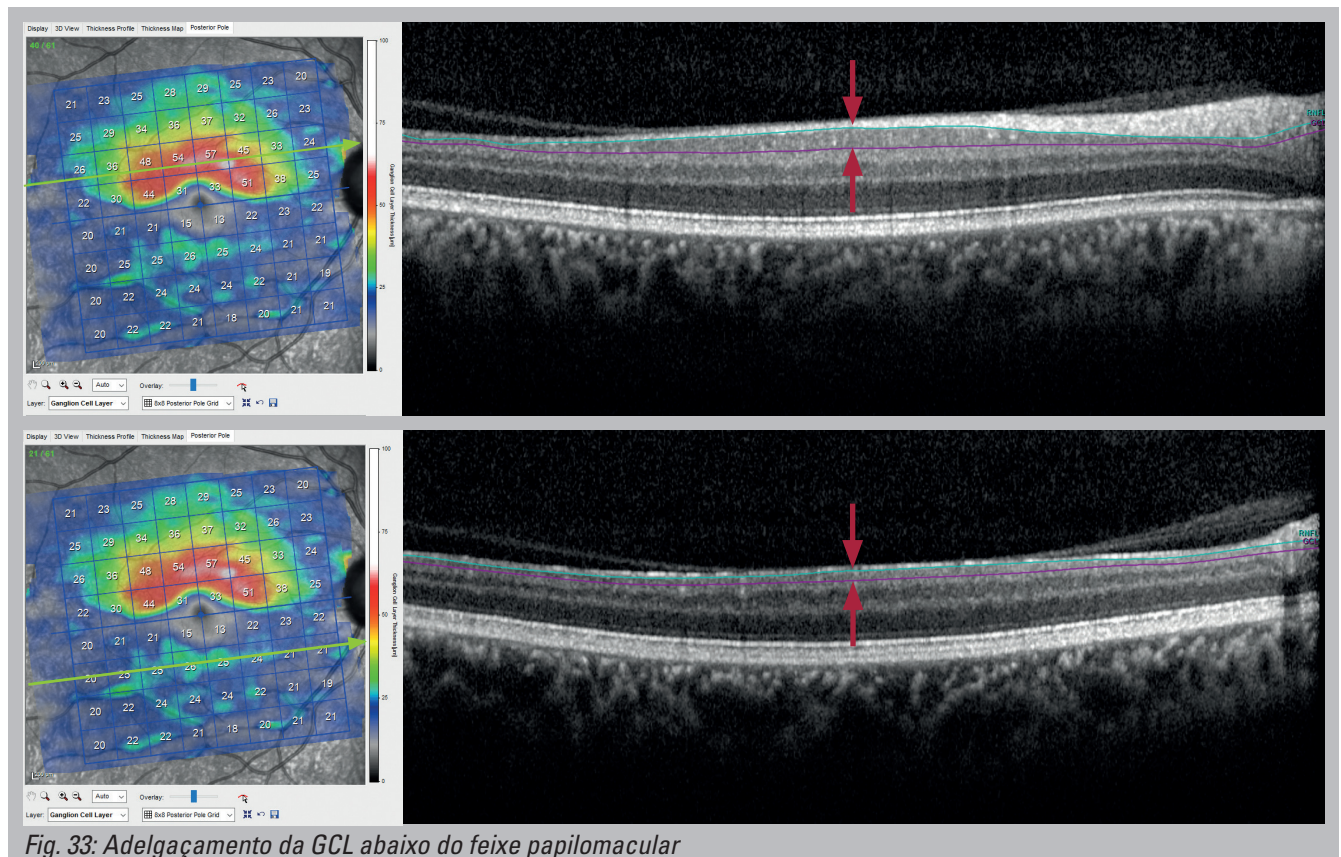


Fig. 30: Segmentação das camadas individuais

Num olho saudável (Fig. 31), a mácula é representada por uma área em forma de anel com uma camada de células ganglionares espessada. Interrupções (Fig. 32) nesta área habitualmente indicam adelgaçamento e potencial perda de células ganglionares.



A figura 33 ilustra um exemplo em que as células ganglionares acima do feixe papilomacular estão intactas enquanto que as células abaixo estão gravemente lesionadas. A discrepância na espessura das células ganglionares entre os hemisférios superior e inferior pode também ser visualizada mesmo na imagem OCT.



3.5 Camada nuclear interna

A camada nuclear interna (em inglês INL) parece ser susceptível a acumulação de fluido cistóide. Dependendo da causa, estas áreas de fluido acumulado podem ser encontradas nas áreas foveais e perifoveais.

A figura 34 mostra uma imagem OCT vertical de um **edema macular cistóide** (CME) que é comum em doenças neuroinflamatórias associadas a nevrite óptica (Kaufhold, PLoS ONE 2013, 8(8): e71145). As áreas hiperreflectivas visualizadas na imagem IR correspondem à dimensão dos microquistos.

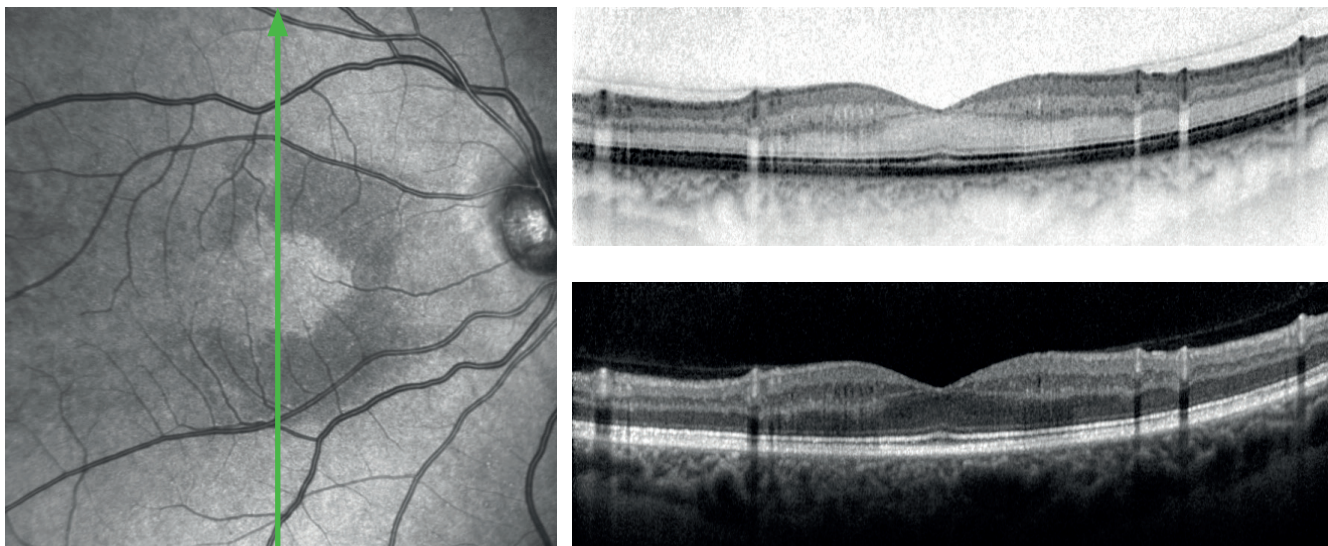


Fig. 34: CME em neuropatia óptica inflamatória crônica recidivante (cortesia de Neurodiagnostics Laboratory, Charité Berlin)

i Por forma a que sejam detectadas todas as acumulações de fluido cistóide, **todas** as imagens OCT individuais num varrimento de volume devem ser analisadas. Habitualmente, não é suficiente analisar apenas o mapa de espessura dado que pequenas cavidades cistóides podem ficar mascaradas (Fig. 35). No entanto, para determinar a espessura retiniana com precisão, deve ser utilizado o mapa de espessura retiniana.

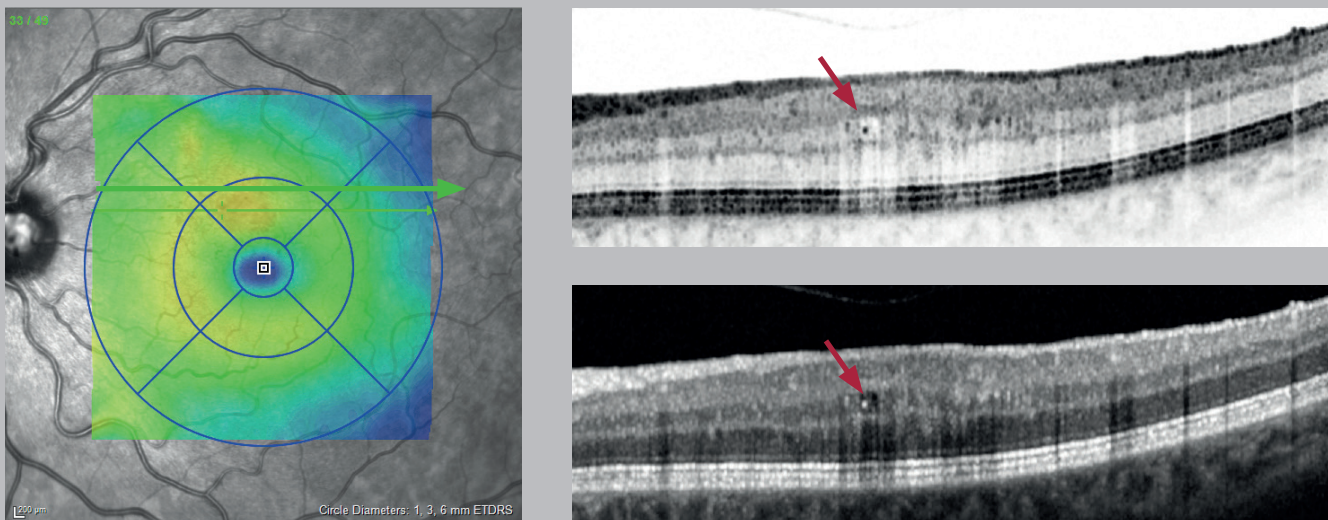


Fig. 35: As pequenas acumulações de fluido são mascaradas no mapa de espessura retiniana

Dependendo da patologia, a acumulação de fluido intrarretiniano pode ser detectada em diferentes camadas retinianas. No **edema macular diabético** (EMD), os quistos estão habitualmente limitados à INL e em posição anterior à camada de fibras de Henle, conforme ilustrado na figura 36.

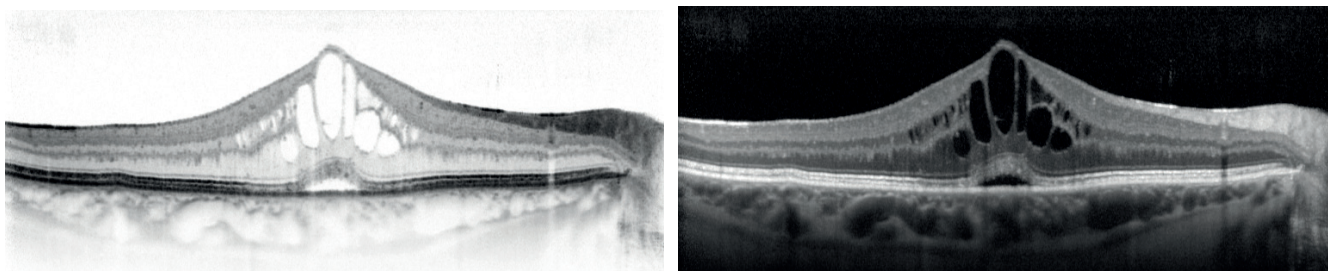


Fig. 36: Quistos em EMD

3.6 Camada plexiforme externa

A camada plexiforme externa (em inglês OPL) contém junções sinápticas entre as células fotorreceptoras e as células bipolares. A deiscência da OPL ocorre tipicamente na **retinosequís senil**. No entanto, a retinosequís também pode afectar outras camadas neurorretinianas.

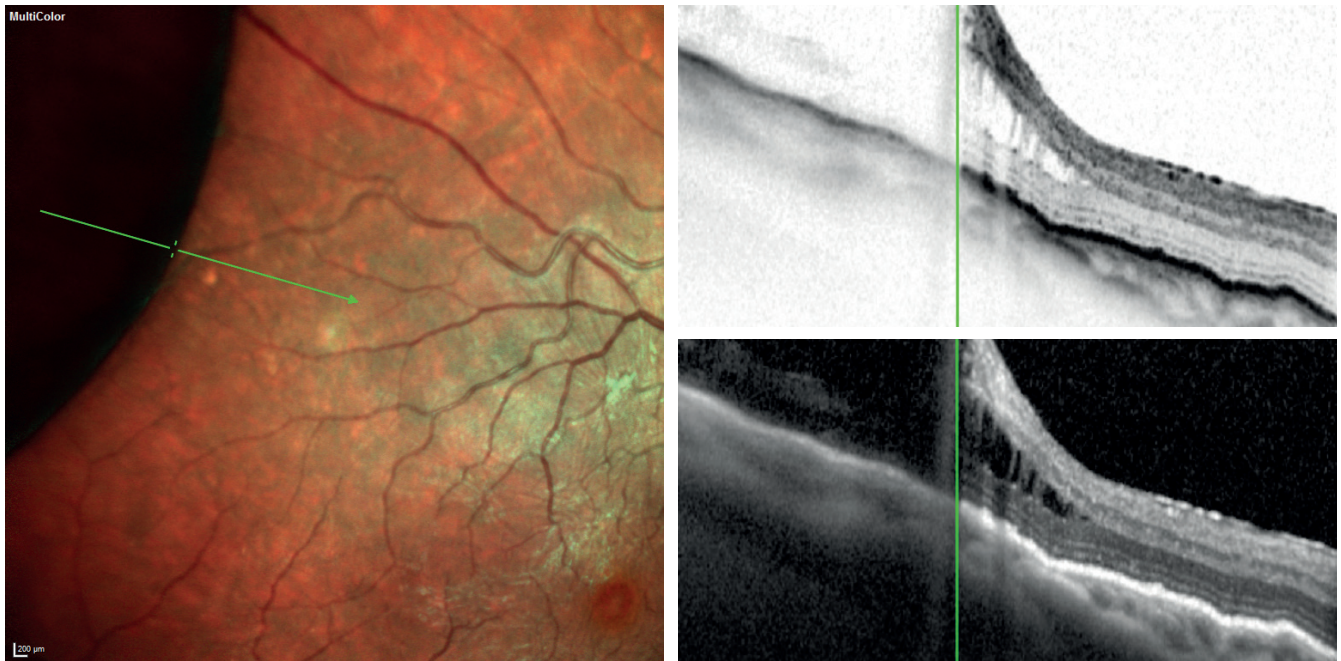


Fig. 37: Retinosequís

Exsudatos são primariamente encontrados no interior da camada plexiforme externa da imagem OCT e são habitualmente representados como aglomerados hiperreflectivos (Fig. 38). Comparativamente aos pontos hiperreflectivos, os exsudatos podem ser vistos na fundoscopia.

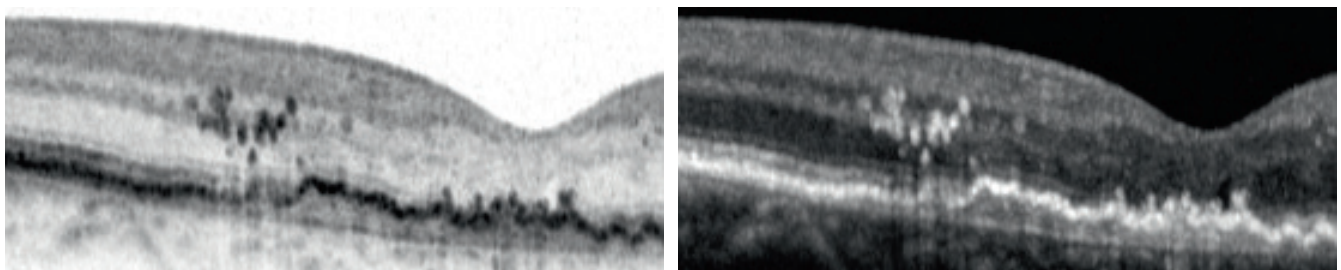


Fig. 38: Exsudatos visualizados primariamente na camada plexiforme externa

i Pontos hiperreflectivos com uma distribuição uniforme e abrangente de todas as camadas, podem ser indicativos de patologias diferentes dos exsudatos duros (Fig. 39). Estes pontos hiperreflectivos não estão relacionados com achados anormais nas imagens IR e podem representar precursores de exsudatos duros (Bolz, Ophthalmology 2009, 116:914-920).

Na DMI exsudativa, os pontos hiperreflectivos podem ser vistos nos estadios precoces e tardios. A resposta imediata ao tratamento e o papel cada vez mais significativo dos processos inflamatórios na DMI sugerem que os pontos hiperreflectivos são células da microglia activadas (Coscas, Ophthalmologica 2013, 229:32-37).

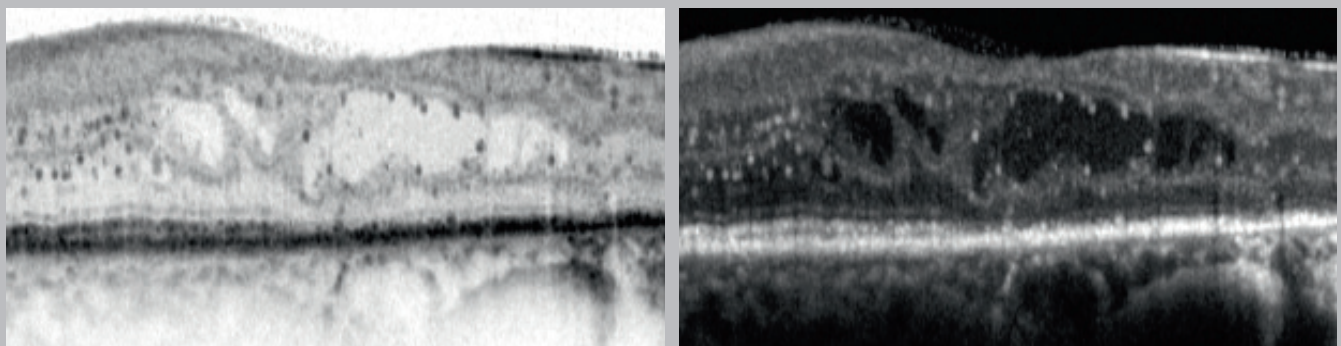


Fig. 39: Pontos hiperreflectivos exibidos em todas as camadas da retina

4 Alterações nas camadas retinianas externas

4.1 Integridade das camadas retinianas externas

A membrana limitante externa (em inglês ELM), assinalada com setas vermelhas, forma o bordo entre as camadas internas e externas da retina. A integridade é o principal critério para avaliar a ELM, bem como todas as seguintes bandas subjacentes. A banda OCT PR1 (assinalada a laranja) forma uma pequena protuberância na área da fóvea nos olhos saudáveis.

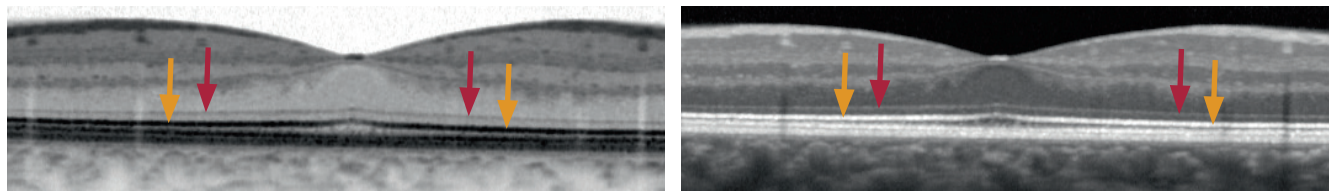


Fig. 40: As setas vermelhas apontam para a ELM; as setas laranja apontam para a PR1

Para assegurar completa funcionalidade, a banda OCT PR1 tem de estar presente na totalidade. A perda de visão está frequentemente relacionada com a interrupção desta banda OCT. Se a banda OCT PR1 estiver completamente ausente, existe perda de visão extensa (Fig. 41).

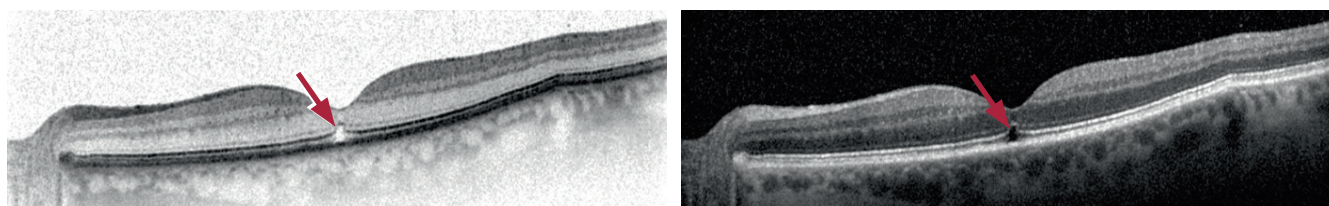


Fig. 41: Interrupção da banda OCT PR1



Quando aparecem drusas, a banda OCT PR1 fica geralmente preservada sem quaisquer interrupções. No entanto, a banda OCT PR1 pode estar deslocada em resultado da presença de drusas.

As **pseudodrusas reticulares** (Fig. 42) são habitualmente identificáveis nas imagens OCT como padrões em forma de onda. As drusas estendem-se entre o complexo RPE/membrana de Bruch e a PR1. A membrana limitante externa não apresenta habitualmente alterações mas podem ser visíveis na imagem OCT picos que atravessam a membrana limitante externa.

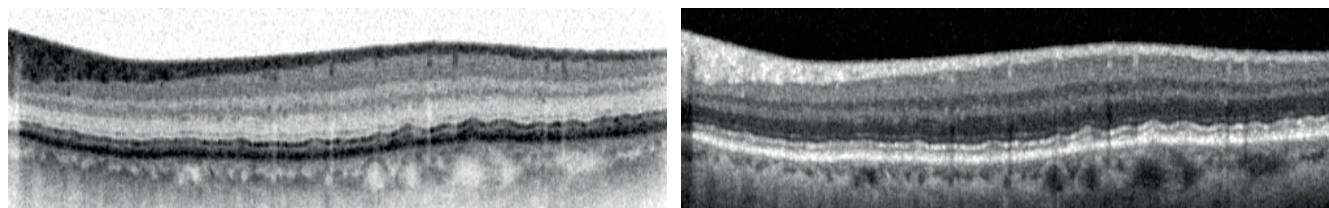


Fig. 42: Drusas reticulares

4.2.2 Tubulações retinianas externas

Tubulações retinianas externas (em inglês ORTs) são consideradas como um rearranjo das camadas dos fotorreceptores na DMI avançada. São caracterizados por estruturas hiporreflectivas redondas ou ovais, envolvidas por uma banda hiperreflectiva (Fig. 43).

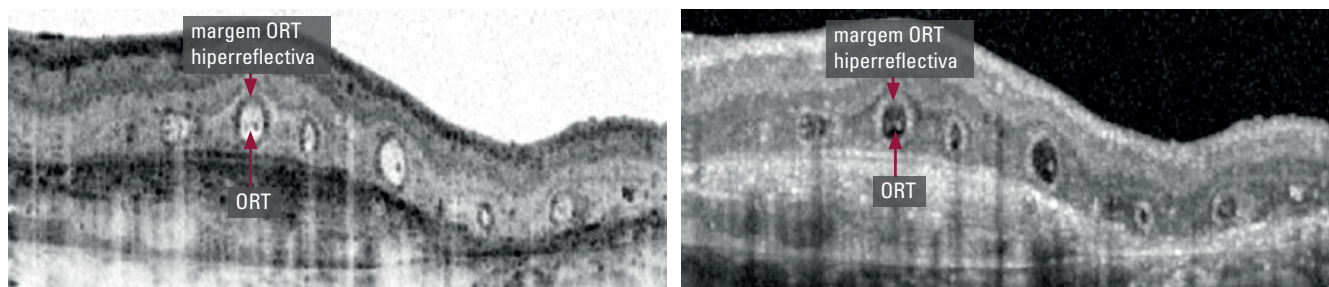


Fig. 43: Tubulações retinianas externas

Análise de secção transversal (TSA) em 60 segundos



Aquisição de imagem TSA

i A **Análise de Secção Transversal (TSA)** está apenas disponível para varrimentos de volume com uma distância máxima entre linhas de varrimento de 60 micron. Além disso, recomenda-se o uso do modo de alta resolução (HR), uma vez que este duplica os pontos de dados adquiridos em cada secção OCT e, por conseguinte, aumenta significativamente a qualidade de imagem da imagem en-face.

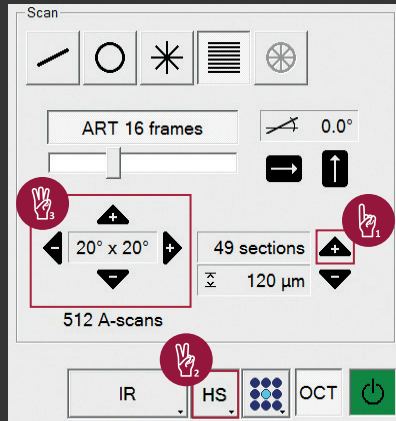


Fig. 44: Janela de aquisição

O padrão de varrimento pré-configurado «Detail» (49 linhas de varrimento, 30 micron entre linhas de varrimento) cumpre todos os requisitos acima mencionados.

De outra forma, cada padrão de varrimento de volume OCT pode ser apenas alterado da seguinte forma (Fig. 44):

1. Aumente o número de secções OCT através de .

2. Prima HS e seleccione HR.

3. O aumento do número de secções OCT faz aumentar as durações de varrimento. Para o evitar, diminua o tamanho do campo do varrimento OCT através de e/ou , dependendo da patologia.

Análise de imagens TSA

i A TSA visualiza a localização bem como a lista de patologias e pode oferecer valores adicionais - p. ex. no caso de ORTs. Apesar do seu aspecto típico em imagens OCT, as ORTs podem por vezes ser interpretadas como fluido. A imagem de OCT en-face exibe um sistema de tubos a atravessar a retina, os quais são claramente distinguíveis de quistos (Freund, Arch Ophthalmol. 2012;130(12):1618-1619).

1. Seleccione o separador <<3D View>>.

2. Seleccione a opção <<Transverse>>.

3. Seleccione uma secção adequada.

4. Dependendo da reflectividade da patologia, seleccione <<max/min/ mean>> para exibir os valores de reflectividade máximo, mínimo ou médio (na secção) na imagem OCT en-face.

Fig. 45: Transverse Section Analysis

Alterar individualmente a secção dependendo da patologia.

Pré-configuração da secção:

- Seleccione uma secção
- Arraste e largue as linhas de segmentação vermelhas na *imagem 4* ou clique na *imagem 2* e navegue
- Altere para aumentar/diminuir a espessura da secção

Ao longo das camadas retinianas (laranja):

- <<Reference>>: Seleccione uma camada retiniana*
- <<To>>: Seleccione uma camada retiniana ou a opção «User-defined» e introduza manualmente os valores em microns para «Thickness» e «Distance».

*A segmentação de todas as camadas individuais tem de ser calculada miniatura de imagem e seleccione <<Segmentation>> <<All Layers>>.

5.1 Descolamento neurosensorial

Os descolamentos neurosensoriais podem ser distinguidos dos descolamentos do epitélio pigmentar nas imagens OCT. A angiografia fluoresceínica é outra tecnologia que pode ser combinada com imagens OCT para auxiliar no diagnóstico. O descolamento neurosensorial crônico leva a espessamento da camada dos fotorreceptores, conforme visualizado em imagens OCT (Fig. 46).

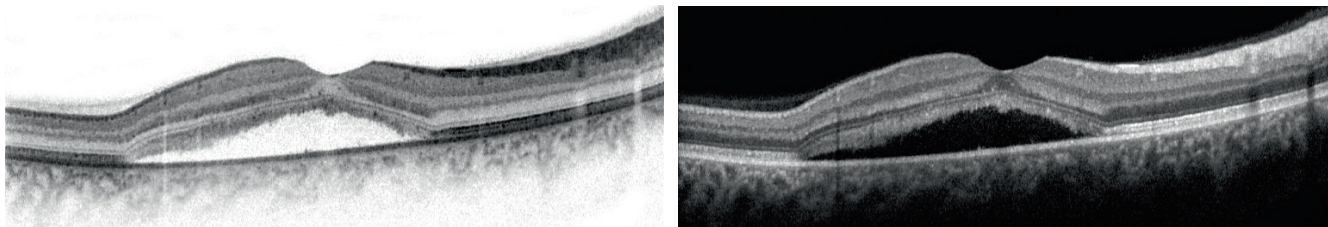


Fig. 46: Descolamento neurosensorial

5.2 Epitélio pigmentar retiniano e membrana de Bruch

As drusas duras (Fig. 47) aparecem como áreas pontilhadas espessadas ou como pequenas protuberâncias circunscritas à banda RPE de reflectividade igual ou inferior. É habitualmente fácil definir a membrana de Bruch como uma estrutura hiperreflectiva sobre a drusa. Habitualmente a reflectividade da membrana de Bruch permanece inalterada.

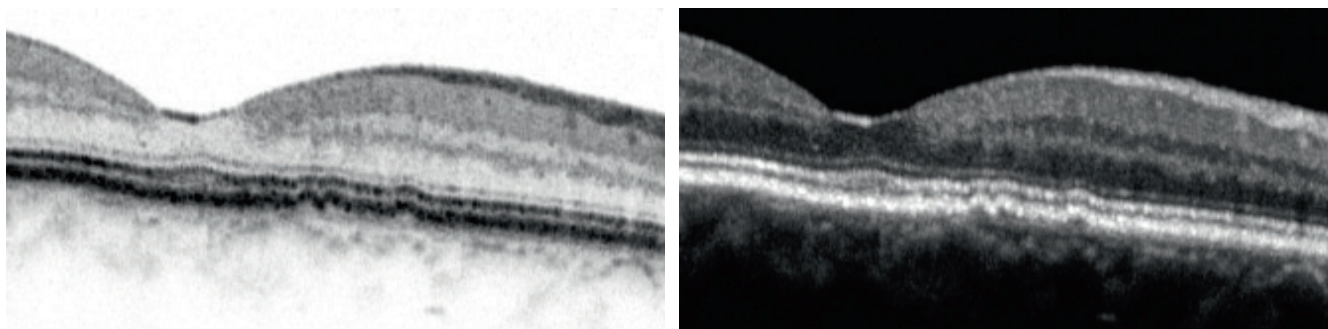


Fig. 47: Drusas duras

As drusas moles (Fig. 48) aparecem como protuberâncias largas na área do RPE. É habitualmente fácil definir a membrana de Bruch como uma estrutura hiperreflectiva sobre a drusa. Habitualmente, a reflectividade da coróide permanece inalterada.

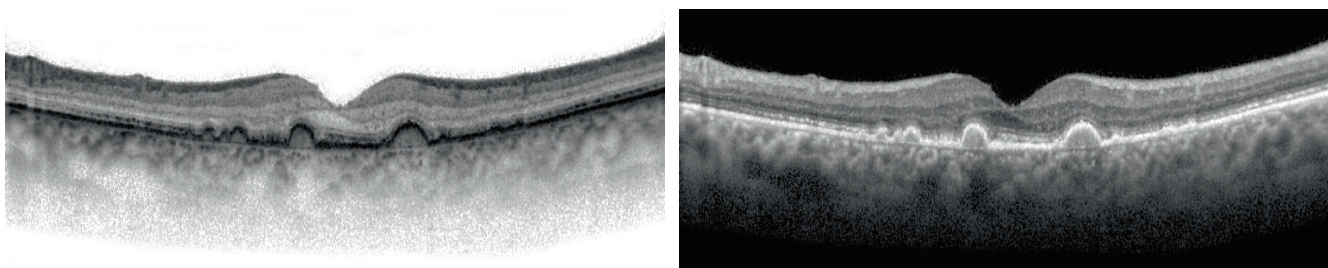


Fig. 48: Drusas moles

As drusas podem fundir-se com o decorrer do tempo (Fig. 49). Nesses casos, aparecem como áreas descoladas de RPE e PR1 **confluentes** com reflectividade igual à dos tecidos subjacentes.

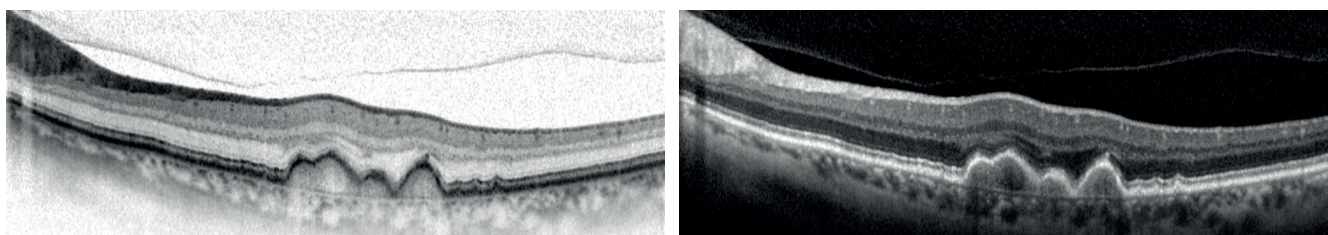


Fig. 49: Drusas confluentes

Os **descolamentos do epitélio pigmentar** (em inglês PED) associados a DMI podem ser classificados como serosos, drusenóides e fibrovasculares, dependendo do tipo de acumulação entre a BM e o RPE (Fig. 50). Os PEDs serosos são raros e exibem uma elevação do RPE hiporreflectiva em forma precisa de abóbada. O espaço abaixo do RPE aparece opticamente vazio (A).

Em contraste, as drusas extracelulares bem como as estruturas fibrovasculares caracterizam-se por material hiperreflectivo sólido sob o RPE. Os PEDs fibrovasculares têm aspecto heterogêneo (C), ao passo que os PEDs drusenóides têm um aspecto mais homogêneo (B).

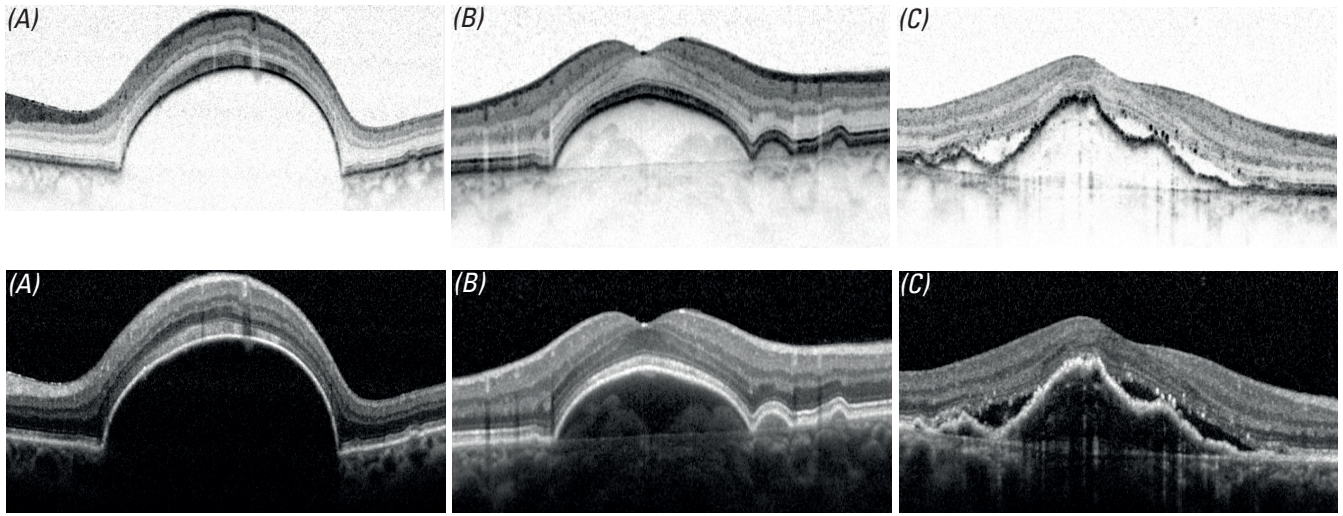


Fig. 50: Descolamento RPE com (A) fluido, (B) depósito drusenóide e (C) CNV

Um **rasgo no epitélio pigmentar** pode ser visualizado mais facilmente quando o varrimento OCT é colocado perpendicularmente ao rasgo. Na localização do rasgo, a banda RPE é interrompida subitamente. Por vezes, o bordo enrolado do epitélio pigmentar também pode ser visualizado (Fig. 51).

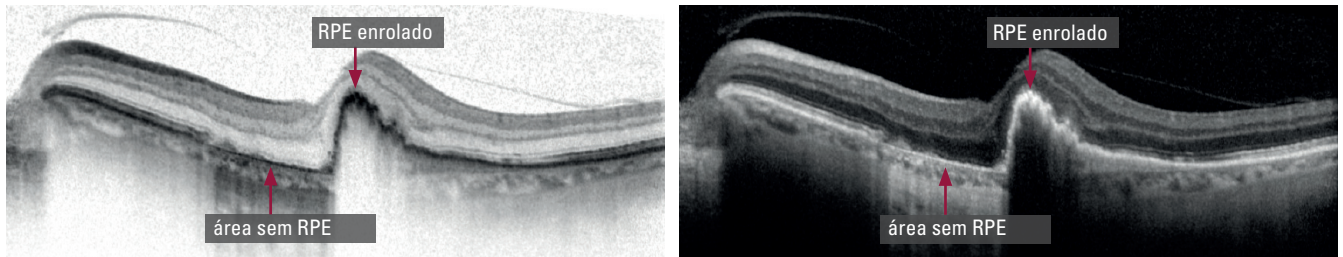


Fig. 51: Rasgo no RPE

A hipopigmentação (perda de células do epitélio pigmentar e células fotorreceptoras) do RPE aumenta o contraste da coróide imediatamente abaixo. Esta é a razão pela qual é designado como defeito em janela. Os defeitos em janela correspondem a **áreas atróficas** que são melhor exibidas usando autofluorescência com laser azul BluePeak (Fig. 52-53).

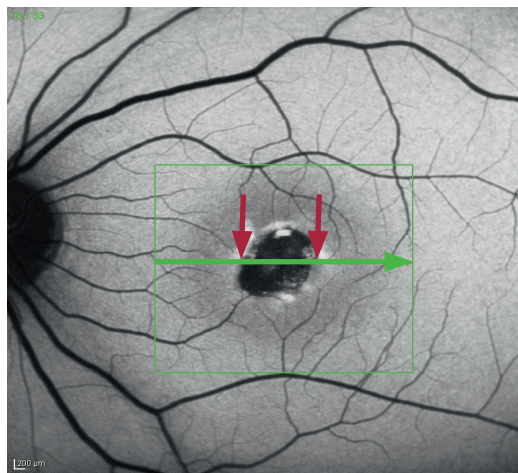


Fig. 52: Área atrófica facilmente definida em imagens de autofluorescência com laser azul BluePeak

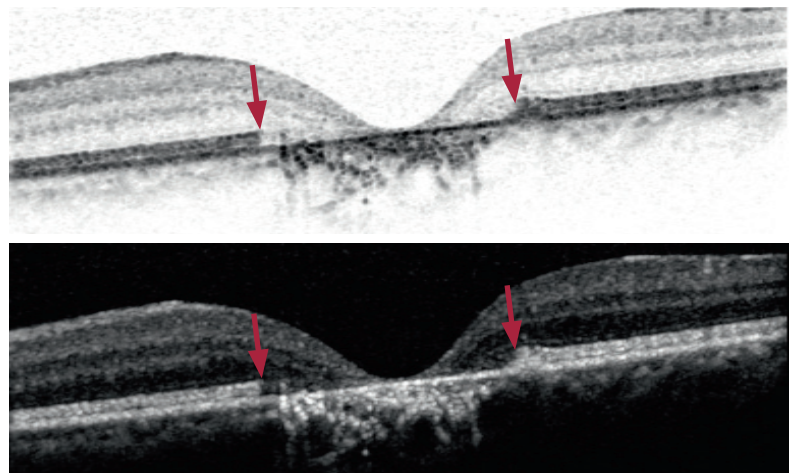


Fig. 53: Os defeitos em janela visíveis na imagem OCT correspondem às áreas atróficas na imagem de autofluorescência com laser azul BluePeak.

5.3 Coróide

Para analisar a coróide, a função EDI (enhanced depth imaging) deve ser seleccionada antes de adquirir a imagem. É mandatório avaliar a coróide usando uma OCT. Se estiver a usar um OCT2 na rotina clínica, a função EDI não é necessária, uma vez que o OCT2 permite obter alto contraste entre o vítreo e a coróide. Em estudos clínicos, recomenda-se porém usar a função EDI.

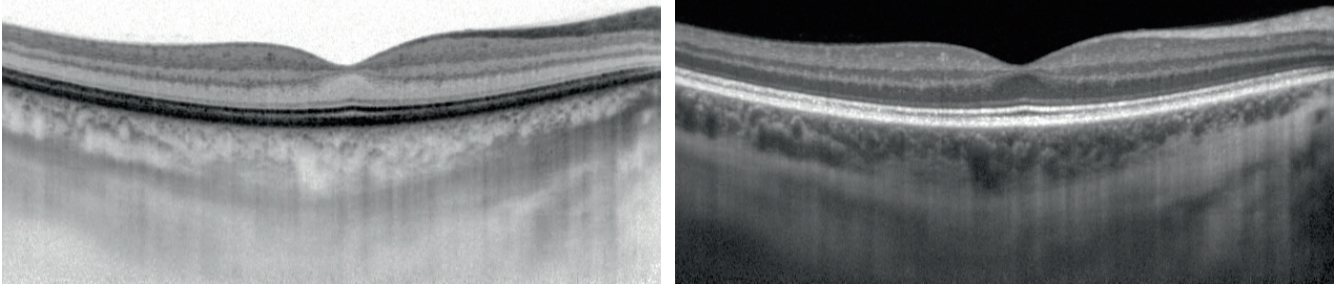


Fig. 54: Imagem OCT com EDI



Nota: Os varrimentos de secção OCT adquiridos com EDI não podem ser segmentados!

As membranas neovasculares consistem em redes fibrovasculares novas com origem na coróide. Em casos raros de **neovascularização tipo 3 (em inglês RAP)**, estas membranas podem também aparecer nos capilares retinianos. O desenvolvimento de membranas neovasculares é visualizado na OCT como uma interrupção óbvia do RPE (Fig. 55-56).

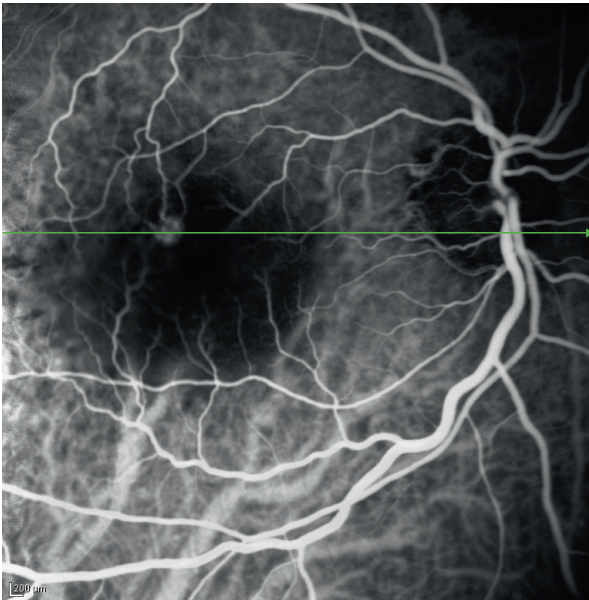


Fig. 55: Angiografia ICG: A posição da imagem OCT adquirida em simultâneo é exibida a verde.

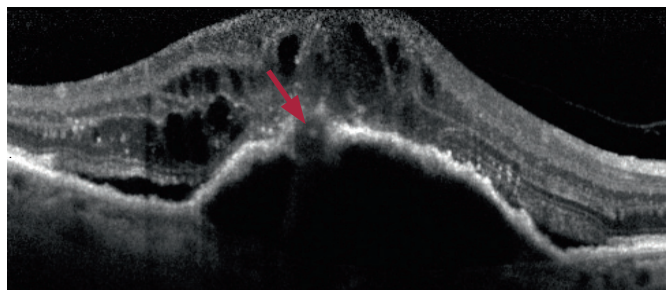
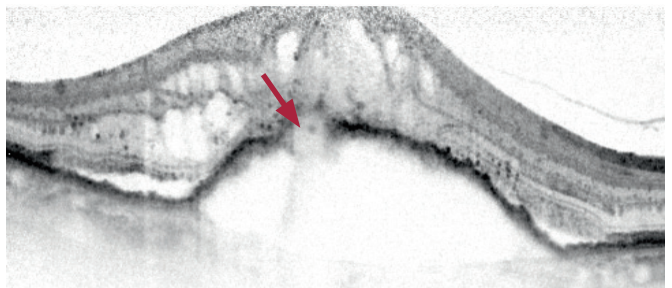


Fig. 56: A interrupção do RPE por neovascularização é claramente visível na imagem OCT.



Formação Fibrosa

As **cicatrices** aparecem como áreas espessadas, relativamente homogêneas e altamente reflectivas. Caso penetrem várias camadas, as camadas da retina podem deixar de ser identificáveis (Fig. 57). Cavidades cistóides são habitualmente encontradas nas camadas adjacentes.

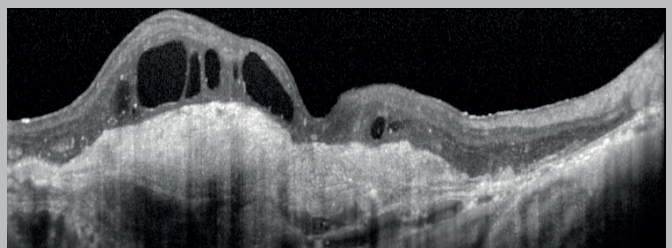
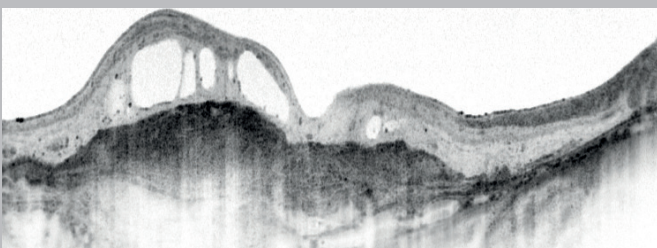


Fig. 57: Maculopatia de Junius-Kuhnt



Áreas de interesse além da mácula

Drusas do disco óptico

Fisiologicamente, o disco óptico não exibe um sinal na imagem de autofluorescência com laser azul BluePeak (BAF) e aparece a preto. As drusas do disco óptico apresentam-se como áreas hiper-autofluorescentes na imagem BAF (Fig. 58). Na OCT, as drusas **do disco óptico** aparecem como áreas hiporreflectivas. Usando a função EDI, drusas do disco óptico escondidos podem ser detectadas; esta função deve ser incluída numa estratégia multimodal que engloba também BAF e avaliação ecográfica do disco óptico (Fig. 59).

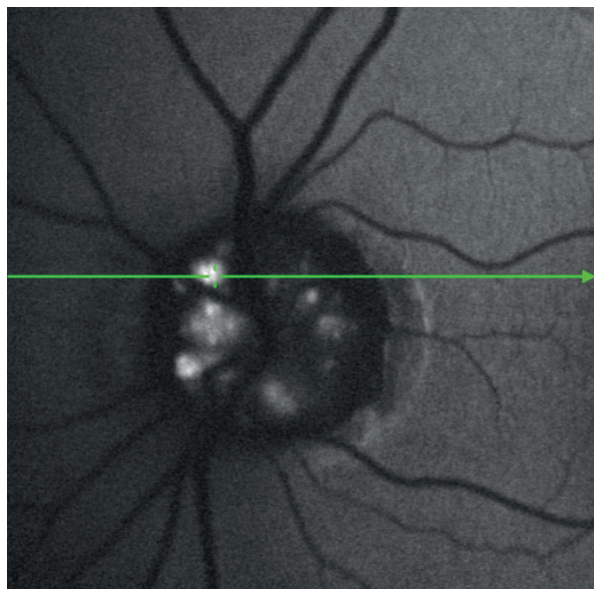


Fig. 58: Autofluorescência das drusas do disco óptico visível em imagens BAF

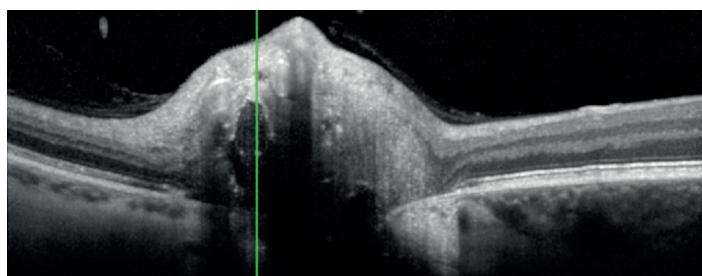
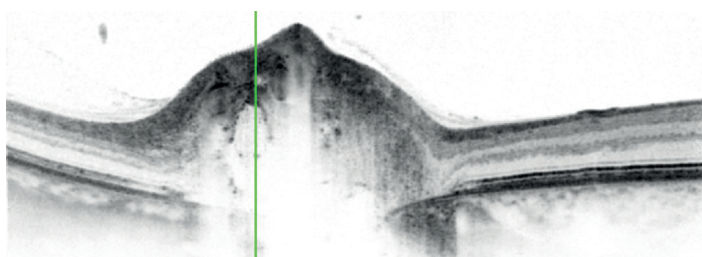


Fig. 59: As drusas do disco óptico com aspecto hiporreflectivo na OCT

Nevus coroideio

Enquanto que os **nevus coroideios** são tipicamente exibidos como áreas hiperreflectivas na imagem IR (Fig. 60), na imagem OCT aparecem como estruturas absorventes de luz (Fig. 61): os tecidos sob os nevus não são visíveis.



Fig. 60: Os nevus aparecem como áreas hiperreflectivas na imagem IR.

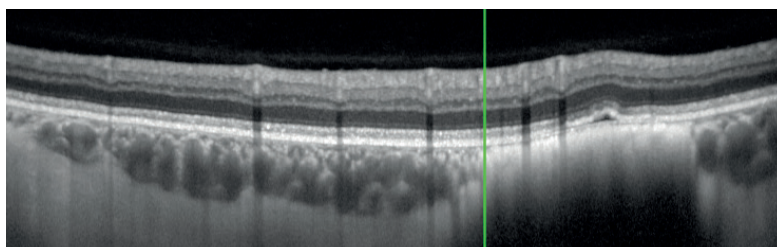
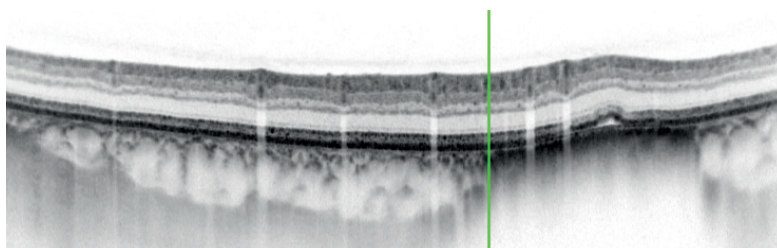


Fig. 61: Sombras causadas pelos nevus na imagem OCT

Tabela de termos e definições

AVM	Adesão vítreo-macular
BAF	BluePeak Blue Laser Autofluorescence, Autofluorescência com laser azul BluePeak
BM	Bruch's Membrane, Membrana de Bruch
BMC	Buraco macular completo
BML	Buraco macular lamelar
BMO	Bruch's Membrane Opening, Abertura da Membrana de Bruch
BMO-MRW	Bruch's Membrane Opening-based Minimum Rim Width, Largura mínima do anel neuroretiniano baseada na abertura da BM
BR	Blue Reflectance, Reflectância azul
DMI	Degenerescência macular relacionada com a idade
EMD	Edema macular diabético
EDI	Enhanced Depth Imaging, Imagem com profundidade melhorada
ELM	External Limiting Membrane, Membrana limitante externa
GCL	Ganglion Cell Layer, Camada de células ganglionares
GMPE	Glaucoma Module Premium Edition, Edição Premium do Módulo de Glaucoma
ICG	Indocyanine Green, Verde de indocianina
ILM	Internal Limiting Membrane, Membrana Limitante Interna
INL	Inner Nuclear Layer, Camada nuclear interna
IPL	Inner Plexiform Layer, Camada plexiforme interna
IR	Infrared, Infravermelhos
MRW	Minimum Rim Width, Largura mínima do anel
OCT	Optical Coherence Tomography, Tomografia de coerência óptica
ONH	Optic Nerve Head, Disco óptico
ONH-RC	Optic Nerve Head-Radial Circle, Círculo radial-disco óptico: O padrão de varrimento ONH-RC combina um varrimento radial e três varrimentos circulares concêntricos centrados na ONH com sistema de posicionamento anatômico (APS).
ONL	Outer Nuclear Layer, Camada nuclear externa
OPL	Outer Plexiform Layer, Camada plexiforme externa
ORT	Outer Retinal Tubulations, Tubulações retinianas externas
PBM	Pseudoburaco macular
PPoleH	Posterior Pole (Horizontal-oriented scan lines), Pólo Posterior (linhas de varrimento horizontais)
PR	Photoreceptor Layers (PR1/PR2), Camada dos fotorreceptores (PR1/PR2)
RAP	Retinal Angiomatous Proliferation, Neovascularização tipo 3
RNFL	Retinal Nerve Fiber Layer, Camada de fibras nervosas retinianas
RNFLT	Retinal Nerve Fiber Layer Thickness, Espessura da camada de fibras nervosas retinianas
RPE	Retinal Pigment Epithelium, Epitélio pigmentar retiniano
TSA	Transverse Section Analysis
TVM	Tracção vítreo-macular

O nosso agradecimento às seguintes pessoas por terem disponibilizados as imagens:

Prof. Wolf, University Clinic for Ophthalmology Inselspital Bern, Suíça

Prof. Staurenghi, University Hospital, Milan, Itália

Prof. Holz, University Ophthalmology Clinic Bonn, Alemanha

Prof. Schmitz-Valckenberg, University Ophthalmology Clinic Bonn, Alemanha

Prof. Liakopoulos, University Hospital Cologne, Center for Ophthalmology, Alemanha

Prof. Asrani, Duke University Eye Center Durham, NC, EUA

Prof. Mardin, Ophthalmology Clinic, University Hospital Erlangen, Alemanha

Dr. med. Clemens, Department of Ophthalmology, University of Münster, Alemanha

Prof. Paul, Neurodiagnostics Laboratory, Charité Berlin, Alemanha



Sede

Heidelberg Engineering GmbH · Max-Jarecki-Straße 8 · 69115 Heidelberg · Alemanha
Tel. +49 6221 6463-0 · Fax +49 6221 646362

AUSTRÁLIA

Heidelberg Engineering Pty Ltd. · 404 Albert St. · East Melbourne 3002 · Victoria · Austrália
Tel. +61 396 392 125 · Fax +61 396 392 127

SUIÇA

Heidelberg Engineering GmbH · Schulstrasse 161 · 8105 Regensdorf · Suíça
Tel. +41 (0) 44 8887 020 · Fax +41 (0) 44 8887 024

UK

Heidelberg Engineering Ltd. · 55 Marlowes · Hemel Hempstead · Hertfordshire HP1 1LE · Grã-Bretanha
Tel. +44 1442 502 330 · Fax +44 1442 242 386

www.HeidelbergEngineering.com