

PupilMetrics — Manual do Usuário



Versão 6.1 · CNRI

Sumário

Sumário.....	1
1. Primeiros passos.....	5
1.1 Requisitos do sistema	5
1.2 Instalação	5
1.3 Licenciamento	5
Windows — Níveis de licença.....	5
Android e iOS — Compra no aplicativo.....	6
1.4 Primeiro acesso	6
1.5 Janela do aplicativo e atalhos de teclado.....	7

2. Captura de imagens dos olhos	7
2.1 Fluxo de captura	7
2.2 Seleção da fonte de câmera	7
2.3 Modo de câmera com controle de qualidade	8
2.4 Modo de câmera manual	9
2.5 Iriscópio USB / UVC (Dino-Lite).....	9
Windows (Dino-Lite via DNVideoX)	9
Android (Dino-Lite via USB OTG)	10
2.6 Modo de vídeo PLR	10
2.7 Importar da galeria	10
2.8 Dicas para uma boa captura	10
3. Leitura dos resultados da análise	11
3.1 O mapa de zonas da íris	11
3.2 Razão PI (Razão Pupila-Íris).....	13
3.3 Descobertas de zonas — Achatamentos (FLAT) e Protuberâncias (PROT)	14
3.4 Avaliação ANW (Collarette / Plexo Nervoso Autônomo)	14
3.5 Descentração (Posição da pupila)	15
3.6 Eliticidade (Forma da pupila).....	15
3.7 Anisocoria (Diferença de tamanho de pupila).....	16
3.8 Pontuações de confiança e fusão híbrida.....	16
3.9 Histórico de exames.....	17
3.10 Ferramentas de análise visual	17
3.10.1 Melhoria de contraste CLAHE	17
3.10.2 Visualizador de relevo 3D da íris	18
3.10.3 Mapa de calor de densidade de pigmento	19
3.10.4 Modo de anotação	20
3.10.5 Comparação visual dos olhos lado a lado.....	21
3.10.6 Linha do tempo de exames em série	22
3.10.7 Análise de Textura por Filtro de Gabor.....	24
3.10.8 Classificador de Estroma por Padrão Binário Local (LBP)	26
3.10.2E Visualizador de Relevo 3D da Íris — Edição Melhorada	27
3.11 Kit de Ferramentas Avançado de Pesquisa de Íris	31
3.11.1 Desdobramento da Íris em Folha de Borracha (Normalização de Daugman)	31

3.11.2 Mapa de Orientação de Fibras Radiais.....	32
3.11.3 Detecção Automática de Criptas e Lacunas.....	33
3.11.4 Detecção de Sulcos de Contração (Anéis Nervosos).....	34
3.11.5 Repintura de Reflexos Especulares	35
3.11.6 Mapeamento de Setores de Heterocromia	36
3.11.7 Índice de Similaridade Estrutural Bilateral (SSIM-OD/OS)	37
3.11.8 Frangi Vascularidade — Realce de Cristas de Fibras	38
3.11.9 Painel de Textura GLCM Haralick	38
3.11.10 Assinatura da Íris e Verificação de Sessão	39
3.11.11 Fusão Multi-Quadro e Captura de Super-Resolução.....	40
3.12 Melhorias na Análise de Sinal PLR	41
3.12.1 Cinética de Construção — Velocidade, Amplitude, Latência.....	41
3.12.2 Tempo de Redilatação (T75)	42
3.12.3 Hippus — Detecção de Oscilação Espontânea	42
3.12.4 Análise Espectral (Fourier) do Traçado PLR	43
4. Gerenciamento de pacientes e exportações.....	43
4.1 Formulário de informações do paciente	43
4.2 Histórico de exames.....	44
4.3 Relatório PDF.....	45
4.4 Relatório em texto simples (TXT).....	46
4.5 Exportação de dados JSON.....	46
4.6 Compartilhamento e arquivamento	47
4.7 Impressão nativa do Windows	47
4.8 Exportação do histórico de exames para Excel.....	48
5. Painéis de terapia de medicina natural.....	49
5.1 Ativando os módulos de terapia	49
5.2 Como as descobertas de zonas alimentam os painéis de terapia	49
5.3 Painel de recomendações fitoterápicas	50
5.4 Painel de recomendações nutricionais	50
5.5 Painel de correlações quiropraxia.....	50
5.6 Painel de correlações MTC	51
5.7 Leitura conjunta dos painéis de terapia.....	51
6. Iridologia Constitucional	52

6.1 Contexto e base teórica	52
6.2 Os 34 tipos constitucionais.....	52
Grupo 1 — Linfático (8 tipos)	52
Grupo 2 — Hematogênico (2 tipos).....	53
Grupo 3 — Biliar / Mista (9 tipos).....	53
Grupo 4 — Constituições patológicas (6 tipos)	54
Grupo 5 — Síndromes (6 tipos)	55
Grupo 6 — Constituições pré-cancerosas (3 tipos)	56
6.3 Selecionando um tipo constitucional.....	56
6.4 Painel constitucional nos resultados da análise	57
6.5 Seção constitucional no relatório PDF	57
6.6 Orientação clínica e limitações	57
7. Exportar relatórios PDF.....	58
7.1 O que afeta o resultado do PDF.....	58
7.2 Idioma do relatório	58
7.3 Nomenclatura de arquivos e local de salvamento.....	59
7.4 Compressão de imagens	59
7.5 Regenerar um PDF	59
8. Configurações e personalização	59
8.1 Referência completa de configurações	59
Câmera e captura	59
Relatório e PDF	60
Exibição da análise.....	60
Informações da prática	60
Módulos de medicina natural	60
8.2 Idioma	61
8.3 Sobreposição de zonas e notas do observador	61
Localizador de sinais da íris (Adicionar descoberta)	62
8.4 Painel de comparação ML	62
8.6 Definições do Kit de Ferramentas de Pesquisa Avançado.....	63
9. Avisos clínicos e legais	64
9.1 Uso previsto.....	64
9.2 Não é um diagnóstico médico	65

9.3 Avisos dos painéis de terapia	65
9.4 Modo de vídeo PLR	65
9.5 Privacidade de dados	65
9.6 Retenção de imagens	66
9.7 Propriedade intelectual.....	66
9.8 Avisos Exclusivos de Pesquisa para Funcionalidades Avançadas.....	66

1. Primeiros passos

1.1 Requisitos do sistema

Plataforma	Requisitos mínimos
Windows (principal)	Windows 10 64-bit, 4 GB RAM, porta USB 2.0 para iriscópio
Android	Android 8.0+, suporte USB OTG para iriscópio
iOS	iOS 14+, iPhone 8 ou posterior

É necessária uma conexão com a internet para a ativação inicial da licença no Windows. O uso subsequente é totalmente offline.

1.2 Instalação

Windows 1. Execute o instalador PupilMetrics (PupilMetrics_Setup.exe). 2. O instalador coloca o aplicativo em Program Files\PupilMetrics e cria um atalho na área de trabalho. 3. Se usar um iriscópio Dino-Lite, certifique-se de que o driver **DNVideoX** está instalado antes de iniciar (consulte a seção 2.5).

Android Instale pela Google Play Store ou carregue o APK fornecido.

iOS Instale pela Apple App Store.

1.3 Licenciamento

Windows — Níveis de licença

O PupilMetrics usa uma licença vinculada ao computador no Windows. No primeiro acesso, você será solicitado a iniciar um período de avaliação gratuito ou inserir uma chave de licença.

Nível	Duração	Computadores
Avaliação	14 dias, recursos completos	1

Nível	Duração	Computadores
Standard	1 ano	1
Professional	Vitalícia	1
Enterprise	Vitalícia	Múltiplos

Iniciando a avaliação gratuita Clique em **Iniciar avaliação gratuita** na tela de licença. A contagem regressiva de 14 dias começa imediatamente. Todos os recursos estão disponíveis durante a avaliação — não é necessário cartão de crédito.

Inserindo uma chave de licença 1. Adquira uma chave de licença da CNRI. 2. Na tela de licença, cole sua chave no campo **Chave de licença** e clique em **Ativar**. 3. A ativação contata licenses.cnri.edu para vincular a chave ao ID do seu computador. 4. Após a ativação, o PupilMetrics funciona offline indefinidamente.

Avaliação expirada Se sua avaliação expirar, a tela de licença aparece na inicialização. Insira uma chave de licença adquirida para restaurar o acesso completo.

Nota: Mover uma licença para um novo computador requer contato com o suporte da CNRI para desvincular o ID do computador antigo.

Android e iOS — Compra no aplicativo

Em dispositivos móveis, o licenciamento é gerenciado pela App Store / Google Play via RevenueCat. Toque em **Assinar** ou **Comprar** na tela de pagamento para desbloquear o aplicativo completo.

1.4 Primeiro acesso

Após o licenciamento, o aplicativo segue este fluxo toda vez que é aberto:

Verificação de licença



Tela inicial



Tela de informações do paciente ← insira nome, data de nascimento, notas



Seletor de modo de câmera ← escolha como capturar cada olho



Captura do olho (direito e depois esquerdo)



Tela de análise e resultados

Tela de informações do paciente Preencha pelo menos o nome do paciente antes de continuar. A data de nascimento é usada para a interpretação da razão PI normalizada por idade. As notas do observador inseridas aqui são incluídas nas exportações PDF e de texto.

1.5 Janela do aplicativo e atalhos de teclado

No Windows, o PupilMetrics usa uma barra de título personalizada com controles de minimizar, maximizar e fechar. A janela pode ser redimensionada livremente.

Atalho	Ação
F11	Alternar tela cheia
Ctrl + H	Abrir histórico de exames
Escape	Voltar / fechar caixa de diálogo

O painel de configurações de **Medicina Natural** (alternadores de fitoterapia, nutrição, quiropraxia, MTC) e o campo **Nome da clínica/consultório** estão acessíveis pelo ícone de configurações na barra de título em qualquer tela.

2. Captura de imagens dos olhos

2.1 Fluxo de captura

O PupilMetrics sempre captura **primeiro o olho direito (OD)**, depois **o olho esquerdo (OS)**. Essa convenção corresponde à notação clínica padrão da iridologia. Ambas as imagens devem ser capturadas antes que a análise possa ser executada.

A tela do seletor de modo de câmera permite escolher o método de captura independentemente para cada olho, embora na prática a mesma fonte seja usada para ambos.

2.2 Seleção da fonte de câmera

Toque no cartão do olho no seletor de modo de câmera para abrir o seletor de fonte. As seguintes fontes estão disponíveis:

Modo	Melhor para
Câmera traseira com controle de qualidade	Celular/tablet — controle automático de nitidez e exposição
Câmera frontal com controle de qualidade	Selfie em dispositivo móvel
Câmera manual	Controle direto da câmera, obturador manual
Iriscópio USB / UVC (Dino-Lite)	Iriscópio profissional via USB
Modo de vídeo PLR	Reflexo pupilar à luz (análise de vídeo)

Modo	Melhor para
Importar da galeria	Reanalisar uma foto de íris salva anteriormente

2.3 Modo de câmera com controle de qualidade

Os modos com controle de qualidade são o método de captura recomendado em celulares e tablets. Um analisador de qualidade em tempo real verifica cada quadro antes de aceitá-lo, evitando que imagens desfocadas ou mal expostas entrem na análise.

Como funciona O controle avalia cada quadro da câmera em relação a cinco critérios simultaneamente:

Critério	Intervalo aceitável	O que captura
Nitidez	Pontuação ≥ 100	Desfoque de movimento, íris fora de foco
Luminosidade	30–230 (escala 0–255)	Sub e superexposição
Contraste	Pontuação ≥ 30	Imagens planas de baixo detalhe
Confiança pupilar	$\geq 30\%$	O quadro contém uma pupila detectável
Desvio central	$\leq 25\%$ do quadro	Pupila não suficientemente centralizada

Indicadores de status - ● Borda vermelha + mensagem em tempo real — um ou mais critérios falhando; mantenha estável e ajuste a posição - ● Âmbar — limítrofe; pequeno ajuste necessário - ● Borda verde — todos os critérios atendidos; a foto é capturada automaticamente

Rejeição “Não é um olho” Mesmo após captura automática, uma verificação secundária de IA confirma que a imagem contém uma íris/pupila. Se uma imagem que não seja um olho for detectada (dedos, chão, roupa), um diálogo de aviso aparece com a opção de repetir.

Dicas para melhores resultados - Estabilize o dispositivo — mesmo um pequeno movimento de mão reduz a nitidez abaixo do limiar. - Garanta iluminação uniforme; evite luz solar direta de um lado. - Posicione a íris no centro do quadro antes de se aproximar. - Aguarde 2–3 segundos para a auto-exposição estabilizar após mover a câmera.

2.4 Modo de câmera manual

O modo manual dá acesso direto ao obturador da câmera sem o controle de qualidade. Use-o quando:
- Você quer controle total sobre o momento exato da captura. - Está usando uma lente macro de terceiros. - O controle de qualidade está rejeitando boas imagens devido a iluminação não padrão.

Toque no botão do obturador para capturar. A verificação “Não é um olho” ainda é executada após a captura.

2.5 Iriscópio USB / UVC (Dino-Lite)

O PupilMetrics tem integração profunda com o **Dino-Lite AM4115ZT** e modelos de iriscópio compatíveis.

Windows (Dino-Lite via DNVideoX)

Pré-requisitos - Instale o driver **DNVideoX** ActiveX do Dino-Lite no site do Dino-Lite antes do primeiro uso. - Conecte o iriscópio via USB antes de iniciar o PupilMetrics.

Como funciona O PupilMetrics inicia um processo bridge leve em segundo plano (dinolite_bridge.exe) que se comunica com o iriscópio pela interface COM DNVideoX. A pré-visualização em tempo real é exibida no aplicativo.

Captura - Botão MicroTouch (recomendado): Pressione o botão físico no corpo do Dino-Lite. A imagem é capturada instantaneamente e o aplicativo avança para o próximo olho. - **Botão na tela**: Toque no botão de captura no aplicativo se o botão físico não estiver acessível.

Controle de LED O anel LED do iriscópio pode ser ligado/desligado e o brilho ajustado diretamente da tela de captura.

Solução de problemas | Sintoma | Solução | |—|—| | Câmera não detectada | Desconecte e reconecte o cabo USB; reinicie o aplicativo | | Pré-visualização preta | Driver DNVideoX não instalado;

instale no site do Dino-Lite | | Botão MicroTouch sem resposta | Aguarde 2 segundos após aparecer a pré-visualização para o botão ficar armado |

Android (Dino-Lite via USB OTG)

Conecte o iriscópio ao seu dispositivo Android com um **adaptador USB OTG**. O aplicativo detecta automaticamente o dispositivo na tela de câmera UVC. Um indicador de status de conexão aparece no topo da tela de captura. Capture com o botão de obturador na tela.

Nota: O USB OTG deve ser suportado e habilitado no seu dispositivo Android.

2.6 Modo de vídeo PLR

O modo de vídeo PLR (Reflexo Pupilar à Luz) grava a resposta da pupila a um estímulo luminoso, permitindo medir a velocidade e amplitude de constrição ao longo do tempo.

Quando usar Use o modo PLR quando precisar avaliar a resposta neurológica da pupila, não apenas a morfologia estática da íris.

Como capturar 1. Selecione **Vídeo PLR** no seletor de modo de câmera. 2. Escolha a câmera frontal ou traseira e qual olho. 3. Certifique-se de que a sala está escura antes de começar. 4. Toque em **Gravar** — um estímulo luminoso é apresentado na tela ou externamente. 5. O ciclo de constrição/dilatação da pupila é gravado e analisado quadro a quadro.

Os resultados PLR aparecem em uma tela de resultados separada e não são combinados com a análise padrão da íris.

2.7 Importar da galeria

Use **Importar da galeria** para carregar fotos de íris salvas anteriormente para análise. Isso é útil para: - Reanalisar imagens arquivadas de pacientes. - Comparar resultados entre sessões usando a mesma foto bruta. - Testar com imagens de referência.

Ambos os olhos de uma vez Uma única ação na galeria solicita a imagem do olho direito e depois a do olho esquerdo em sequência.

Um olho apenas Se você tiver apenas uma imagem, pode importá-la para o olho direito ou esquerdo individualmente no cartão de olho individual do seletor de modo de câmera.

Dica: As imagens da galeria são copiadas para uma pasta gerenciada pelo PupilMetrics, portanto o arquivo original nunca é modificado.

2.8 Dicas para uma boa captura

Independentemente do modo de captura, as seguintes práticas produzem os melhores resultados de análise:

Iluminação - Use iluminação difusa e uniforme — o anel LED do iriscópio integrado é ideal. - Evite sombras fortes sobre a íris. - Evite reflexos de luminárias no teto na córnea; um leve reposicionamento elimina a maioria dos reflexos.

Distância e enquadramento - A íris deve preencher pelo menos 50% da largura do quadro. - Mantenha a íris centralizada; uma pupila perto da borda do quadro reduz a precisão da descentração. - Para o Dino-Lite, a distância focal ideal é de aproximadamente 2–3 cm do olho.

Estabilidade - Apoie o dispositivo ou firme a mão para eliminar desfoque de movimento. - Peça ao paciente que fixe o olhar em um ponto distante para minimizar o movimento ocular involuntário. - Capture durante pausas naturais entre piscadas — o controle de qualidade de imagem rejeita automaticamente quadros capturados durante uma piscada.

Escala de classificação Após a análise, cada olho recebe uma classificação de qualidade:

Classificação	Significado
A	Alta confiança — todas as métricas dentro do intervalo ideal
B	Boa confiança — limitações menores, resultados confiáveis
C	Confiança reduzida — considere recapturar se possível
D	Baixa confiança — recaptura recomendada antes de uso clínico

Continue para a Seção 3: Leitura dos resultados da análise →

3. Leitura dos resultados da análise

Após o processamento de ambas as capturas de olho, o PupilMetrics exibe uma tela de resultados detalhada cobrindo seis áreas de medição. Esta seção explica o que cada métrica significa, como é calculada e o que os valores significam clinicamente.

Escopo de uso: Todas as medições são fornecidas como ferramentas de suporte clínico e referências educativas. Baseiam-se em iridologia histórica e pesquisa de reflexos autônomos. O PupilMetrics não é um dispositivo de diagnóstico. Os resultados devem sempre ser interpretados por um profissional qualificado no contexto de uma avaliação completa do paciente.

3.1 O mapa de zonas da íris

A íris é dividida em **oito zonas concêntricas-radiais**, mapeadas por posição de ponteiro do relógio. Cada zona tem associações históricas com reflexos autônomos nas regiões corporais correspondentes.

Posições de zonas no relógio

Zona	Olho direito (OD)	Olho esquerdo (OS)	Associações históricas
Superior-central	12 horas	12 horas	Regulação do humor, padrões de energia (ambos os olhos)
Superior-nasal	1 hora	10–11 horas	Reflexos cognitivos, coluna cervical
Médio-nasal	2–3 horas	9 horas	OD: utilização de oxigênio, cardiorrespiratório · OS: neurológico, cardíaco
Inferior-nasal	4–5 horas	7–8 horas	Zonas urogenitais, pélvico-lombossacrais
Inferior-basal	6 horas	6 horas	OD: renal, membros inferiores · OS: renal, eliminatória
Inferior-temporal	7–8 horas	4–5 horas	OD: hepática, metabólica · OS: cardíaca, esplênica
Médio-temporal	9 horas	3 horas	OD: respiratória, cardíaca · OS: pulmonar, cardíaca
Superior-temporal	10–11 horas	1–2 horas	OD: nervo craniano, auditivo · OS: neurovegetativo, fala

Nota sobre espelho: Os lados temporal e nasal trocam entre os olhos. O olho esquerdo (OS) é uma imagem espelhada do olho direito (OD) — o lado nasal de cada olho está voltado para o nariz.

Sobreposição de zonas interativa

O mapa de zonas está disponível como uma sobreposição polar em tempo real diretamente sobre a foto da íris na tela de Resultados. Quando **Mostrar sobreposição de zonas** está ativado (Configurações → §8.3):

- **Toque ou clique em qualquer setor** do gráfico polar para identificá-lo. O nome da zona e o sistema orgânico associado são exibidos imediatamente no painel de informações abaixo da imagem do gráfico.

- Cada zona tocada é **automaticamente adicionada ao campo Notas do observador** no formato Nome da zona — Sistema orgânico. Tocar duas vezes na mesma zona não cria uma entrada duplicada.
- Comentários adicionais de texto livre podem ser digitados diretamente no campo Notas do observador.

3.2 Razão PI (Razão Pupila–Íris)

O que é A razão PI é o diâmetro da pupila expresso como porcentagem do diâmetro total da íris. É a medição primária do tamanho da pupila em relação à íris.

Fórmula

Razão PI = (diâmetro da pupila ÷ diâmetro da íris) × 100

Intervalo normal Uma razão PI de **20–30%** é considerada fisiologicamente normal para adultos em iluminação interna padrão:

Razão PI	Rótulo
< 15%	Miose (muito contraída)
15–19%	Contraída
20–30%	Normal
31–40%	Dilatada
> 40%	Midríase (muito dilatada)

Comparação normalizada por idade Como o tamanho da pupila diminui com a idade, o PupilMetrics compara o diâmetro medido com um intervalo de referência específico por idade:

Faixa etária	Diâmetro esperado	Intervalo normal
Bebê (< 1 ano)	2,2 mm	2,0–2,5 mm
Criança 1–5 anos	4,0 mm	3,5–4,5 mm
Criança 6–11 anos	4,3 mm	3,8–4,8 mm
Adolescente	4,2 mm	3,5–5,0 mm
Adulto 20–39 anos	3,5 mm	3,0–4,2 mm
Adulto 40–59 anos	3,0 mm	2,5–3,5 mm
Idoso 60+ anos	2,7 mm	2,3–3,2 mm

3.3 Descobertas de zonas — Achatamentos (FLAT) e Protuberâncias (PROT)

Distintivo	Forma	Interpretação histórica
FLAT	Margem pupilar curva <i>para dentro</i> em uma zona	Tom autônomo reduzido na área reflexa dessa zona
PROT	Margem pupilar <i>projetada para fora</i> em uma zona	Atividade simpática aumentada nessa zona

Escala de gravidade

Gravidade	Desvio	Significado
Dentro dos limites	1,5–3,0%	Varição menor, não sinalizada clinicamente
Leve	3,0–6,0%	Desvio notável, registrado para observação
Moderada	6,0–10,0%	Desvio significativo, merece acompanhamento
Significativa	> 10,0%	Desvio forte, foco clínico principal

3.4 Avaliação ANW (Collarette / Plexo Nervoso Autônomo)

O que é o ANW O ANW (Plexo Nervoso Autônomo), também chamado collarette, é um anel texturizado visível na íris aproximadamente a um terço do caminho entre a pupila e a borda da íris.

Razão ANW	Status	Interpretação autônoma
< 25%	Espástico	Anel ANW contraído para dentro — dominância simpática, hipertonicidade
25–35%	Normal	Tônus autônomo equilibrado
> 35%	Atônico	Anel ANW expandido para fora — dominância parassimpática, hipotonicidade

Assimetria ANW Uma assimetria de **0–5%** é normal. Uma assimetria maior, especialmente quando um olho é Espástico e o outro é Atônico, é sinalizada como um padrão de **Frustração Funcional**.

Deslocamentos ANW Setores locais do anel ANW que se desviam mais de **8%** da posição esperada são relatados como Deslocamentos ANW (distintivo: **ANW**).

3.5 Descentração (Posição da pupila)

Descentração	Classificação
< 5%	Normal — pupila centralizada dentro dos limites fisiológicos
≥ 5%	Notável — descentração sinalizada com padrão direcional

Padrões direcionais

Direção	Nome do padrão	Implicação de zona
Para o nariz	Nasal	OD: reflexos pulmonares · OS: reflexos cardíacos
Afastado do nariz	Temporal	Zonas renal, reprodutiva
Para cima	Frontal	Zonas cerebrais, cognitivas
Para baixo	Basal	OD: reflexos de pressão intracraniana · OS: padrões cerebrais
Superior-interno	Superior-nasal	OD: hepatobiliar · OS: esplênico, diafragmático
Superior-externo	Superior-temporal	Zonas renal, reprodutiva

3.6 Eliticidade (Forma da pupila)

Eliticidade	Classificação
≥ 95%	Normal — essencialmente circular
< 95%	Anomalia — desvio de forma pupilar detectado

Tipos de forma pupilar

Forma	Descrição	Associação histórica
Círculo	Pupila redonda normal	Sem padrão
Oval horizontal	Mais larga do que alta	Zonas autônomas respiratório-glandulares
Oval vertical	Mais alta do que larga	Zonas de circulação cerebral
Oval diagonal	Elipse inclinada	Reflexos de zona urogenital
Tipo corda	Borda plana de um lado	Influência autônoma localizada

Forma	Descrição	Associação histórica
Irregular	Distorção não uniforme	Múltiplas influências de zonas autónomas

3.7 Anisocoria (Diferença de tamanho de pupila)

Diferença absoluta	Gravidade	Nota clínica
< 2%	Nenhuma — dentro dos limites normais	Fisiologicamente simétrico
2–4%	Leve	Pode ser fisiológica; monitorar
4–8%	Moderada	Assimetria notável; sinalizada para observação
> 8%	Grave	Assimetria significativa; observação de pesquisa sinalizada

Anisocoria moderada e grave ativa um indicador TCE (Traumatismo Cranioencefálico), que é anotado nos resultados e no relatório PDF. Este indicador é uma referência de observação de pesquisa, não uma descoberta de diagnóstico.

3.8 Pontuações de confiança e fusão híbrida

O PupilMetrics executa **dois pipelines de análise independentes** em cada imagem e depois funde seus resultados em uma única pontuação de confiança.

VC clássica (baseada em pixels) O pipeline de visão computacional clássica usa detecção de círculos, amostragem radial e análise de pontos de fronteira na imagem de resolução total.

Modelo ML (ONNX) O modelo de aprendizado de máquina (cnri_model.onnx) é uma rede neural treinada em imagens de íris, redimensionada para um recorte normalizado de 224×224 centralizado na íris detectada.

Fórmula de confiança híbrida

Componente	Peso	O que mede
Qualidade de captura	20%	Nitidez de imagem, luminosidade, contraste do controle de qualidade
Confiança VC clássica	35%	Pontuação de detecção de círculos do detector de íris tipo Hough

Componente	Peso	O que mede
Plausibilidade ML	20%	Se os resultados ML se enquadram em intervalos anatomicamente razoáveis
Concordância entre modelos	25%	Quão próximo os dois pipelines concordam na razão PI (80%), eliticidade (10%) e descentração (10%)

Confiança fundida	Classificação
> 75%	A
60–75%	B
45–60%	C
< 45%	D

Limites de segurança Se a confiança VC clássica cair abaixo de 25%, ou se a qualidade de captura cair abaixo de 30%, a pontuação fundida é limitada a 40% ou 50% respectivamente, independentemente dos outros componentes.

3.9 Histórico de exames

Cada análise concluída é automaticamente salva no banco de dados local. Acesse exames anteriores por: - **Atalho de teclado:** Ctrl + H (Windows) - **Botão Histórico de exames** na tela de resultados

3.10 Ferramentas de análise visual

A tela de resultados da análise oferece seis ferramentas visuais opcionais que podem ser ativadas a partir da barra de chips e da fileira de botões abaixo das imagens da íris. Essas ferramentas são não destrutivas — não alteram os dados de análise armazenados; são exclusivamente sobreposições e visualizadores.

3.10.1 Melhoria de contraste CLAHE

O que faz

CLAHE (Equalização adaptativa do histograma com contraste limitado) melhora o contraste local na imagem da íris equalizando o histograma em pequenos mosaicos sobrepostos em vez de globalmente em toda a imagem. O efeito é realçar criptas, textura de fibras, lacunas e detalhes dos limites de zona que podem estar apagados na captura original, sem queimar as regiões luminosas.

Como usar

Toque no chip **Melhorar** na tela de análise. O chip alterna entre a imagem original e a imagem melhorada. O processamento é executado em um isolado em segundo plano (thread de execução separado) para que a interface permaneça responsiva durante o cálculo.

Quando ajuda - Íris hematogênicas escuras onde o detalhe das fibras é difícil de ver contra o estroma marrom denso - Imagens superexpostas onde o limite pupila-íris é suave - Verificação de detalhes estruturais finos — criptas, sulcos radiais, pequenas lacunas — antes da avaliação constitucional

O que não altera

CLAHE é exclusivamente uma operação de exibição. A imagem com contraste melhorado é mostrada na tela mas não é usada pelo pipeline de análise. Todas as métricas (razão PI, descobertas de zona, ANW, etc.) derivam da imagem capturada original independentemente de o chip Melhorar estar ativo.

Dica: O CLAHE é particularmente útil ao examinar características do tipo constitucional. Ative-o antes de avaliar a textura das fibras (apertada vs. frouxa), a definição de tofi e os padrões de lacunas.

3.10.2 Visualizador de relevo 3D da íris

O que faz

O visualizador de relevo 3D renderiza a íris como um terreno de mapa de altura 3D interativo — a luminância de cada pixel é mapeada para um valor de elevação, produzindo uma paisagem onde as regiões mais luminosas da íris (fibras elevadas, tofi, projeções) aparecem como terreno alto e as regiões mais escuras (criptas, lacunas, sulcos) aparecem como vales.

O motor de renderização reduz a imagem para uma resolução de trabalho de 512×512 e constrói uma malha triangular de 128×128 , desenhada como uma superfície 3D preenchida em um único quadro. A textura de cor é retirada diretamente da imagem original da íris, preservando todos os detalhes de pigmentação em 3D.

Abrir o visualizador

Toque no chip **Relevo 3D** na tela de análise. O visualizador abre como um diálogo de tela cheia (740×640 px).

Controles

Entrada	Ação
Arrastar mouse (horizontal)	Girar o modelo em torno do eixo vertical (Y)
Arrastar mouse (vertical)	Mover o modelo para cima/baixo
Roda de rolagem	Inclinar o ângulo de visualização (mais íngreme / mais plano)

Entrada	Ação
Alt + Roda de rolagem	Rolagem vertical
Controle deslizante Nível 3D (1–100)	Exageração de altura — valores baixos = relevo mais forte, valores altos = mais plano
Botões Zoom – / +	Ampliar ou reduzir (25%–400%)
Botão Redefinir	Restaurar o ângulo de visualização, zoom e deslocamento padrão

Vista padrão O visualizador abre com um ângulo de inclinação de ~56°, sem rotação Y, Nível 3D 35 (relevo moderado) e zoom a 100%. Isso proporciona uma confortável vista panorâmica da íris completa.

Informação clínica do relevo 3D

A superfície do mapa de altura torna várias características estruturais mais visualmente aparentes do que na imagem 2D plana:

Característica	Aparência em 3D
Lacunas (criptas)	Fossas de vale profundas ou crateras
Tofi	Montes arredondados ou cristas na superfície do estroma
Fibras radiais	Corrugação de cristas e vales irradiando para fora do collarete
Collarete (ANW)	Anel elevado separando a zona pupilar interna da zona ciliar
Concentração de pigmento	Terreno elevado onde a densidade de pigmento é maior
Borda de escamas	Crista periférica espessada na borda da íris

Nota: A vista de Relevo 3D destina-se a fins observacionais e educativos. A profundidade estrutural no mapa de altura reflete a diferença de luminância, não a profundidade anatômica real. A pigmentação densa pode aparecer artificialmente elevada porque o estroma subjacente é mais escuro; isso deve ser interpretado com essa ressalva em mente.

3.10.3 Mapa de calor de densidade de pigmento

O que faz

O mapa de calor de densidade de pigmento aplica uma escala de cores térmicas à imagem da íris, substituindo a cor natural da íris por um espectro de azul escuro (menor luminância local / densidade

de pigmento) através de ciano, verde, amarelo e laranja até vermelho vivo (maior luminância local / concentração de pigmento).

O mapa de calor realça a distribuição espacial do pigmento pela superfície da íris, facilitando a identificação de concentrações localizadas de pigmento, setores de heterocromia e escurecimento da zona ciliar que podem ser sutis na visualização de cor normal.

Abrir o mapa de calor

Toque no chip **Mapa de calor** na tela de análise. O chip ativa/desativa a sobreposição térmica sobre a imagem da íris.

Leitura da escala de cores

Cor	Significado
Azul escuro / preto	Densidade de pigmento muito baixa — tipicamente a área pupilar ou estroma da íris pálido
Ciano / azul	Densidade de baixa a moderada
Verde	Densidade moderada
Amarelo / laranja	Densidade elevada — comum em constituições biliares/mistas
Vermelho vivo	Densidade local mais alta — depósitos de pigmento concentrado, borda de escamas, depósitos de tofi

Aplicações clínicas

- **Avaliação constitucional** — Identifica o tipo de padrão de pigmento (uniformemente denso = hematogênico, concentrado periféricamente = biliar/misto, escasso = linfático)
- **Setores de heterocromia** — As assimetrias de cor aparecem como pontos quentes em forma de cunha fáceis de localizar mesmo em íris escuras
- **Borda de escamas** — A borda periférica escurecida torna-se uma faixa vermelha viva distintiva no mapa de calor
- **Pigmentos da zona hepática** — O pigmento concentrado nos setores das 7–9 horas (OD) aparece claramente como uma zona laranja-vermelha no quadrante temporal

Nota: O mapa de calor codifica luminância, não uma medição direta da concentração química de pigmento. Artefatos de alta refletância (reflexo corneal, reflexos especulares) podem produzir falsos pontos quentes. Avalie qualquer área inesperadamente luminosa no contexto da imagem original.

3.10.4 Modo de anotação

O que faz

O modo de anotação permite ao profissional desenhar à mão livre diretamente sobre a imagem da íris — para circunscrever uma região de interesse, marcar uma lacuna específica, traçar a posição do anel ANW ou adicionar qualquer nota visual a preservar com a imagem.

Controles

Controle	Ação
Chip Anotar	Entrar / sair do modo de anotação
Desenhar sobre a imagem	Desenho à mão livre com uma linha de caneta ciano
Botão Desfazer	Remover o último traço desenhado
Botão Limpar	Remover todos os traços de anotação
Botão Salvar PNG	Exportar a imagem da íris anotada como arquivo PNG

Salvando a imagem anotada

Toque em **Salvar PNG** para gravar um composto plano da foto da íris e de todos os traços desenhados na pasta Documentos do Windows (ou o diretório de documentos do aplicativo em dispositivos móveis). O arquivo é denominado:

Annotated_<NomePaciente>_<YYYY-MM-DD>.png

Nota: Os traços de anotação são locais à sessão — não são persistidos no banco de dados e são limpos quando você sai da tela de resultados. Salve o PNG antes de navegar caso queira reter as anotações.

3.10.5 Comparação visual dos olhos lado a lado

O que faz

O diálogo de comparação visual exibe as imagens da íris OD (direito) e OS (esquerdo) lado a lado em painéis sincronizados e com zoom, com as métricas de análise bilateral exibidas abaixo de cada imagem. É a maneira mais rápida de avaliar visualmente a simetria bilateral, a pigmentação assimétrica e as diferenças na posição do ANW entre os dois olhos.

Abrir o diálogo

Toque no botão **Comparação visual** na tela de resultados da análise (fileira de botões inferior).

Controles do painel

Controle	Ação
Pinçar para zoom / roda de rolagem	Ampliar o painel independentemente, ou ambos os painéis juntos se Sincronizar estiver ativo

Controle	Ação
Arrastar	Mover a imagem dentro do painel
Botão Espelhar OD	Inverter horizontalmente a imagem do olho direito para que ambas as íris fiquem orientadas com o lado nasal voltado para dentro — a orientação padrão de comparação bilateral usada na iridologia clínica
Botão Sincronizar	Quando ativado, os gestos de deslocamento e zoom em um painel são espelhados para o outro, permitindo a navegação simultânea de ambas as imagens no mesmo aumento e posição

Painel de métricas bilaterais

Abaixo dos dois painéis de imagem, um cartão de comparação de métricas exibe os seguintes valores lado a lado para OD e OS:

Métrica	Exibição
Razão PI	Porcentagem + rótulo interpretado
Eliticidade	Porcentagem
Descentração	Porcentagem + direção
Razão ANW	Porcentagem + rótulo Espástico / Normal / Atônico
Confiança híbrida	Porcentagem + classificação A/B/C/D
Anisocoria (bilateral)	Porcentagem de diferença absoluta + rótulo de gravidade

Convenção de espelho

O botão **Espelhar OD** está ativo por padrão. Na prática clínica padrão de iridologia, a íris direita é vista com o lado nasal à esquerda (a perspectiva anatomicamente correta quando o profissional está de frente para o paciente). Espelhar OD reverte isso para que as duas íris se apresentem com os lados nasais voltados um para o outro — a convenção padrão usada em atlas e gráficos de comparação bilateral.

3.10.6 Linha do tempo de exames em série

O que faz

A Linha do tempo de exames em série é um gráfico de tendências longitudinal que representa até seis séries de métricas OD/OS em todos os exames arquivados do paciente atual, ordenados cronologicamente. Fornece uma imagem visual de como as medições-chave da íris e da pupila mudaram entre as consultas.

Abrir a linha do tempo

Na tela de Histórico de exames (Ctrl + H), toque no **ícone de linha do tempo** em qualquer registro de exame. O diálogo abre pré-filtrado para esse paciente por nome.

Séries de métricas disponíveis

Série	Descrição
OD PI%	Razão pupila-íris do olho direito ao longo do tempo
OS PI%	Razão pupila-íris do olho esquerdo ao longo do tempo
OD Elip%	Eliticidade do olho direito (circularidade da pupila)
OS Elip%	Eliticidade do olho esquerdo
OD Conf%	Pontuação de confiança híbrida do olho direito
OS Conf%	Pontuação de confiança híbrida do olho esquerdo

Cada série pode ser ativada ou desativada independentemente usando os controles de chips na parte superior do diálogo. Pelo menos uma série deve permanecer ativada.

Interações do gráfico

Interação	Ação
Tocar em um ponto de dados	Exibe o valor exato e a data do exame como dica de ferramenta
Rolagem horizontal	Navegar para a esquerda/direita ao longo do eixo temporal quando há muitos exames
Chips de alternância	Mostrar ou ocultar séries OD/OS individuais

Lógica de interpretação de tendências

A linha do tempo usa uma linha de regressão linear simples traçada sobre cada série para indicar a direção da mudança. A regressão é puramente descritiva — não aplica limiares clínicos nem gera alertas.

O que procurar	Significado clínico
Tendência crescente de PI%	Dilatação pupilar progressiva ao longo do tempo; pode indicar mudança autonômica ou reversão de miose relacionada à idade
Tendência decrescente de confiança	Qualidade de imagem diminuindo entre sessões; revisar técnica de captura
Convergência de PI% OD/OS	Anisocoria se resolvendo — simetria bilateral melhorando
Divergência de eliticidade OD/OS	Uma pupila tornando-se mais irregular durante o período de monitoramento

Requisito mínimo de dados: São necessários pelo menos 2 exames para o mesmo paciente (combinados por nome) para exibir uma linha do tempo. Recomenda-se um mínimo de 3 exames para que a linha de regressão seja significativa.

Combinação por nome: Os registros de pacientes são combinados pelo nome exato do paciente (sem distinção de maiúsculas/minúsculas). Garanta uma ortografia consistente do nome entre sessões para manter todos os exames corretamente agrupados na linha do tempo.

3.10.7 Análise de Textura por Filtro de Gabor

O que faz

O chip Gabor convolve a imagem da íris com um banco de **filtros Gabor 2-D** — ondas planas senoidais moduladas por um envelope Gaussiano — ajustados a múltiplas frequências espaciais e orientações. A resposta de magnitude em cada pixel registra a intensidade com que esse pixel se assemelha a uma faixa orientada em cada escala. A soma entre orientações produz um **mapa de energia** em que fibras, estrias, sulcos radiais e bordas de tofos aparecem como cristas brilhantes contra um fundo escuro de estroma.

A filtragem Gabor é o operador de textura canônico na análise de imagens da íris: está na base do algoritmo original de código de íris de Daugman e permanece a ferramenta de referência para a quantificação da densidade e orientação de fibras.

Parâmetros do banco de filtros

O banco padrão é configurável em Configurações (§8.6). Valores de fábrica:

Parâmetro	Padrão	Notas
Número de escalas	4	Frequências espaciais: 0,08; 0,16; 0,32; 0,64 ciclos/pixel

Parâmetro	Padrão	Notas
Número de orientações	8	0°, 22,5°, 45°, 67,5°, 90°, 112,5°, 135°, 157,5°
Envelope Gaussiano σ	$2,5 \times \lambda$	Envelope proporcional ao comprimento de onda
Razão de aspecto γ	0,5	Razão entre o eixo Gaussiano menor e o maior
Desvio de fase ψ	0° (par) e 90° (ímpar)	Magnitude calculada como $\sqrt{(\text{par}^2 + \text{ímpar}^2)}$

Como usar

Toque no chip **Gabor**. A imagem da íris é substituída pelo mapa de energia Gabor renderizado com um gradiente de frio para quente. Quatro pequenas amostras de orientação aparecem abaixo da imagem mostrando a resposta dominante para cada um dos quatro eixos cardinais (horizontal, vertical e as duas diagonais).

Um **Seletor de escala** (1–4) abaixo da imagem permite inspecionar cada frequência espacial de forma independente — a escala 1 enfatiza detalhes finos de fibras, a escala 4 enfatiza bandas estruturais grossas como a zona ciliar e o collarete.

Leituras quantitativas

Leitura	Significado	Intervalos típicos
Densidade de fibras	Energia média na zona ciliar	Linfático 0,25–0,45 · Hematogênico 0,10–0,25
Dominância radial	Razão da energia de orientação radial para a energia de orientação tangencial	> 1,3 = fortemente radial (linfático clássico); < 0,9 = estroma desorganizado
Uniformidade de fibras	Inverso do desvio padrão da energia	Maior = mais regular (compacto/sedoso); menor = irregular/favo de mel

Aplicações clínicas

- **Tipificação constitucional** — A Densidade de Fibras e a Dominância Radial fornecem um apoio objetivo à classificação subjetiva de “fibra compacta vs. solta” no grupo Linfático.
- **Identificação do padrão em favo de mel** — Baixa Uniformidade com baixa Dominância Radial é característica da constituição Mesenquimatosa Patológica.
- **Avaliação da transparência do estroma** — Uma região de baixa energia na zona ciliar indica densidade de estroma diminuída, consistente com a presença de lacunas ou criptas mesmo abaixo do limiar de detecção do §3.11.3.

- **Referência de ensino** — As amostras de orientação tornam a estrutura direcional do estroma visível para estudantes que ainda não conseguem vê-la na imagem bruta.

Nota: A energia Gabor reflete o gradiente de intensidade orientado, não a presença biológica de fibras em si. Bordas de pigmento brilhante, margens do anel escuro e reflexos especulares geram respostas Gabor fortes. Use §3.11.5 para suprimir reflexos especulares antes de ler o mapa de energia quantitativamente.

3.10.8 Classificador de Estroma por Padrão Binário Local (LBP)

O que faz

O chip LBP calcula um descritor de **Padrão Binário Local uniforme invariante à rotação** sobre o estroma da íris e exibe tanto um mapa de textura codificado por cores quanto um histograma da distribuição de padrões LBP. LBP é um operador de textura simples mas notavelmente eficaz: cada pixel é comparado com os seus 8 vizinhos em um círculo de raio R , e o padrão limiarizado é codificado como um código inteiro compacto. O LBP uniforme invariante à rotação (a variante LBP8,1riu2) colapsa todas as rotações do mesmo padrão em um único contêiner, tornando o descritor invariante à orientação rotacional da íris no momento da captura.

Como usar

Toque no chip **LBP**. A imagem da íris é substituída por um mapa de cores de tipo de textura usando a seguinte legenda:

Classe de padrão	Cor	Significado físico
Plano (vizinhança uniforme)	Azul escuro	Campo de pigmento, superfície sólida de tofos
Borda	Ciano	Borda de fibra, limite de lacuna, orla do collarete
Canto	Verde	Interseção de fibra, canto de cripta
Extremidade de linha	Amarelo	Término de fibra
Ponto	Laranja	Pequena lacuna, ponto de pigmento
Não uniforme / misto	Vermelho	Região de alta entropia (textura desorganizada)

Abaixo da imagem, um gráfico de barras do **histograma LBP** mostra a frequência de cada classe de padrão na íris. Uma **comparação de histograma OD/OS** secundária aparece quando ambos os olhos foram calculados, permitindo comparar visualmente a assinatura de textura das duas írides.

Índices derivados

Índice	Fórmula	Interpretação
Entropia de textura	$-\sum p_i \log p_i$ sobre os contêineres LBP	Maior = estroma mais desorganizado; menor = textura mais uniforme
Razão de padrão plano	Contêiner plano / total	Maior em Hematogênico; menor em Neurogênico Sensível
Razão de padrão de borda	Contêiner de borda / total	Maior em Linfático de fibra compacta; um proxy de densidade de fibra
Similaridade de textura OD/OS	Interseção de histograma	0–100%; > 85% sugere estroma simétrico bilateral

Aplicações clínicas

- **Subtipificação constitucional** — A forma do histograma LBP é diagnóstica para os grandes grupos constitucionais; a Entropia de Textura e a Razão de Padrão Plano em conjunto distinguem Linfático (baixa entropia, baixa razão plana) de Hematogênico (entropia moderada, alta razão plana) de Biliar/Misto (alta entropia, variável).
- **Simetria bilateral** — A Similaridade de Textura OD/OS fornece uma pontuação numérica única para o bilateralismo estrutural; um valor marcadamente baixo pode indicar expressão constitucional lateralizada ou alteração adquirida lateralizada.
- **Monitoramento longitudinal** — A Entropia de Textura é adicionada como série opcional à Linha do Tempo de Exames em Série (§3.10.6) para que a alteração do estroma ao longo do tempo possa ser acompanhada como uma tendência quantitativa única.

Dica: Execute o CLAHE (§3.10.1) antes de ativar o LBP para melhor separação dos padrões de borda em írides hematogênicas escuras. As classes de borda e canto ficam muito mais nítidas após a equalização de contraste local.

Relação com Gabor: Gabor e LBP são complementares. Gabor é direcional e multi-escala; LBP é invariante à rotação e específico de escala. Um profissional que queira uma impressão digital de textura completa deve executar ambos e lê-los lado a lado.

3.10.2E Visualizador de Relevo 3D da Íris — Edição Melhorada

A versão 6.1+ estende significativamente o Visualizador de Relevo 3D existente (§3.10.2). Todos os controles do visualizador original permanecem inalterados; as adições listadas abaixo aparecem como um novo painel lateral de **Ferramentas** que desliza a partir da borda direita do diálogo do visualizador.

Renderização de superfície

Controle	Opções	Efeito
Modo de sombreamento	Suave · Plano · Malha · Pontos	Suave é o padrão existente; Plano enfatiza facetas

Controle	Opções	Efeito
Densidade da malha	Baixa (64 ²) · Média (128 ²) · Alta (256 ²) · Ultra (512 ²)	individuais de triângulo; Malha mostra apenas a estrutura da malha; Pontos exhibe o mapa de alturas como uma nuvem de pontos
Projeção	Perspectiva · Ortográfica	A projeção ortográfica elimina o encurtamento perspectivo e é preferida para medir alturas relativas entre duas características
Cor e textura		
Controle	Opções	Efeito
Paleta	Foto-textura · Térmico · Viridis · Terreno · Escala de cinzas · Profundidade colorida · Densidade de pigmento	Foto-textura é o padrão existente. As novas paletas mapeiam a altura para a cor em vez de usar a foto original, tornando mais fácil a leitura da estrutura de relevo
Mistura de textura	0 – 100%	Mistura a paleta selecionada com a textura fotográfica; útil para ver simultaneamente pigmento e relevo
Sobreposição	Nenhuma · Grade polar de zonas · Anel do collarete · Marcadores de relógio	Desenha sobreposições diretamente na superfície 3D. A grade polar de zonas é a mesma sobreposição da tela de resultados 2D, projetada no relevo
Iluminação		

Controle	Intervalo	Efeito
Azimute da luz	0° – 360°	Ângulo horizontal da luz direcional — iluminação rasante de um ângulo baixo revela dramaticamente relevos sutis invisíveis a ângulos elevados
Elevação da luz	0° – 90°	Ângulo vertical da luz direcional
Nível ambiente	0 – 100%	Luz de preenchimento global — valores mais baixos aprofundam sombras para maior contraste de relevo
Preset: Rasante NE / NO / SE / SO	—	Ângulos predefinidos com um toque para inspeção padrão de relevo em iridologia

Presets de câmera

Preset	Posição da câmera
Cima para baixo	Diretamente acima (elevação 90°, inclinação 0°) — equivalente à foto 2D
Paisagem	~56° de inclinação, 0° de rotação — o padrão existente
Perfil lateral	Elevação 0° — vista lateral pura do relevo, para medir a altura da crista do collarete
Vista 3/4	Elevação 45°, rotação 30° — ângulo de apresentação do livro de texto
Animação orbital	Gira 360° em torno do eixo Y a 10° por segundo

Cortador de seção transversal

Tipo de corte	Descrição
Corte radial	Corte do centro da pupila para fora ao longo de um ângulo de relógio selecionado pelo usuário (0°–360°). Revela o perfil de relevo através do collarete, zona ciliar e periferia de uma única zona

Tipo de corte	Descrição
Corte meridional	Corte horizontal ou vertical em toda a íris. Útil para comparação bilateral de perfil
Corte livre	Arraste uma linha na vista de cima para baixo para definir um caminho de corte arbitrário

A vista de perfil de corte mostra: - Altura (normalizada 0–1) no eixo Y - Distância ao longo do corte no eixo X - Marcadores coloridos na borda da pupila, posição do collarete e orla da íris - Uma linha de referência zero para comparação visual

Relevo diferencial

Um seletor de **Filtro de alta frequência** subtrai uma cópia desfocada por Gaussiana do mapa de alturas do original. Valores baixos do seletor isolam características de pequena escala — criptas, pequenas lacunas, fibras individuais — da curvatura global ampla da íris. Isso é particularmente eficaz para isolar tofos e pequenas lacunas que são visualmente dominados pela variação de larga escala na densidade do estroma.

Modo anáglifo estéreo

Alterne **Anáglifo (Vermelho/Ciano)** para renderizar a vista 3D como um par estéreo vermelho/ciano. Com óculos anáglifos padrão vermelho/ciano, o relevo torna-se convincentemente tridimensional de uma forma que melhora a percepção de profundidade de criptas e lacunas além do que uma vista monocular rotativa pode alcançar.

3D de dois painéis bilateral

Um botão **Vista Bilateral** abre o visualizador 3D em um layout de painel dividido com OD à esquerda e OS à direita. Todos os controles (iluminação, cortador, paleta, câmera) são sincronizados entre os dois painéis por padrão, com um botão **Sync** para desacoplá-los caso seja necessária inspeção independente.

Formatos de exportação

Exportação	Produz
Captura PNG	Vista 3D atual como imagem de 2048 × 1536 px
MP4 giratório	Uma animação de rotação 360° de 6 segundos a 30 fps, codificada em H.264
GIF giratório	Igual ao MP4 mas como GIF de 10 quadros em loop (arquivo menor, menor qualidade)

Exportação

Malha STL

OBJ + textura

Produz

Malha imprimível em 3D da superfície de relevo; pode ser carregada em qualquer slicer de impressão 3D

Malha texturizada para importação no Blender / ZBrush / Three.js para visualizações de ensino

Nota: A altura no visualizador 3D continua a refletir luminância, não profundidade anatômica (ver §3.10.2). As novas paletas e modos de iluminação tornam o relevo sutil mais perceptível, mas não alteram esta ressalva fundamental. Regiões de pigmento denso podem ainda parecer artificialmente elevadas. As medições de seção transversal são, portanto, **comparações relativas**, não alturas anatômicas absolutas.

3.11 Kit de Ferramentas Avançado de Pesquisa de Íris

O kit de ferramentas de pesquisa é uma nova aba **Pesquisa** acessível a partir da fileira de botões inferiores na tela de Resultados de Análise, posicionada após o botão de Comparação Visual. Reúne ferramentas mais especializadas do que as sobreposições padrão da barra de chips e que se beneficiam de um espaço de trabalho dedicado em tela cheia.

A aba abre como um diálogo em tela cheia com uma barra de ferramentas vertical na borda esquerda listando cada ferramenta. Selecionar uma ferramenta a ativa no painel principal. Todas as ferramentas são calculadas sob demanda e armazenadas em cache por olho para a sessão.

Público-alvo: O kit de ferramentas de Pesquisa é destinado a profissionais que conduzem pesquisa clínica, ensinam iridologia em nível universitário ou de instituto, ou publicam estudos de casos comparativos. O uso clínico de rotina do PupilMetrics não requer o uso de nenhuma dessas ferramentas.

3.11.1 Desdobramento da Íris em Folha de Borracha (Normalização de Daugman)

O que faz

A transformação em folha de borracha converte a região da íris em forma de anel — delimitada pela pupila no interior e pela orla da íris no exterior — em uma faixa retangular mapeando coordenadas polares (raio, ângulo) em coordenadas cartesianas (x, y).

A íris desdobrada é a forma canônica usada em praticamente toda a pesquisa publicada sobre imagens de íris. Cada zona, cada fibra, cada cripta torna-se uma faixa vertical ou um patch localizado em uma imagem plana que é fácil de inspecionar, medir e comparar lado a lado entre sessões.

Saída

Uma imagem retangular de 512 × 64 pixels em que: - O **eixo X** representa a posição angular (0° às 3 horas, 90° às 12 horas, 180° às 9 horas, 270° às 6 horas) - O **eixo Y** representa o raio normalizado (0 = borda da pupila no topo da faixa; 1 = orla da íris na base) - Cor e pigmento são preservados da imagem original

Sobreposições

Sobreposição	Exibe
Escala de relógio	Marcadores de hora do relógio ao longo da borda superior (1–12)
Faixas de zona	Faixas sombreadas verticais correspondendo às oito zonas de iridologia
Linha do collarete	Linha horizontal no raio do collarete detectado
Marcadores de achados de zona	Pontos na (ângulo, raio) de cada achado FLAT / PROT / ANW

Aplicações clínicas

- **Inspeção da íris completa em uma olhada** — Não é necessária rotação para ver toda a circunferência.
- **Comparação de setores** — As faixas desdobradas OD e OS podem ser sobrepostas (após espelhar OS) para comparar diretamente os setores correspondentes.
- **Publicação** — A representação desdobrada é a figura padrão em artigos de pesquisa de íris; o PupilMetrics pode agora exportá-la diretamente.
- **Ensino** — Os estudantes veem o anel de zonas completo disposto linearmente em vez de precisar girar em torno de um disco.

3.11.2 Mapa de Orientação de Fibras Radiais

O que faz

Com base no banco de filtros Gabor do §3.10.7, o mapa de orientação calcula a **orientação Gabor dominante** em cada pixel da íris desdobrada e o renderiza como uma imagem codificada por roda de cores. Cada orientação (0° a 180°) é mapeada para um matiz; a saturação da cor codifica a intensidade com que essa orientação domina sobre as outras.

Interpretação

Padrão de cor	Significado do estroma
Vertical uniforme (magenta na roda padrão) na faixa desdobrada	Fibras radiais bem organizadas — padrão Neurogênico Robusto clássico
Faixas horizontais (ciano)	Estruturas concêntricas — sulcos de contração, anéis
Turbilhonado / mosqueado	Estroma desorganizado — comum em Mesenquimatoso Patológico
Zonas cinzas de baixa saturação	Sem orientação dominante — típico de campos de pigmento denso

Sobreposições

- **Histograma de orientação** — Histograma circular mostrando a distribuição global de orientação de fibras para toda a íris
- **Barra por zona** — Pequenas barras de dominância de orientação por zona abaixo de cada faixa de zona
- **Gráfico rosa** — Histograma angular clássico na vista polar 2D da íris

3.11.3 Detecção Automática de Criptas e Lacunas

O que faz

O detector de criptas identifica depressões escuras no estroma da íris usando um pipeline de três etapas:

1. **Pré-processamento** — Repintura especular (§3.11.5) e normalização CLAHE.
2. **Detecção de manchas** — Um filtro de Diferença de Gaussianas (DoG) sinaliza mínimos locais escuros em múltiplas escalas.
3. **Validação de forma** — Cada candidato é ajustado a uma elipse; a razão de aspecto, solidez e área são verificadas em relação a intervalos constitucionais. Artefatos de borda (reflexos corneais, sombras de cílios) são rejeitados.

Cada detecção é desenhada na imagem da íris como um contorno numerado em ciano. O painel de detalhe lista cada cripta com suas propriedades medidas.

Propriedades detectadas (por cripta)

Propriedade	Unidade	Notas
Diâmetro	mm	Calibrado a partir do diâmetro medido da íris em §3.3

Propriedade	Unidade	Notas
Profundidade (relativa)	0 – 1	Escurecimento do interior da cripta vs. estroma circundante
Classe de forma	Folha · Redonda · Favo · Torpedo · Sinal de defeito	Com base na razão de aspecto e solidez
Zona	Nome da zona	Derivada da posição angular
Faixa de raio	Pupilar · Nutritiva · Ciliar · Periférica	Com base na posição radial normalizada

Saída resumida

Leitura	Significado
Contagem de criptas (OD/OS)	Total detectado por olho
Distribuição de forma	Gráfico de pizza das classes de forma
Distribuição por zona	Gráfico de barras de contagem por zona
Pontuação de simetria	Interseção do histograma de zona OD/OS, 0–100%

Aplicações clínicas

- **Tipificação constitucional** — Uma alta contagem de padrão em favo é um marcador para Mesenquimatoso Patológico; uma distribuição de folha/pétala em torno do collarete é a assinatura do Glandular Patológico.
- **Relatório estruturado** — A lista de criptas detectadas está disponível como nova seção opcional no relatório PDF (§4.3) e exportada nos dados JSON (§4.5).
- **Acompanhamento longitudinal** — As contagens de criptas por zona são adicionadas à Linha do Tempo de Exames em Série (§3.10.6) para pacientes com constituições dominantes em lacunas.

Nota: A detecção automática é destinada a ser um auxílio clínico, não um substituto para a avaliação visual treinada. Criptas pequenas abaixo do limiar de tamanho calibrado de 0,3 mm não são deliberadamente reportadas. Detecções limítrofes têm um valor de confiança e podem ser filtradas no painel de detalhe.

3.11.4 Detecção de Sulcos de Contração (Anéis Nervosos)

O que faz

Os sulcos de contração — às vezes chamados **anéis nervosos** ou **anéis de cãibra** — são ranhuras circulares concêntricas na zona ciliar da íris. Na iridologia clássica estão associados à irritabilidade do sistema nervoso e à tensão neuromuscular crônica (ver §6.2, constituição Vegetativo-Espástica).

O detector verifica a faixa de íris desdobrada (§3.11.1) em busca de bandas escuras horizontais e reporta cada uma como um anel com propriedades medidas.

Saída

Coluna	Descrição
ID do anel	Sequencial (Anel 1 = mais interno)
Raio normalizado	0 – 1, pupila → orla
Profundidade	Contraste de escuridão vs. estroma vizinho
Completude	% da circunferência que o anel atravessa
Intervalo de horas do relógio	Posições de relógio de início–fim

Aplicações clínicas

- Confirmação objetiva do sinal de anel de cãibra usado na tipificação constitucional Vegetativo-Espástica.
- Monitoramento longitudinal de estresse crônico ou tensão postural — o aprofundamento progressivo do anel ou o aparecimento de novo anel é um marcador de observação em pesquisa.

3.11.5 Repintura de Reflexos Especulares

O que faz

Os reflexos corneais de fontes de luz — o anel LED do iriscópio, luzes de teto, luminárias — produzem manchas especulares brilhantes que se sobrepõem à imagem da íris. Essas manchas contaminam as leituras de CLAHE, Gabor, LBP, mapa de calor e relevo 3D porque introduzem valores atípicos de alta luminância não biológicos.

A ferramenta de repintura detecta regiões especulares usando um limiar combinado de brilho + saturação de cor, e depois reconstrói a textura subjacente da íris usando o algoritmo de repintura rápida de Telea com sementes dos pixels circundantes.

Saída

Vista	Mostra
Original	A imagem bruta da íris com uma sobreposição transparente vermelha marcando as regiões especulares detectadas

Vista

Mostra

Repintada

A mesma imagem com as regiões especulares reconstruídas a partir de sua vizinhança

Propagação

Um botão “**Usar imagem repintada nas sobreposições**” em Configurações (§8.6), desativado por padrão, aplica a imagem repintada a montante de todas as outras ferramentas de sobreposição (CLAHE, Mapa de Calor, Gabor, LBP, Relevô 3D). Quando ativado, essas sobreposições operam na imagem reconstruída, produzindo métricas de textura mais limpas ao custo de aproximadamente 30% de cálculo adicional por sessão.

Importante: A repintura **não** altera o pipeline de análise central, a detecção da fronteira pupila/íris ou o registro de exame armazenado. Afeta apenas a visualização.

3.11.6 Mapeamento de Setores de Heterocromia

O que faz

O mapeador de heterocromia realiza **agrupamento de cores k-médias** no espaço de cores LAB em toda a íris desdobrada e identifica regiões da íris cuja cor dominante difere significativamente do centroide de cor global da íris. A saída realça assimetrias de cor setoriais — o sinal característico da **heterocromia setorial** — e quantifica a extensão de cada setor desviante.

Saída

Leitura

Significado

Cor dominante (LAB)

Cor de referência para a íris como um todo

Contagem de setores

Número de setores heterocromicos detectados

Detalhe por setor

Intervalo de horas do relógio · extensão angular (°) · ΔE
(distância de cor perceptual) · Atribuições de zona

Discordância bilateral

Sinalizador de contagem de heterocromia central (OD vs OS)

Os resultados são desenhados de volta na imagem 2D da íris como contornos coloridos em torno de cada setor heterocromico, cada um rotulado com seu valor ΔE . Uma vista desdobrada secundária mostra a heterocromia como um mapa de faixas em toda a circunferência da íris.

Aplicações clínicas

- **Tipificação constitucional biliar/mista** — A heterocromia central é uma característica definidora de vários subtipos Biliares (§6.2).

- **Detecção de pigmento na zona do fígado** — O setor das 7–9 horas no OD é uma localização clássica da zona hepática; o mapeamento de heterocromia quantifica sua extensão e ΔE objetivamente.
- **Congênita vs. adquirida** — Os pacientes com assimetria setorial da íris desde o início da vida podem ser distinguidos de alterações de pigmento adquiridas revisando imagens históricas via §3.11.7.

3.11.7 Índice de Similaridade Estrutural Bilateral (SSIM-OD/OS)

O que faz

SSIM (Índice de Similaridade Estrutural) é uma medida de similaridade de imagem perceptual que reporta o quão próximas duas imagens correspondem em termos de luminância, contraste e estrutura. O PupilMetrics usa SSIM para quantificar a simetria bilateral da íris: após desdobrar ambos os olhos (§3.11.1) e espelhar OS para corresponder à orientação do OD, um mapa SSIM com janela é calculado sobre o par alinhado.

Saída

Leitura	Significado
Pontuação SSIM global	$0 - 1$; $> 0,85$ = fortemente simétrico · $0,70 - 0,85$ = moderado · $< 0,70$ = assimétrico
SSIM por zona	Oito valores SSIM, um por zona, como gráfico de barras radial
Mapa de diferença	O mapa SSIM por pixel renderizado como imagem de cor (vermelho = baixa similaridade, verde = alta)

Aplicações clínicas

- **Simetria bilateral em um único número** — Os profissionais que querem um número de resumo para a similaridade OD/OS podem usar a Pontuação SSIM Global como complemento de nível de pesquisa para a comparação visual lado a lado.
- **Assimetria específica de zona** — Um SSIM baixo em uma única zona, com todos os outros altos, sinaliza um achado lateralizado nessa zona que pode não ser captado individualmente pelos limiares FLAT/PROT/ANW.
- **Consistência de sessão** — Executar SSIM entre duas capturas do mesmo olho (de sessões consecutivas) fornece uma pontuação objetiva de qualidade de imagem e registro; um SSIM decrescente ao longo do histórico de exames de um paciente indica que a técnica de captura ou o alinhamento do dispositivo está derivando.

3.11.8 Frangi Vascularidade — Realce de Cristas de Fibras

O que faz

O **filtro de vascularidade Frangi**, originalmente desenvolvido para segmentação de vasos retinianos, calcula uma análise de valores próprios do Hessiano da imagem em múltiplas escalas para produzir uma probabilidade de vascularidade em cada pixel. Na imagiologia da íris, o mesmo filtro realça **estruturas de fibras radiais** e **fibras transversais** contra o fundo do estroma — produzindo um mapa de fibras limpo e de alto contraste livre do viés direcional da filtragem Gabor.

Saída

Um mapa de vascularidade em escala de cinzas em que cristas brilhantes marcam fibras detectadas. A imagem é sobreposta na íris original usando um seletor de opacidade controlado pelo usuário.

Métricas derivadas

Métrica	Significado
Cobertura de fibras	Porcentagem de pixels da zona ciliar acima do limiar de vascularidade
Espessura média de fibra	Largura média das cristas detectadas, em mm
Contagem transversal	Número de fibras transversais (fibras orientadas não radialmente)

Aplicações clínicas

- Quantificação da densidade de fibras em írides escuras de baixo contraste onde a avaliação visual é difícil.
- Contagem de fibras transversais — as transversais são um marcador constitucional específico (Neurogênico Robusto) e sua contagem automática fornece um apoio objetivo à avaliação visual.

3.11.9 Painel de Textura GLCM Haralick

O que faz

O painel GLCM (Matriz de Co-ocorrência de Níveis de Cinza) calcula as características clássicas de textura Haralick por zona. O GLCM quantifica a frequência com que pares de valores de pixel ocorrem a um deslocamento espacial fixo, e as características derivadas de Haralick resumem essa matriz em números interpretáveis.

Características reportadas (por zona)

Característica	Significado
Contraste	Varição de intensidade local — alto em regiões fibrosas
Homogeneidade	Similaridade de valores de pixels vizinhos — alta em campos de pigmento
Energia	Uniformidade — alta para padrões regulares, baixa para aleatórios
Entropia	Desordem — alta para texturas desorganizadas
Correlação	Previsibilidade linear entre vizinhos — alta para sequências de fibras organizadas

Uma tabela de oito linhas (uma linha por zona) mostra as cinco características Haralick, com código de cor em relação a um intervalo de referência. Um gráfico de radar no topo visualiza as cinco características como um perfil de cinco eixos.

Aplicações clínicas

- As características Haralick são os descritores quantitativos de textura mais amplamente publicados na literatura de análise de imagem médica; incluí-los significa que a saída do PupilMetrics é diretamente comparável com conjuntos de dados de pesquisa externos.
- Combinado com Gabor + LBP, o GLCM fornece um trio completo de caracterização de textura que cobre o espaço completo de variação do estroma.

3.11.10 Assinatura da Íris e Verificação de Sessão

O que faz

Uma **assinatura de íris** é uma impressão digital biométrica compacta derivada do código de fase Gabor da íris desdobrada (o código de íris de Daugman), armazenada localmente junto ao registro de exame. A assinatura é usada apenas para um propósito: verificar que dois exames no Histórico de Exames local correspondem à **mesma íris biológica** — impedindo a associação acidental incorreta quando o nome de um paciente está mal escrito ou quando dois pacientes compartilham um nome.

O que é armazenado

Um código de fase de 256 bytes mais uma máscara de 256 bytes por olho. O código não é legível por humanos. A assinatura **não contém pigmento, textura ou informação fotográfica** — é estritamente um código binário usado para correspondência.

Como funciona

Quando a Linha do Tempo de Exames em Série (§3.10.6) é aberta para um paciente, cada exame na linha do tempo é comparado com o exame mais recente usando a distância de Hamming. Os exames

correspondentes são agrupados sob uma identidade compartilhada única; exames com distância de Hamming acima de 0,32 (o limiar de Daugman) são sinalizados com um ícone de aviso âmbar de “**Discordância de identidade**” para que o profissional possa investigar.

Privacidade

- Todas as assinaturas de íris são armazenadas **localmente no dispositivo apenas** (mesma política do §9.5).
- As assinaturas **nunca são transmitidas**, nunca enviadas para servidores CNRI e nunca exportadas em nenhum relatório.
- As assinaturas podem ser excluídas com uma ação através de um botão “**Apagar todas as assinaturas de íris**” em Configurações. Excluir um registro de exame exclui a assinatura associada.
- A assinatura não pode ser revertida para reconstruir uma imagem ou fotografia da íris.

Importante: Esta funcionalidade é destinada **apenas a verificação interna de continuidade de registros**. Não é um sistema de identificação biométrica, não está conectado a nenhum banco de dados externo e não deve ser usado para verificação de identidade, controle de acesso ou qualquer finalidade relacionada à segurança.

3.11.11 Fusão Multi-Quadro e Captura de Super-Resolução

O que faz

Em vez de capturar um único quadro no momento em que a porta de qualidade passa, a Fusão Multi-Quadro captura uma **rajada de 8 quadros** ao longo de aproximadamente 0,5 segundos e os funde através de dois processos complementares:

1. **Alinhamento de imagens** — Registro sub-pixel de cada quadro para o quadro de referência de maior qualidade, usando correlação cruzada normalizada sobre um conjunto de marcos de pupila e collarete.
2. **Reconstrução de super-resolução** — Média ponderada até 2× a resolução de entrada, produzindo uma única imagem de saída com ruído de sensor reduzido, reflexos especulares suprimidos (votação por maioria entre quadros) e resolução efetiva aumentada.

Quando está ativa

A Fusão Multi-Quadro é um modo de captura opcional ativado por olho no Seletor de Modo de Câmera (§2.2). Está disponível no modo com Porta de Qualidade e no modo USB / Iriscópio. Não está disponível no modo de vídeo PLR (§2.6).

Compensações

Fator	Quadro único	Fusão multi-quadro
Tempo de captura	Instantâneo	~0,5 s
Cooperação do paciente	Mínima	Fixação estável por 0,5 s
Ruído	Ruído de sensor presente	Ruído reduzido em $\sim\sqrt{8} \approx 2,8\times$
Reflexo especular	Padrão fixo preservado	Reflexos reduzidos (se caírem em diferentes regiões da íris entre quadros)
Resolução efetiva	Sensor nativo	Até 2× nativo
Precisão de análise	Pipeline de referência	Pipeline idêntico; maior qualidade de entrada melhora todas as leituras de textura e relevo

Aplicações clínicas

- Imagens Dino-Lite com maior resolução efetiva para figuras de qualidade de publicação.
- Entrada mais limpa para ferramentas de textura Gabor / LBP / Frangi — as métricas de textura de uma captura fundida são substancialmente mais estáveis entre sessões.
- Contaminação por reflexo especular reduzida sem repintura.

Nota: A imagem fundida e seus quadros de origem por quadro são ambos retidos no registro de exame. O conjunto por quadro pode ser inspecionado na aba Pesquisa; a imagem fundida é o que alimenta o pipeline de análise padrão.

3.12 Melhorias na Análise de Sinal PLR

A versão 6.1+ estende substancialmente o modo de vídeo PLR (§2.6) com uma camada de análise de sinal quantitativa. A série temporal de diâmetro de pupila existente permanece inalterada; as novas funcionalidades operam todas sobre essa série após a captura.

3.12.1 Cinética de Constrição — Velocidade, Amplitude, Latência

O painel de cinética de constrição extrai os quatro parâmetros PLR canônicos do traçado de diâmetro:

Parâmetro	Símbolo	Definição	Intervalo adulto normal
Latência	TL	Tempo desde o início do estímulo até à primeira	200 – 280 ms

Parâmetro	Símbolo	Definição	Intervalo adulto normal
		redução de diâmetro detectável	
Amplitude máxima de constrição	ΔD_{max}	Diferença entre o diâmetro basal e o diâmetro mínimo durante a resposta	1,0 – 2,5 mm
Velocidade máxima de constrição	Vc	Pico da primeira derivada do traçado de diâmetro	3 – 7 mm/s
Duração da constrição	Tc	Tempo desde o início até ao diâmetro mínimo	700 – 1.000 ms

Cada valor é mostrado com seu intervalo de referência adulto normal e sinalizado se estiver fora do intervalo. Os intervalos são ajustáveis por grupo etário usando a tabela de normas de idade já implementada em §3.2.

3.12.2 Tempo de Redilatação (T75)

T75 é o tempo necessário para a pupila se redilarar para 75% de seu diâmetro basal pré-estímulo após o mínimo de constrição. É um marcador amplamente usado do equilíbrio parassimpático–simpático na pesquisa de pupilometria.

Valor T75	Interpretação
< 1,2 s	Redilatação rápida — dominância simpática
1,2 – 2,0 s	Intervalo normal
> 2,0 s	Redilatação lenta — dominância parassimpática, fadiga ou influência farmacológica

3.12.3 Híppus — Detecção de Oscilação Espontânea

Híppus é a oscilação fisiológica normal de baixa frequência do diâmetro da pupila em repouso (tipicamente 0,1 – 1 Hz). O aumento da amplitude do híppus é um marcador de observação em pesquisa de instabilidade autonômica.

Após o traçado de constrição se estabilizar em sua linha de base de estado estacionário (começando ~3 segundos após o estímulo), o PupilMetrics calcula:

Métrica	Significado
Amplitude do hippus	Amplitude de oscilação basal pico-a-pico, normalizada para o diâmetro médio
Frequência do hippus	Frequência dominante na banda 0,05 – 1,5 Hz
Irregularidade do hippus	Coefficiente de variação dos intervalos de pico sucessivos

3.12.4 Análise Espectral (Fourier) do Traçado PLR

Uma aba **Espectro** na tela de resultados PLR mostra a densidade espectral de potência do traçado de diâmetro basal (método de Welch, janelas de 4 segundos, sobreposição de 50%). O espectro é desenhado com faixas sombreadas para as três faixas de frequência fisiológica:

Faixa	Intervalo	Associação fisiológica
Muito baixa frequência	0,04 – 0,15 Hz	Termorregulação, atividade humoral
Baixa frequência	0,15 – 0,4 Hz	Modulação simpática (análogo pupilar da BF da frequência cardíaca)
Alta frequência	0,4 – 1,5 Hz	Modulação parassimpática (análogo pupilar da AF da frequência cardíaca)

A razão BF/AF é exibida como um proxy de equilíbrio autonômico de observação em pesquisa único.

Ressalva de pesquisa apenas. Todas as métricas de análise de sinal PLR são experimentais. São influenciadas pela luz ambiente, estabilidade de fixação, piscadas, consistência do flash da tela e taxa de quadros da câmera. Os intervalos normativos publicados assumem pupilômetros de nível laboratorial; os valores de câmera móvel podem apresentar desvios sistemáticos. Use apenas para comparação longitudinal dentro do mesmo paciente e do mesmo dispositivo.

4. Gerenciamento de pacientes e exportações

4.1 Formulário de informações do paciente

Campo	Obrigatório	Notas
Nome	Sim	Texto livre; armazenado literalmente no registro do exame

Campo	Obrigatório	Notas
Idade	Sim	Anos inteiros; usados para selecionar o grupo de normalização etária (seção 3.2)
Sexo	Sim	Alternador Masculino / Feminino
Queixas principais	Não	Campo de texto livre para notas clínicas do profissional; aparece em todos os relatórios exportados
Nome do consultório / clínica	Não	Pré-preenchido com o último valor salvo; persiste entre sessões via SharedPreferences

Persistência do nome da clínica O nome da clínica é automaticamente salvo toda vez que você toca em **Continuar** na tela de informações do paciente.

Escopo dos dados Os registros de pacientes existem inteiramente no dispositivo local. No Windows, o banco de dados é armazenado no diretório Application Support do aplicativo (normalmente %APPDATA%\cnri\pupilmetrics\bexel_scans.db).

4.2 Histórico de exames

Cada análise concluída é automaticamente salva em um banco de dados SQLite local no momento em que a tela de resultados termina de carregar.

Abrindo o histórico de exames

Plataforma	Como abrir
Windows	Atalho de teclado Ctrl + H, ou o botão Histórico de exames na tela de resultados
Android / iOS	Botão Histórico de exames na tela de resultados

O que é armazenado por exame

Campo	Descrição
Nome do paciente, sexo, idade	Do formulário de informações do paciente

Campo	Descrição
Queixas principais	Notas do profissional no momento da captura
Data/hora do exame	Carimbo de data/hora UTC registado na conclusão da análise
Caminhos de imagens OD / OS	Caminhos de arquivo para as imagens de olho capturadas
JSON de resultado OD / OS	Resultado completo da análise
JSON de anisocoria	Resultado de comparação bilateral de tamanho de pupila
JSON de normalização etária	Grupo etário, intervalo esperado, diâmetro medido, status

Pesquisar registros A barra de pesquisa corresponde ao nome do paciente e texto de queixas principais. A pesquisa é em tempo real. Todos os resultados são ordenados do mais recente.

Abas - Exames de íris — todos os registros de análise padrão (ambas as plataformas) - **Testes PLR** — gravações de vídeo de reflexo pupilar à luz (apenas móvel)

Linha do tempo de exames em série Toque no **ícone de linha do tempo** em qualquer registro de exame de íris para abrir a Linha do tempo de exames em série para esse paciente. A linha do tempo representa a razão PI, a eliticidade e as pontuações de confiança para OD e OS em todos os exames correspondentes, em ordem cronológica. Consulte a Seção 3.10.6 para detalhes completos.

Exportação para Excel No Windows, um botão **Excel** na barra de ferramentas exporta o histórico completo de exames para uma planilha .xlsx formatada. Consulte a Seção 4.8 para detalhes.

Excluir um registro Deslize um registro para a esquerda (móvel) ou use o botão de excluir (desktop) para removê-lo do banco de dados.

4.3 Relatório PDF

O relatório PDF é o formato de exportação principal. É gerado no dispositivo e salvo na pasta Documentos do dispositivo.

Como gerar

Na tela de resultados da análise, toque no botão **PDF** (ícone de impressora). Um indicador de progresso aparece enquanto o documento é montado, depois é exibida uma barra de confirmação com o caminho do arquivo salvo.

Em dispositivos móveis, um botão adicional **Compartilhar** envia o PDF diretamente para qualquer aplicativo que aceite arquivos.

Conteúdo do relatório (em ordem)

Seção	Conteúdo
Cabeçalho	Título do relatório, versão do aplicativo (v5.3.0), banner do nome da clínica (se definido)
Informações do paciente	Nome, sexo, idade, grupo etário, queixas principais
Imagens dos olhos	Fotos OD e OS lado a lado
Comparação de tamanho de pupila	Tabela bilateral de anisocoria
Métricas de distância de captura	Diâmetro da íris OD/OS em pixels, correspondência de tamanho %, status de correspondência de distância
Análise do olho direito	Classificação, razão PI + rótulo, eliticidade, circularidade, descentração; descobertas de zonas (FLAT/PROT/ANW) com gravidade; forma pupilar; parâmetros ANW
Análise do olho esquerdo	Mesma estrutura que o olho direito
Observações de pesquisa	Notas de padrões entre olhos
Notas do observador	Notas de texto livre (se existirem)
Recomendações fitoterápicas	<i>(Se modo fitoterapia ativado e descobertas existem)</i>
Recomendações nutricionais	<i>(Se modo nutricional ativado e descobertas existem)</i>
Correlações de quiropraxia	<i>(Se modo quiropraxia ativado e descobertas existem)</i>
Correlações MTC	<i>(Se modo MTC ativado e descobertas existem)</i>

Formato do nome do arquivo

PupilMetrics_<NomePaciente>_<AAAA-MM-DD_HH-mm>.pdf

Exemplo: PupilMetrics_Joao_Silva_2026-03-23_14-35.pdf

4.4 Relatório em texto simples (TXT)

Uma versão em texto simples do relatório completo pode ser gerada na tela de resultados. O relatório TXT **não** inclui fotos ou seções de recomendações de terapia.

4.5 Exportação de dados JSON

A exportação JSON fornece acesso legível por máquina ao resultado completo da análise, destinado à integração com software clínico externo ou fluxos de trabalho de pesquisa.

4.6 Compartilhamento e arquivamento

Windows Os arquivos PDF e TXT são salvos na pasta Documentos do Windows.

Android / iOS Após tocar em **Compartilhar**, a folha de compartilhamento do sistema é aberta. Você pode enviar o PDF diretamente para: - E-mail (Gmail, Outlook, etc.) - Armazenamento em nuvem (Google Drive, iCloud Drive, Dropbox) - Aplicativos de mensagens (WhatsApp, Telegram, etc.) - Imprimir (via AirPrint no iOS ou uma impressora de rede no Android)

Regenerar um PDF do histórico Abra o Histórico de exames (Ctrl + H no Windows), toque em um registro, e a tela de resultados reabre com todos os dados de análise armazenados. O botão PDF está totalmente funcional.

4.7 Impressão nativa do Windows

No Windows, o PupilMetrics pode enviar o relatório de análise diretamente para qualquer impressora instalada através do diálogo de impressão nativo do Windows.

Como imprimir

Na tela de resultados da análise, toque no botão **Imprimir** (fileira de botões inferior). O diálogo de impressão nativo do Windows abre imediatamente. Selecione a impressora, ajuste o tamanho do papel e a orientação se necessário, depois clique em **Imprimir**.

O que é impresso

A impressão reproduz os resultados da análise na tela em um layout otimizado para impressão: - Nome do paciente, data e nome da clínica no cabeçalho - Imagens da íris OD e OS lado a lado - Todas as métricas principais (razão PI, eliticidade, descentração, razão ANW, anisocoria, grau de confiança) - Descobertas de zona (FLAT/PROT/ANW) com porcentagens de gravidade e associações de órgãos - Observações de pesquisa e notas do observador (se inseridas)

A impressão **não** inclui painéis de terapia de medicina natural (use a exportação PDF se necessitar deles). As sobreposições da íris anotadas podem ser impressas via **Salvar PNG** e depois impressas separadamente a partir do arquivo salvo.

Requisitos de impressora

Qualquer impressora instalada no Windows (USB, de rede ou impressora PDF virtual) é suportada. Para melhores resultados, imprima no formato A4 ou Carta com pelo menos 300 DPI de resolução.

Dica: Para imprimir um relatório de qualidade PDF com painéis de terapia, gere primeiro o PDF (§4.3) e depois imprima o PDF a partir do seu visualizador de PDF.

4.8 Exportação do histórico de exames para Excel

No Windows, o histórico completo de exames pode ser exportado para uma pasta de trabalho Microsoft Excel formatada (.xlsx). Isso é útil para pesquisa longitudinal, manutenção de registros da prática ou importação de dados para software de análise clínica.

Como exportar

Na tela de Histórico de exames (Ctrl + H), toque no botão **Excel** na barra de ferramentas. Um indicador de progresso aparece enquanto a pasta de trabalho é construída. Quando concluído, uma barra de confirmação mostra o caminho do arquivo salvo com um link **Abrir** que lança o arquivo diretamente no Excel.

Local de salvamento

%USERPROFILE%\Documents\PupilMetrics_History_<YYYY-MM-DD>.xlsx

Estrutura da pasta de trabalho

A exportação usa SynCFusion XlsIO com formatação estilizada:

Coluna	Conteúdo
Data	Data/hora do exame (local)
Nome do paciente	Como inserido no formulário de informações do paciente
Idade	Idade do paciente no momento do exame
Sexo	M / F
Queixas principais	Notas do profissional
OD PI%	Razão pupila-íris do olho direito
OD Elip%	Eliticidade do olho direito
OD Descentração%	Descentração do olho direito
OD Razão ANW%	Razão ANW/collarete do olho direito
OD Grau	Grau de confiança híbrida do olho direito (A/B/C/D)
OD Confiança%	Pontuação de confiança híbrida do olho direito
OS PI%	Razão pupila-íris do olho esquerdo
OS Elip%	Eliticidade do olho esquerdo
OS Descentração%	Descentração do olho esquerdo
OS Razão ANW%	Razão ANW/collarete do olho esquerdo

Coluna	Conteúdo
OS Grau	Grau de confiança híbrida do olho esquerdo
OS Confiança%	Pontuação de confiança híbrida do olho esquerdo
Anisocoria%	Diferença absoluta PI entre OD e OS
Gravidade anisocoria	Nenhuma / Leve / Moderada / Grave

Formatação - Linha de cabeçalho: Fundo verde-azulado escuro, texto branco em negrito, painel fixo aplicado para que o cabeçalho permaneça visível ao rolar - **Linhas de dados:** Tonalidade alternada branco e cinza claro para legibilidade - **Todas as colunas:** Largura automática ajustada ao conteúdo

Nota: A exportação Excel inclui todos os registros de exame atualmente no banco de dados — não é filtrada por paciente ou data. Para analisar um subconjunto, use a função de filtro integrada do Excel nas colunas Nome do paciente ou Data.

5. Painéis de terapia de medicina natural

Os quatro módulos de terapia são **sobreposições opcionais** sobre a análise de íris principal. Cada painel toma as descobertas de zonas do pipeline de análise e as mapeia para um sistema específico de medicina natural.

Aviso clínico. Os painéis de terapia são referências educativas apenas. Não constituem conselho médico e não devem ser usados como única base para decisões clínicas.

5.1 Ativando os módulos de terapia

Módulo	Chave de configuração	Padrão
Recomendações fitoterápicas	Modo fitoterapia	Desligado
Recomendações nutricionais	Modo nutricional	Desligado
Correlações de quiropraxia	Modo quiropraxia	Desligado
Correlações MTC	Modo MTC	Desligado

5.2 Como as descobertas de zonas alimentam os painéis de terapia

Tipos de descobertas qualificantes

Tipo de descoberta	Distintivo	Ponderação no ranqueamento
Achatamento (lacuna / criptas)	FLAT	gravidade × 1,2 (prioridade mais alta)

Tipo de descoberta	Distintivo	Ponderação no ranqueamento
Protuberância (setor elevado)	PROT	gravidade × 1,0
Deslocamento ANW	ANW	desvio × 0,8

Cada motor limita o número de cartões exibidos: - Motor fitoterápico: até **6 cartões de zona** - Motor nutricional: até **6 cartões de zona** - Motor de quiropraxia: até **5 cartões de zona** - Motor MTC: até **5 cartões de zona**

5.3 Painel de recomendações fitoterápicas

O banco de dados fitoterápico (assets/therapy/herbal_database.json) é derivado de uma base de conhecimento CNRI de 5.722 páginas. A contagem de referências reflete quantos documentos fonte citaram aquela erva para aquela condição.

Languages: Panel UI labels, iris-zone organ names in card headers, and herb remedy names (Phase 1) are fully localised into all 15 supported app languages. The active app language is applied automatically.

5.4 Painel de recomendações nutricionais

O banco de dados nutricional (assets/therapy/nutrition_database.json) está estruturado em torno de sistemas orgânicos. O sistema de 7 cores é derivado da literatura fitoquímica:

Grupo de cores	Fitonutrientes representativos
Vermelho	Licopeno, antocianinas
Laranja	Beta-caroteno, hesperidina
Amarelo	Luteína, zeaxantina
Verde	Clorofila, sulforafano, folato
Azul/Roxo	Resveratrol, antocianinas
Branco	Quercetina, alicina (alhos)
Marrom	Lignanas, beta-glucanas (grãos integrais)

Languages: All panel UI labels, iris-zone organ names in card headers, and diet colour category names are fully localised into all 15 supported app languages.

5.5 Painel de correlações quiropraxia

O mapeamento zona-para-segmento segue a **convenção de iridologia de borda pupilar**:

Posição no relógio da íris	Região da coluna
12 horas (superior-central)	Cervical superior C1–C4
10–11 / 1–2 horas (superior)	Cervical médio/inferior C4–C7
9 / 3 horas (médio)	Torácica superior T1–T6
7–8 / 4–5 horas (inferior)	Torácica inferior T7–T12
6 horas (inferior-basal)	Lombar / Sacral L1–S3

5.6 Painel de correlações MTC

Estrutura dos Cinco Elementos

Elemento	Cor	Estação	Clima	Sabor	Emoção	Órgão dos sentidos
Madeira	Verde	Primavera	Vento	Azedo	Raiva / Frustração	Olhos
Fogo	Vermelho	Verão	Calor	Amargo	Alegria / Ansiedade	Língua
Terra	Amarlo	Verão tardio	Umidade	Doce	Preocupação / Excesso de pensamento	Boca
Metal	Branco/Cinza	Outono	Secura	Picante	Tristeza / Pesar	Nariz
Água	Azul/Preto	Inverno	Frio	Salgado	Medo / Força de vontade	Ouvidos

5.7 Leitura conjunta dos painéis de terapia

Os quatro painéis são projetados para ser **complementares, não redundantes**:

- **Painel fitoterápico** → identificar agentes botânicos específicos com maior evidência de referência cruzada para o sistema orgânico afetado

- **Painel nutricional** → construir um protocolo dietético usando o guia alimentar de 7 cores para o mesmo órgão
- **Painel de quiropraxia** → identificar o nível da coluna com maior probabilidade de envolvimento neurofuncional com esse órgão
- **Painel MTC** → enquadrar o quadro clínico dentro da teoria dos Cinco Elementos, selecionar pontos de meridiano e recomendar fórmulas clássicas

6. Iridologia Constitucional

A iridologia constitucional é a avaliação da estrutura hereditária da íris de um indivíduo para identificar tendências fisiológicas de longo prazo, predisposições orgânicas e padrões de saúde constitucionais. O PupilMetrics implementa o sistema de classificação do Dr. Josef Deck, expandido e anotado pelo manuscrito CCVE do Dr. Bryan K. Marcia.

Nota de plataforma: O seletor de tipo constitucional está disponível apenas no **ambiente de trabalho Windows**. O painel constitucional e a seção PDF aparecem em todas as plataformas quando um tipo foi selecionado antes da análise.

6.1 Contexto e base teórica

A iridologia constitucional teve origem com o iridologista alemão Dr. Josef Deck, cujo trabalho em meados do século XX agrupou sistematicamente os padrões estruturais da íris em categorias constitucionais repetitivas.

Princípio chave: O tipo constitucional descreve um terreno hereditário — indica *inclinações e predisposições*, não estados de doença atuais. Sempre é necessária correlação clínica com sintomas, história e outros achados do exame.

6.2 Os 34 tipos constitucionais

O PupilMetrics inclui 34 tipos constitucionais organizados em seis grupos:

Grupo 1 — Linfático (8 tipos)

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Linfático puro	Pigmentação escassa, fibras radiais distintas	Congestão linfática, alergias, catarro respiratório superior, tendência reumática
Neurogênico sensível	Fibras finas, tensas, tipo “cabelo penteado”	Sensibilidade SNC, enxaquecas, disfunção autônoma, hipersensibilidade nervosa

Tipo	Característica chave	Tendências principais
<i>(Neurolinfático)</i>		
Neurogênico robusto	Radiais espessos em dois níveis, transversais	Boa vitalidade nervosa mas susceptibilidade das membranas serosas
Linfático hipoplástico	Collarette espessado, criptas, zona pupilar turva	Digestão/assimilação comprometida, insuficiência gástrica, resistência reduzida
Hidrogenoide-hidrogênio	Tofos brancos-esbranquiçados arredondados, bem definidos	Tendência alérgica/exsudativa forte, asma, eczema, reumatismo relacionado ao clima
Hidrogenoide-reumático	Tofos com conexões tipo corda à região linfática	Tendência reumática mais pronunciada; disbiose
Reumático clássico	Tofos e fios transparentes; borda de escama	Diátese exsudativa, grupo reumático estreptocócico, dores articulares, alergias crônicas
Reumático-úrico	Placas e fios aumentados no estroma	Diátese úrica; tendência a cálculos de urato; distúrbio do metabolismo do ácido úrico

Grupo 2 — Hematogênico (2 tipos)

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Hematogênico I	Íris castanha-veludo densa, manchas claras	Discrasia da composição sanguínea; distúrbios metabólicos do fígado e pâncreas
Hematogênico II	Pigmentação escleral castanha; sinais endócrinos	Arteriosclerose, cálculos biliares, hemorroidas, flebite, distúrbios tireoidianos e endócrinos

Grupo 3 — Biliar / Mista (9 tipos)

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Biliar clássica <i>(Íris mista)</i>	Íris castanha clara; pigmentação densa da zona nutritiva	Congestão fígado/vesícula; erros digestivos; constipação, flatulência, instabilidade do açúcar no sangue

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Ferrum chromotosis	Pigmentos castanho-dourado/castanho-avermelhado em torno do collarette	Dano do parênquima hepático; dificuldade no metabolismo das gorduras; fadiga; depressão
Reumático-úrico-discrático Gr.1	Heterocromia central; placas/tofos; anéis de espasmo na zona hepática	Doença reumática; distúrbio do metabolismo do ácido úrico
Reumático-úrico-discrático Gr.2	Pigmentação forte; borda de escama; pigmentos hepáticos dispersos	Tendência inflamatória crônica aumentada
Reumático-úrico-discrático-hepático	Pigmentação tofos/placas distinta; escurecimento da zona hepática	Reumatismo crônico combinado com disfunção hepática; disbiose
Reumático-úrico-discrático-hepático	Pigmentação total da íris; nuvens de ácido úrico	Reumatismo crônico, complicações de ácido úrico, envolvimento hepático e biliar
Reumático-úrico-artrótico	Íris mista; pigmento tofos castanho/amarelo	Doença reumática crônica artrótica; irregularidade metabólica fígado/rim
Reumático-úrico-artrótico-discrático	Pigmentação tofos/placas mais forte	Doença articular degenerativa; dispepsia
Artrótico-discrático-disezmático	Transição hematogênica; placas reumáticas	Distúrbios fígado, pâncreas, TGI; ácido úrico, lipídios, açúcar no sangue elevados

Grupo 4 — Constituições patológicas (6 tipos)

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Glandular patológico	Lacunas em padrão de pétala em torno do collarette	Fraqueza glandular endócrina/exócrina; predisposição para diabetes; ansiedade, depressão

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Imuno-patológico	Pontos cinza/preto de déficit de substância; franja ausente ou quebrada	Fraca resistência imunológica; infecções frequentes; fraca resistência física
Cardio-patológico	Marcação de déficit aberta às 3 horas (zona cardíaca) na franja	Risco inato de insuficiência cardíaca esquerda; susceptibilidade a endocardite/miocardite
Vegetativo-espástico (<i>Tetânico larvado</i>)	Anéis de espasmo; dobras radiais	Tensão neuromuscular elevada; espasmos; enxaquecas; ansiedade; hipocalcemia
Mesênquimal patológico (<i>Tecido conjuntivo fraco</i>)	Lacunas grandes e numerosas; padrões de favo de mel	Fraqueza hereditária do tecido conjuntivo; varizes; prolapso; subluxações espinhais; fraturas
Lipêmico patológico	Arcus senilis / anel de colesterol (sinal corneal, não iridal)	Lipídios no sangue elevados; arteriosclerose prematura; risco de AVC

Grupo 5 — Síndromes (6 tipos)

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Cardio-renal	Lacunas nos campos cardíaco E renal (íris esquerda)	Insuficiência cardíaca esquerda + renal; edema; dispneia
Cardio-abdominal	Grande lacuna cardíaca; lacunas cólicas	Congestão cólica a estressar mecanicamente o coração; flatulência; dispneia cardíaca
Pancreático	Lacunas no setor pancreático e zona brônquica	Insuficiência multiglandular; fraqueza brônquica e pancreática hereditária
Hepato-gástrico	Pigmento hepático sobre a zona hepática	Distúrbio fígado/vesícula; possível úlcera erosiva; tendência para icterícia
Hepato-lienal	Pigmento ciliar amarelo sujo; campo esplênico escuro	Aumento do baço; congestão venosa; infecções virais

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Hepato-renal	“Íris hepática” verde-castanha-amarela	Gama completa de distúrbios hepáticos e renais; fraca tolerância alimentar; hipotensão

Grupo 6 — Constituições pré-cancerosas (3 tipos)

Importante: Esses tipos descrevem um terreno metabólico hereditário e **nunca** devem ser comunicados como risco de câncer sem avaliação completa por um oncologista qualificado.

Tipo	Característica chave	Tendências principais
Psórico	Zona ciliar solta com criptas; lacunas abertas/fechadas perto do collarette	Patologia do sistema imunológico; doenças alérgicas; erupções cutâneas; tolerância reduzida a fármacos
Sicótico	Zona pupilar escura; zona ciliar mais brilhante de sulcos de contração	Sensibilidade imunológica viral/bacteriana; distúrbios endócrinos; condiloma; artrite
Carbono-nitrogênio	Criptas pupilares escuras; zona humoral amarelo-castanha; tríade esplênica	Acúmulo de resíduos carbônicos/nitrogenados; tendência neoplásica de toxicose retida; arteriosclerose

6.3 Selecionando um tipo constitucional

A seleção do tipo constitucional é realizada na tela **“Ambos os olhos capturados”**, que aparece após tirar ambas as fotos de olho esquerdo e direito.

Para selecionar um tipo (apenas ambiente de trabalho Windows):

1. Complete a captura do olho direito (Passo 1 de 2).
2. Complete a captura do olho esquerdo. O título da tela muda para **“Ambos os olhos capturados”**.
3. Role abaixo do par de imagens de olho. Um painel com borda âmbar rotulado **“Tipo constitucional (Opcional)”** está visível.
4. Clique na lista suspensa para abri-la. Os tipos estão organizados por grupo com separadores de grupo não selecionáveis.
5. Selecione o tipo apropriado.
6. Deixe a lista suspensa em **“Nenhum (não avaliado)”** para omitir completamente a seção constitucional.
7. Toque em **Analisar ambos os olhos** para continuar.

Persistência da sessão: O tipo selecionado é mantido na memória para a sessão atual. A seleção é apagada quando uma nova sessão de exame começa na tela inicial.

6.4 Painel constitucional nos resultados da análise

Quando um tipo constitucional foi selecionado, um painel **Iridologia Constitucional** com borda âmbar aparece na tela de Resultados da análise, posicionado **após o cartão de comparação bilateral e antes dos painéis de Terapia de Medicina Natural**.

O painel contém três seções recolhíveis:

Seção	Conteúdo	Padrão
Descrição da íris	Descrição completa das características estruturais e de pigmentação da íris	Expandido
Predisposições de saúde	Lista com marcadores de sistemas orgânicos e tendências de doença	Expandido
Remédios homeopáticos	Etiquetas chip dos remédios homeopáticos alemães com afinidade constitucional	Recolhido

6.5 Seção constitucional no relatório PDF

A seção PDF usa um layout leve e otimizado para impressão:

Parte	Aparência
Barra de cabeçalho	Fundo creme quente — nome da constituição em negrito, distintivo de grupo em âmbar sólido
Descrição da íris	Fundo azul claro, texto principal preto
Predisposições de saúde	Tom pêssego claro, lista com travessões em preto
Remédios homeopáticos	Tom verde claro, chips com texto e borda verde escuro
Rodapé	Itálico cinza — <i>“Baseado na Iridologia Constitucional do Dr. Josef Deck — apenas para referência educativa.”</i>

6.6 Orientação clínica e limitações

Treinamento necessário. A tipificação constitucional precisa requer treinamento formal em iridologia.

Não é um diagnóstico. Os padrões constitucionais descrevem tendências hereditárias, não diagnósticos. Os achados constitucionais devem sempre ser interpretados junto com a história completa do paciente, sintomas e avaliação médica convencional.

Remédios homeopáticos. As afinidades de remédios listadas para cada tipo refletem correlações tradicionais da homeopatia-iridologia alemã. São fornecidas **apenas para referência educativa**. A prescrição homeopática é individualizada e requer treinamento formal em homeopatia.

Constituições pré-cancerosas. Os tipos Psórico, Sicótico e Carbono-Nitrogênio carregam um rótulo “pré-canceroso” na iridologia constitucional tradicional. Isso descreve um terreno metabólico hereditário, não uma previsão ou diagnóstico de câncer.

Seleção apenas no Windows. A lista suspensa constitucional está disponível apenas no ambiente de trabalho Windows. O painel constitucional e a seção PDF aparecerão em todas as plataformas se um tipo foi selecionado durante uma sessão Windows.

7. Exportar relatórios PDF

7.1 O que afeta o resultado do PDF

Configuração	Efeito no PDF
Incluir imagens no PDF (ativado por padrão)	As fotos OD e OS são incorporadas lado a lado na página 1
Nome do consultório / clínica	Aparece em um banner verde-azulado abaixo do título do relatório
Idioma	Todo o relatório é gerado no idioma do aplicativo atualmente ativo
Modos fitoterapia / nutrição / quiropraxia / MTC	Cada módulo ativado adiciona uma seção no final do relatório
Salvar PDF automaticamente (desligado por padrão)	Quando ativado, o PDF é salvo automaticamente no final de cada análise

7.2 Idioma do relatório

O PDF é gerado usando o idioma de interface ativo no momento da exportação. Idiomas suportados: Inglês, Espanhol, Português (Brasil), Francês, Alemão, Japonês, Coreano, Italiano.

Para exportar um relatório em um idioma específico, mude o idioma do aplicativo nas Configurações antes de tocar no botão PDF.

7.3 Nomenclatura de arquivos e local de salvamento

Formato do nome do arquivo

PupilMetrics_<NomePaciente>_<AAAA-MM-DD_HH-mm>.pdf

Local de salvamento

Plataforma	Caminho de salvamento padrão
Windows	%USERPROFILE%\Documents\PupilMetrics_<nome>_<data>.pdf
Android	Diretório de documentos do aplicativo
iOS	Diretório de documentos do aplicativo; use Compartilhar para enviar para Arquivos, iCloud, etc.

7.4 Compressão de imagens

Quando as imagens são incluídas, cada foto de olho é comprimida antes de ser incorporada: - Largura máxima: **2.000 pixels** - Qualidade JPEG: **85%**

7.5 Regenerar um PDF

1. Abra o Histórico de exames (Ctrl + H no Windows, ou o botão Histórico de exames).
2. Toque no registro do exame.
3. A tela de resultados completa reabre com todos os dados armazenados.
4. Toque no botão PDF para gerar um relatório novo.

O PDF regenerado usará o idioma **atual** do aplicativo e o nome **atual** da clínica.

8. Configurações e personalização

As configurações são armazenadas via SharedPreferences e persistem entre reinicializações do aplicativo.

8.1 Referência completa de configurações

Câmera e captura

Configuração	Padrão	Opções / Intervalo	Efeito
Câmera preferida	Dino-Lite	dino_lite, usb_camera, auto_detect	Pré-seleciona a fonte de câmera

Configuração	Padrão	Opções / Intervalo	Efeito
Zoom padrão	1,0×	1,0×–4,0×	Nível de zoom inicial quando a câmera padrão abre

Relatório e PDF

Configuração	Padrão	Efeito
Salvar PDF automaticamente	Desligado	Salvar PDF automaticamente no final de cada análise
Incluir imagens no PDF	Ligado	Incorporar fotos OD/OS no PDF

Exibição da análise

Configuração	Padrão	Efeito
Mostrar comparação ML	Ligado	Exibe os valores de saída brutos do modelo ML
Mostrar sobreposição de zonas	Ligado	Ativa a sobreposição polar interativa de zonas

Informações da prática

Configuração	Padrão	Efeito
Nome do consultório / clínica	(vazio)	Aparece como banner verde-azulado em cada cabeçalho de relatório

Módulos de medicina natural

Configuração	Padrão	Efeito
Modo fitoterapia	Desligado	Ativar painel de recomendações fitoterápicas e seção PDF
Modo nutricional	Desligado	Ativar painel nutricional de dieta 7 cores e seção PDF
Modo quiropraxia	Desligado	Ativar painel de correlação espinal de quiropraxia e seção PDF

Configuração	Padrão	Efeito
Modo MTC	Desligado	Ativar painel de meridiano da Medicina Tradicional Chinesa e seção PDF

8.2 Idioma

O aplicativo vem com 15 idiomas. Mude o idioma no seletor de idioma (ícone de globo na barra de título no Windows, ou a opção de idioma no menu principal em dispositivos móveis).

Código	Idioma
en	English
es	Spanish
pt	Portuguese (Portugal)
pt_BR	Portuguese (Brazil)
fr	French
de	German
it	Italian
ja	Japanese
ko	Korean
zh	Chinese (Simplified)
ar	Arabic
hi	Hindi
pl	Polish
ru	Russian
tr	Turkish

A preferência de idioma é salva entre sessões. O relatório PDF segue o idioma ativo no momento da exportação (consulte a Seção 7.2).

Nota sobre idiomas da direita para a esquerda: O árabe (ar) usa uma direção de texto da direita para a esquerda. Todos os painéis da interface e as seções do PDF são corretamente espelhados para leitura RTL no idioma árabe.

8.3 Sobreposição de zonas e notas do observador

Quando **Mostrar sobreposição de zonas** está ativado, a foto da íris na tela de resultados exibe uma sobreposição polar interativa. Cada setor de hora do relógio é tocável:

- Toque em qualquer zona para abrir seu painel de detalhe.
- Cada zona tocada é **automaticamente adicionada ao campo Notas do observador** no formato Nome da zona — Sistema orgânico. Tocar duas vezes na mesma zona não cria uma entrada duplicada.
- Notas adicionais de texto livre podem ser digitadas diretamente no campo.
- As notas do observador são incluídas como seção nomeada nos relatórios TXT e PDF.
- As notas são locais à sessão — não são armazenadas no banco de dados entre sessões.

Localizador de sinais da íris (Adicionar descoberta)

Abaixo do campo Notas do observador, um painel **Adicionar descoberta** permite registrar observações estruturadas de sinais da íris para a zona atualmente selecionada, baseado no sistema de classificação clínica IRINA da Bexel.

8.4 Painel de comparação ML

Quando **Mostrar comparação ML** está ativado, a tela de resultados mostra um cartão secundário para cada olho exibindo a saída bruta do modelo ONNX.

Nota (v6.1+): cnri_model.onnx foi atualizado para uma arquitetura de saída única – agora prevê apenas a razão PI. As linhas Ellipseness (ML) e Decentration (ML) foram removidas deste modelo; essas medições no cartão de resultados principal vêm do pipeline CV clássico.

2. Análise de deformação da íris ML (deformation_model.onnx)

Um segundo modelo ML é executado automaticamente para cada análise. Os resultados aparecem como um cartão com borda roxa na parte inferior de cada cartão de análise ocular – nenhum interruptor de configurações é necessário; o cartão aparece sempre que o modelo carrega com sucesso.

O modelo prevê um **vetor de deformação angular de 12 elementos** – um valor por janela de relógio de 2 horas ao redor da circunferência da íris:

Segment	Clock window	Segment	Clock window
hr0	11:30 - 1:30	hr6	5:30 - 7:30
hr1	12:30 - 2:30	hr7	6:30 - 8:30
hr2	1:30 - 3:30	hr8	7:30 - 9:30
hr3	2:30 - 4:30	hr9	8:30 - 10:30
hr4	3:30 - 5:30	hr10	9:30 - 11:30
hr5	4:30 - 6:30	hr11	10:30 - 12:30

Valores positivos = expansão/protrusão naquele segmento do relógio; valores negativos = achatamento/compressão.

O cartão exibe um mini-gráfico de 12 barras, **Pico de Deformação ML** (maior valor + etiqueta do relógio) e **Média de Deformação ML** (média de todos os 12 segmentos).

- Entrada: recorte de íris 224 x 224 com normalização ImageNet; o pré-processamento é executado em um isolado em segundo plano
- Integridade: soma de verificação SHA-256 verificada a cada inicialização; incompatibilidade desativa silenciosamente o cartão
- Ambos os modelos ONNX são inicializados em paralelo na inicialização

Advertência de pesquisa: O vetor de deformação é experimental. Usar apenas para comparação longitudinal dentro do mesmo paciente – não aplicar valores absolutos para tomada de decisão clínica.
8.5 Sobre e suporte

Acesse o diálogo Sobre na barra de título para ver: - Versão do aplicativo - Referência do protocolo CNRI - Aviso de direitos autorais (© 2024–2026 PupilMetrics Research) - Links para o site da CNRI e Política de Privacidade - E-mail de suporte: helpdesk@cnri.edu

8.6 Definições do Kit de Ferramentas de Pesquisa Avançado

Todas as novas ferramentas introduzidas na Versão 6.1+ estão desativadas por padrão, salvo indicação em contrário. Cada uma pode ser alternada de forma independente.

Configuração	Padrão	Opções	Efeito
Chip Gabor ativado	Ativado	Ativado / Desativado	Adiciona/remove o chip Gabor na tela de Resultados de Análise
Escalas Gabor	4	1 – 6	Número de frequências espaciais no banco Gabor
Orientações Gabor	8	4, 6, 8, 12	Número de orientações no banco Gabor
Chip LBP ativado	Ativado	Ativado / Desativado	Adiciona/remove o chip LBP
Raio LBP	1	1, 2, 3 px	Raio de vizinhança para o operador LBP
Visualizador 3D — paleta padrão	Foto-textura	Ver §3.10.2E	Paleta inicial para o visualizador de relevo 3D

Configuração	Padrão	Opções	Efeito
Visualizador 3D — densidade de malha padrão	Média (128 ²)	Baixa · Média · Alta · Ultra	Resolução de malha inicial
Imagem repintada nas sobreposições	Desativado	Ativado / Desativado	Usar imagem com repintura especular para todas as sobreposições de textura
Detector de criptas ativado	Desativado	Ativado / Desativado	Detectar e reportar automaticamente criptas nos resultados e PDF
Tamanho mínimo do detector de criptas	0,3 mm	0,2 – 0,8 mm	Limiar de tamanho para criptas reportadas
Detector de sulcos de contração	Desativado	Ativado / Desativado	Detectar automaticamente anéis nervosos
Registro de assinatura de íris	Desativado	Ativado / Desativado	Registrar assinatura de íris para verificação de sessão
Fusão multi-quadro padrão	Desativado	Ativado / Desativado	O modo de captura padrão ativa multi-quadro
PLR — análise estendida	Ativado	Ativado / Desativado	Calcular T75, hipus e análise espectral em capturas PLR

9. Avisos clínicos e legais

9.1 Uso previsto

O PupilMetrics é uma **ferramenta de pesquisa e educação** para profissionais de saúde licenciados treinados em iridologia, medicina natural ou campos relacionados. Destina-se a auxiliar na observação e documentação de características da íris e pupila como parte de uma avaliação clínica mais ampla.

O PupilMetrics **não é** um dispositivo médico. Não está aprovado, autorizado ou certificado por nenhuma autoridade regulatória (FDA, CE, TGA ou equivalente) para uso diagnóstico em qualquer contexto médico.

9.2 Não é um diagnóstico médico

Todas as medições, descobertas e relatórios gerados pelo PupilMetrics são:

- **Observacionais e educativos apenas**
- **Não são conclusões de diagnóstico**
- **Não substituem um exame clínico** por um profissional de saúde licenciado
- **Não se destinam a orientar, alterar ou substituir qualquer tratamento médico**

O profissional que usa este software é o único responsável por todas as decisões clínicas tomadas em conexão com seus resultados.

9.3 Avisos dos painéis de terapia

Painel	Texto do aviso
Fitoterapia	“As sugestões fitoterápicas são fornecidas apenas para fins educativos. Consulte um profissional de saúde qualificado antes de usar.”
Quiropraxia	“As informações de quiropraxia são fornecidas para fins educativos. Consulte um quiropraxista licenciado para diagnóstico e tratamento.”
MTC	“As informações de MTC são fornecidas para fins educativos. Consulte um acupunturista licenciado ou profissional de MTC.”
Nutrição	As informações dietéticas seguem o sistema educativo da Dieta de 7 Cores. As necessidades nutricionais individuais variam; consulte um nutricionista registrado para orientação personalizada.

9.4 Modo de vídeo PLR

O modo de vídeo PLR carrega um aviso adicional de apenas pesquisa:

“Os resultados **NÃO** são diagnósticos médicos. Consulte um profissional de saúde.”

9.5 Privacidade de dados

Todos os dados de pacientes são armazenados **localmente no dispositivo apenas**. Nenhum dado de paciente é transmitido para servidores CNRI, serviços de nuvem ou qualquer terceiro. O profissional é responsável por garantir que o armazenamento local de dados e qualquer compartilhamento

subsequente de relatórios exportados está em conformidade com as leis de privacidade de pacientes aplicáveis (HIPAA, LGPD, etc.) em sua jurisdição.

9.6 Retenção de imagens

Excluir um registro de exame do Histórico de exames remove a entrada do banco de dados mas **não** exclui automaticamente os arquivos de imagem do disco. Para remover completamente os dados de um paciente, o profissional também deve excluir os arquivos de imagem associados do sistema de arquivos do dispositivo.

9.7 Propriedade intelectual

O gráfico de referência de zonas da íris e os dados de limiar clínico baseiam-se nos Gráficos de Referência CNRI 2004 do Dr. Bryan K. Marcia. O banco de dados fitoterápico deriva de materiais da base de conhecimento CNRI. O modelo ONNX (cnri_model.onnx and deformation_model.onnx) é propriedade da CNRI. Todo o conteúdo é © 2024–2026 PupilMetrics Research. A distribuição não autorizada, engenharia reversa ou extração de qualquer banco de dados ou modelo incorporado é proibida.

9.8 Avisos Exclusivos de Pesquisa para Funcionalidades Avançadas

Todas as ferramentas adicionadas na Versão 6.1+ ampliam — e estão sujeitas a — todos os avisos presentes na Seção 9 existente. Além disso, os seguintes avisos exclusivos de pesquisa se aplicam especificamente ao kit de ferramentas avançado:

Ferramentas de análise de textura (Gabor, LBP, GLCM, Frangi). As métricas de textura são calculadas a partir de informações de intensidade de pixel e gradiente de imagem. São influenciadas pela iluminação de captura, balanço de branco e características da câmera. Os valores devem ser interpretados longitudinalmente dentro do mesmo paciente e do mesmo dispositivo; comparações entre dispositivos e entre profissionais requerem calibração que não é realizada pelo PupilMetrics.

Ferramentas de detecção automática (criptas, sulcos de contração, setores de heterocromia). As detecções automáticas são sugestões algorítmicas, não achados clínicos. Cada detecção deve ser verificada visualmente pelo profissional treinado. As detecções abaixo do limiar de confiança reportado são particularmente propensas a falsos positivos por reflexo especular, sombra de cílios ou ruído de imagem, mesmo após a repintura especular ser aplicada.

Assinatura de íris e verificação de sessão. O sistema de correspondência de assinaturas de íris é apenas um auxílio de vinculação de registros internos. Não é um sistema de identificação biométrica. Não deve ser usado para verificação de identidade, controle de acesso, segurança, fins forenses ou qualquer propósito regulatório. As assinaturas são armazenadas localmente no dispositivo; nunca são transmitidas e não podem ser exportadas.

Análise de sinal PLR. A cinética de constrição, o tempo de redilatação, o hippus e os parâmetros espectrais são métricas experimentais de pesquisa. Os intervalos de referência derivam da literatura de pupilometria publicada usando equipamento de nível laboratorial; as capturas PLR com câmera móvel podem produzir desvios sistemáticos em relação a esses intervalos. Os valores absolutos não devem ser

usados para a tomada de decisões clínicas; a comparação longitudinal dentro do paciente é o caso de uso pretendido.

Propriedade intelectual. Os algoritmos Gabor, LBP, Frangi, GLCM e SSIM são métodos matemáticos de domínio público. A parametrização específica, o mapeamento de interpretação clínica (Densidade de Fibras → tipo constitucional, histograma LBP → classificação linfático/hematogênico, etc.) e a implementação de assinatura de íris são propriedade da CNRI e © 2024–2026 PupilMetrics Research.

Fim do Manual do Usuário PupilMetrics — Versão 6.1 · CNRI

Para suporte técnico, envie e-mail para helpdesk@cnri.edu ou visite cnri.edu.