Física da Radiología-F852. Aulas Cap. 7.

Mário Antônio Bernal Rodríguez [1]

[1] Departamento de Física Aplicada-DFA
Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP Local-DFA 68
email: mabernal@ifi.unicamp.br
url pessoal: www.ifi.unicamp.br\ ∼mabernal

Livro de texto fonte: J. T. Bushberg et al. The essential physics of medical imaging.

Resumo

1 Processamento da película
- A película
- A revelação
- Controle de qualidade

Resumo

1 Processamento da película

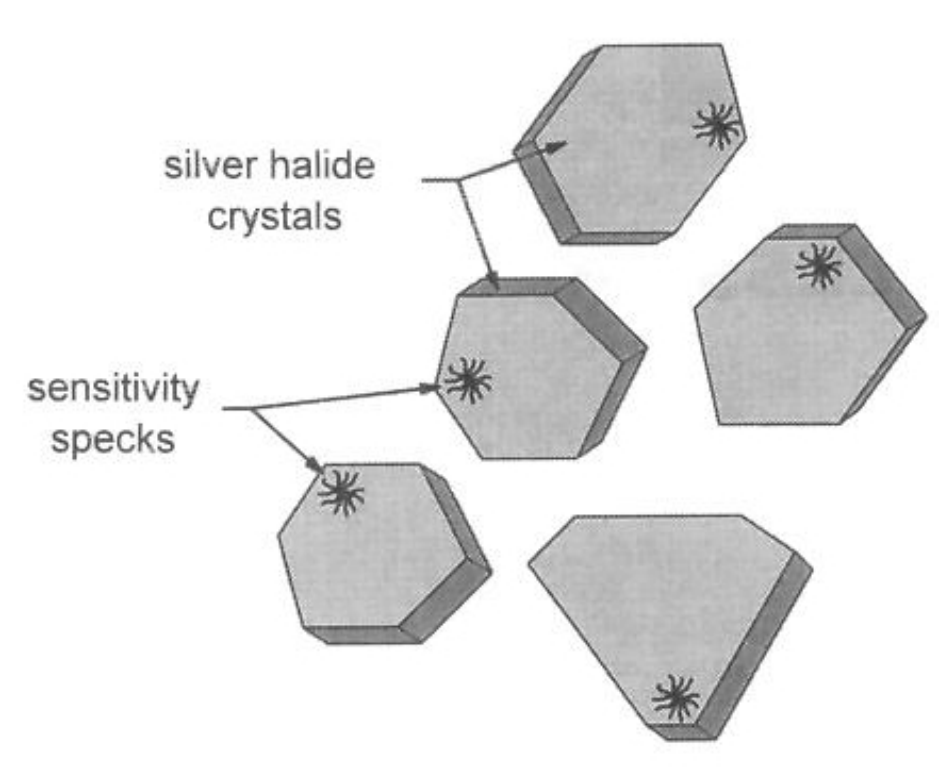
A película

A revelação

Controle de qualidade

Camada radiosensível

Cristais

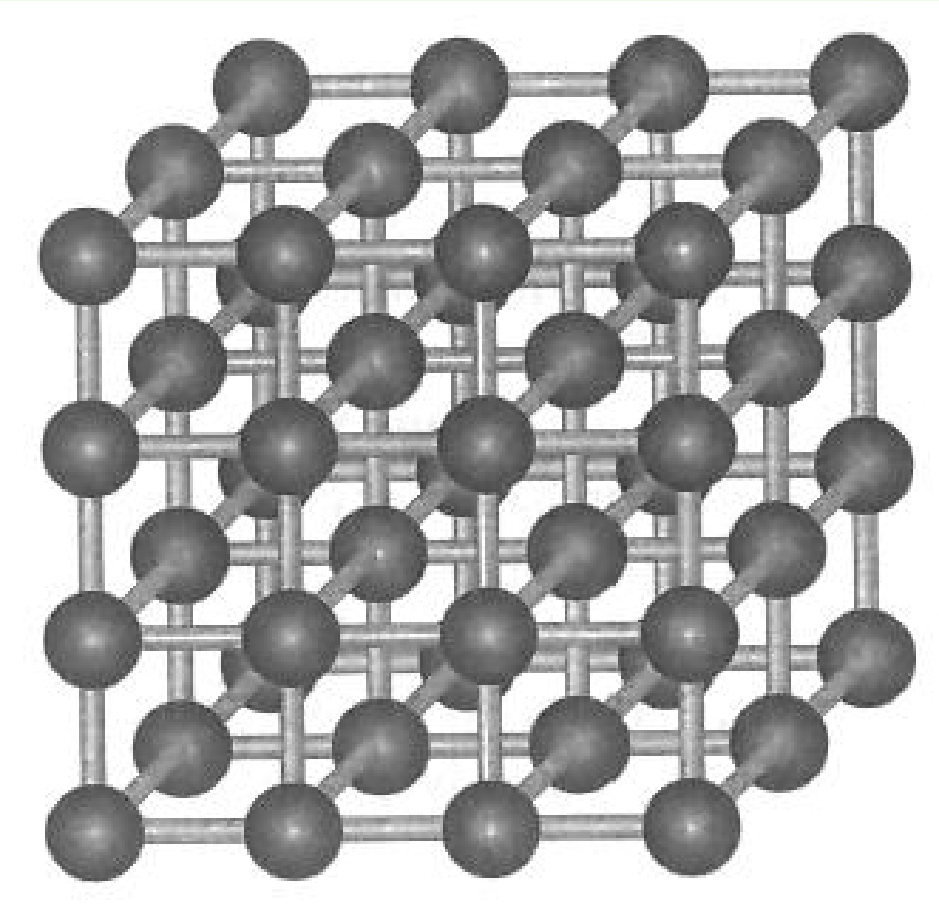


Composição

- Cristais de AgBr (95%) e AgI (5%)
- Têm pontos sensíveis devido a defeitos na rede do cristal
- Os defeitos são zonas carregadas +

Camada radiosensível

Cristais



Composição

- Red cristalina do AgBr

Resumo

1 Processamento da película

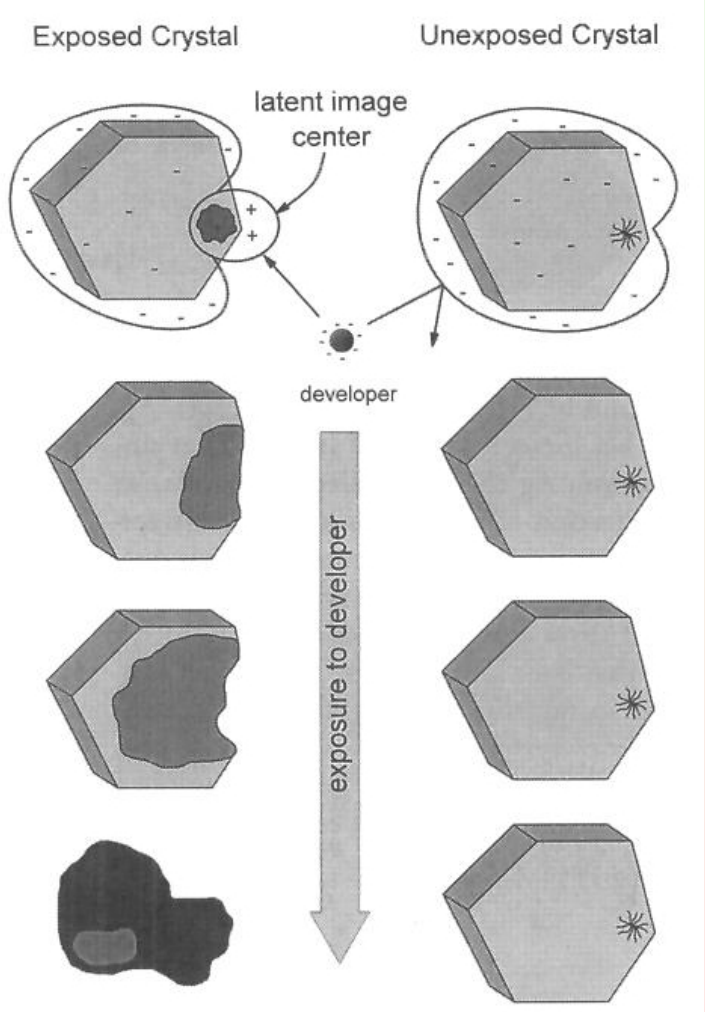
A película

A revelação

Controle de qualidade

Revelação

Processo de revelação

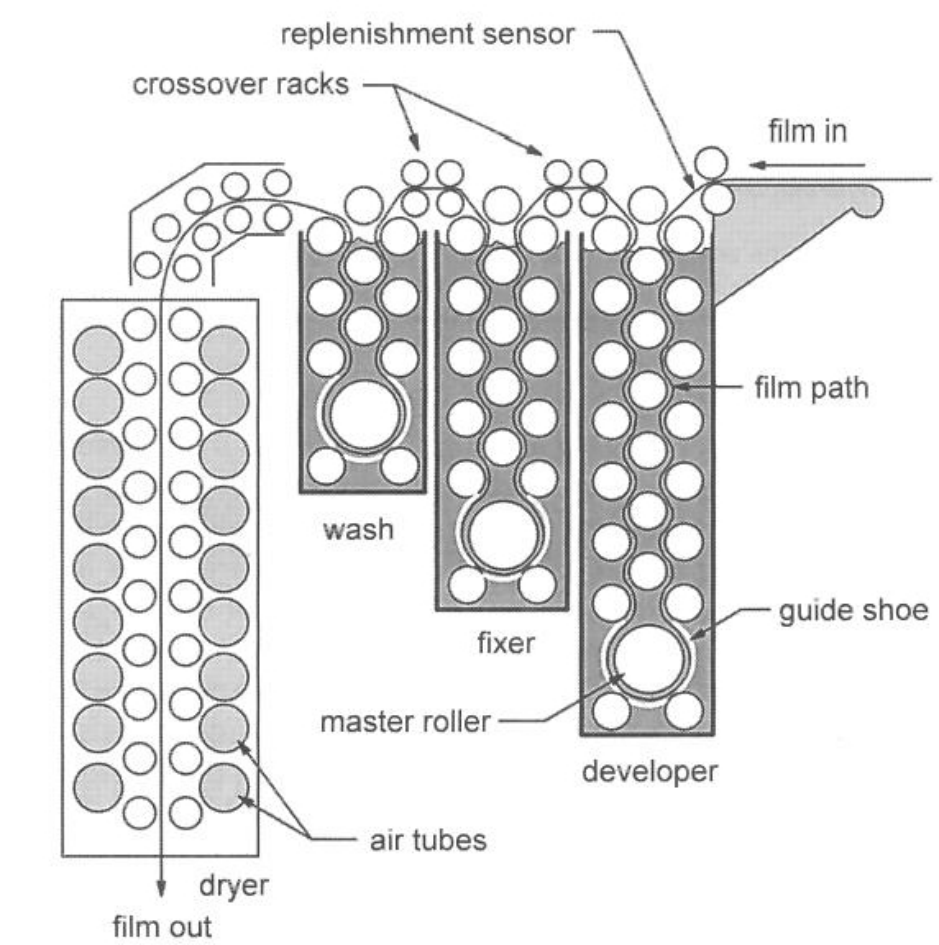


Descrição

- A radiação produz centros latentes (3-5 átomos de Ag)
- No cristal atingido: $Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$
- Os centros latentes são núcleos de revelação
- Os cristais não atingidos pela radiação não sofrem mudanças com o revelador

Revelação

Processo de revelação

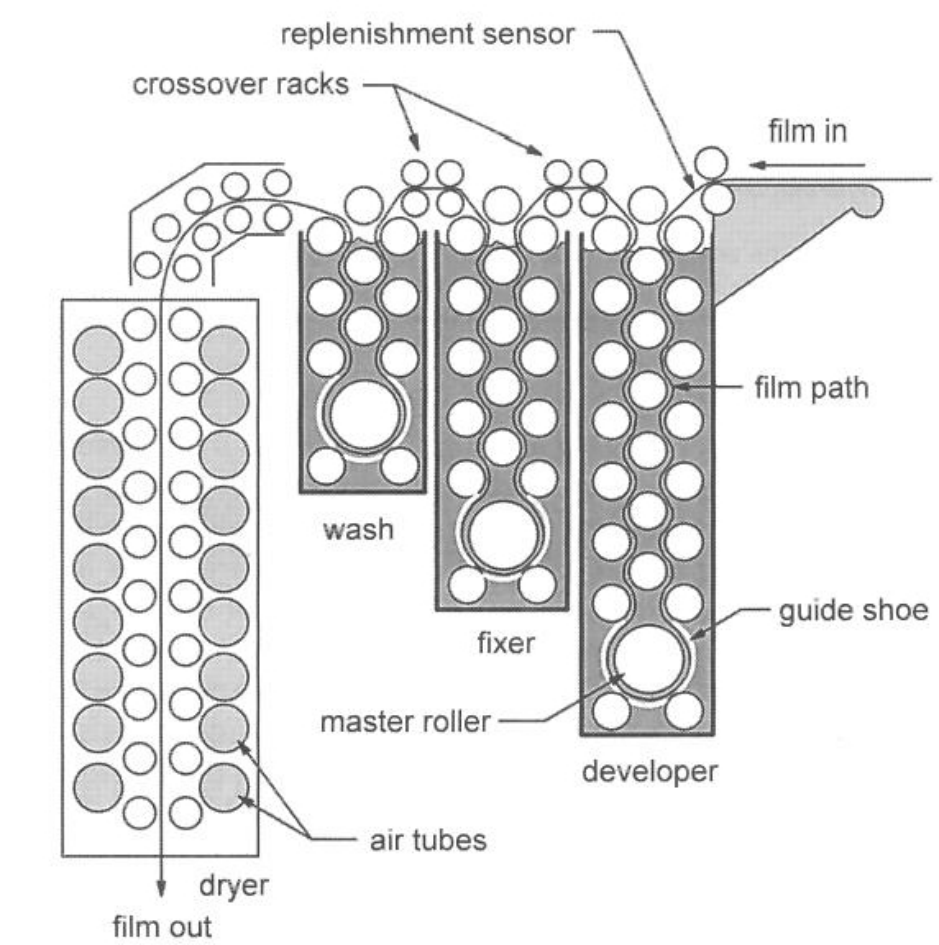


Etapas

- Revelação
- Fixação
- Lavagem ou enxagüe
- Secagem

Revelação

Processo de revelação



Etapas

- Deve se controlar a temperatura (35°) e concentração dos produtos quîmicos
- Lavagem com água
- Secagem com ar quente

Revelação

Produtos químicos. Revelador

Agent	Chemical	Purpose
Developer	Hydroquinone and Phenidone	Reducing agent, causes $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ reaction
Activator	Sodium hydroxide	Drives pH up for development reactions
Restrainer	KBr and KI	Limits reaction to exposed grains only
Preservative	Sodium sulfite	Prevents oxidation of developer
Hardener	Glutaraldehyde	Controls emulsion swelling

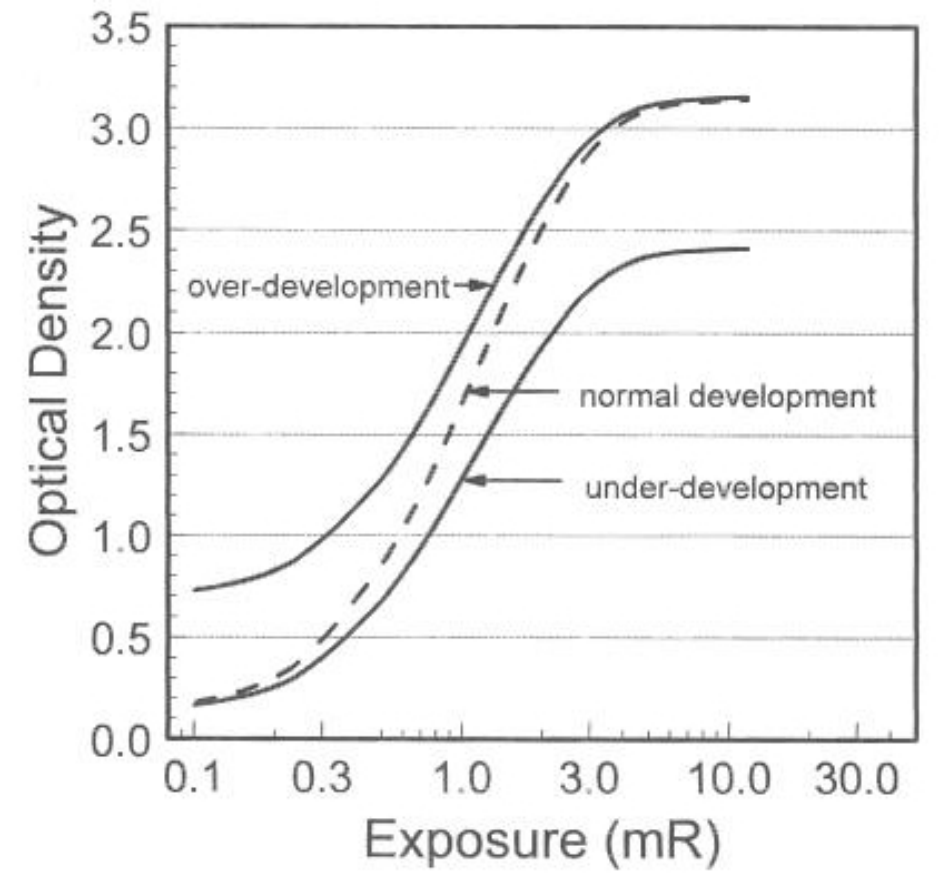
Revelação

Produtos químicos. Fixador

Agent	Chemical	Purpose
Activator	Acetic acid	Stops developer reaction by driving pH down
Clearing agent (hypo)	Ammonium thiosulfate	Removes undeveloped silver halide from emulsion
Hardener	Potassium chloride	Shrinks and hardens emulsion
Preservative	Sodium sulfite	Prevents oxidation of fixer

Revelação

Curvas de Hurter&Driffield

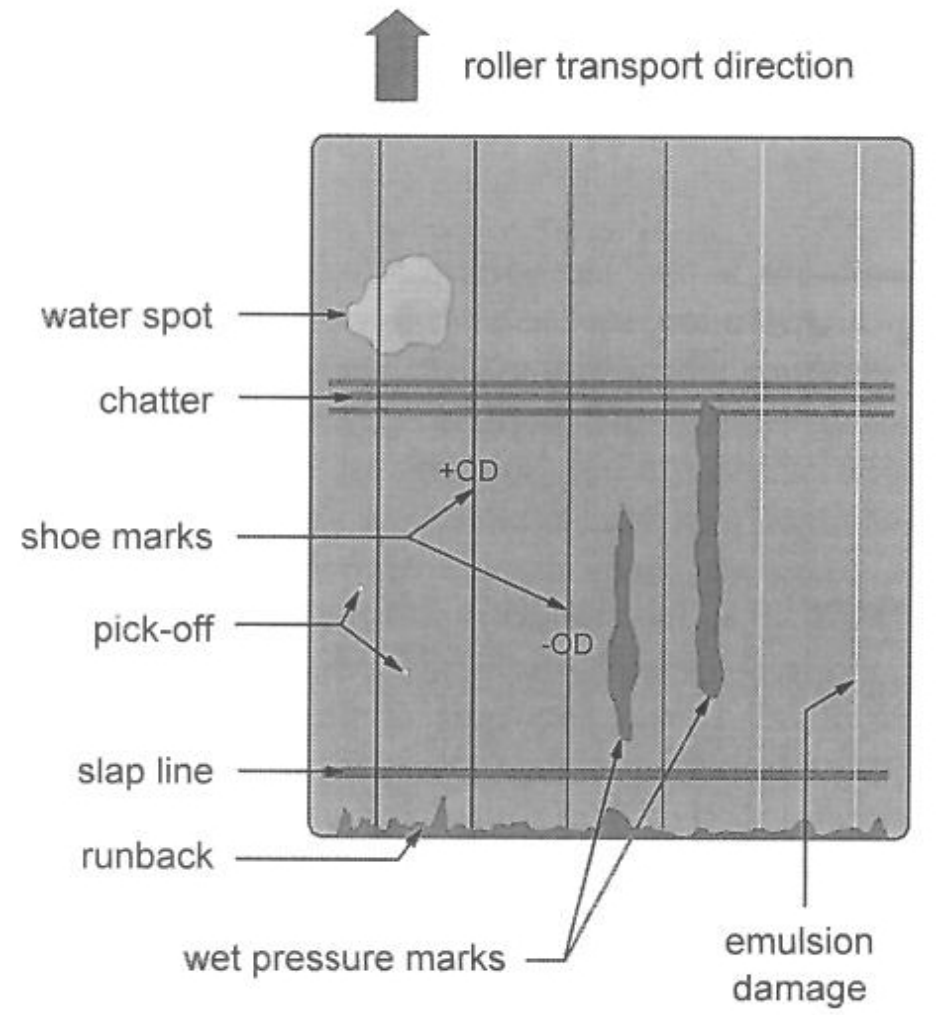


Efeitos

- Esta curva é afetada pelo processo de revelação
- Sobrerevelação: afeta a parte baixa
- Subrevelação: afeta a parte alta

Revelação

Artefatos de revelação



Artefatos

- Pontos de água (prob. con secador)
- Linha de batimento (prob. à saída da revelação)
- Marcas de pressão (prob. com rolamentos)
- Pegadas (marcas atrito com rolamentos ou guías)
- Linha de saída (excesso de revelador à saída da revelação)

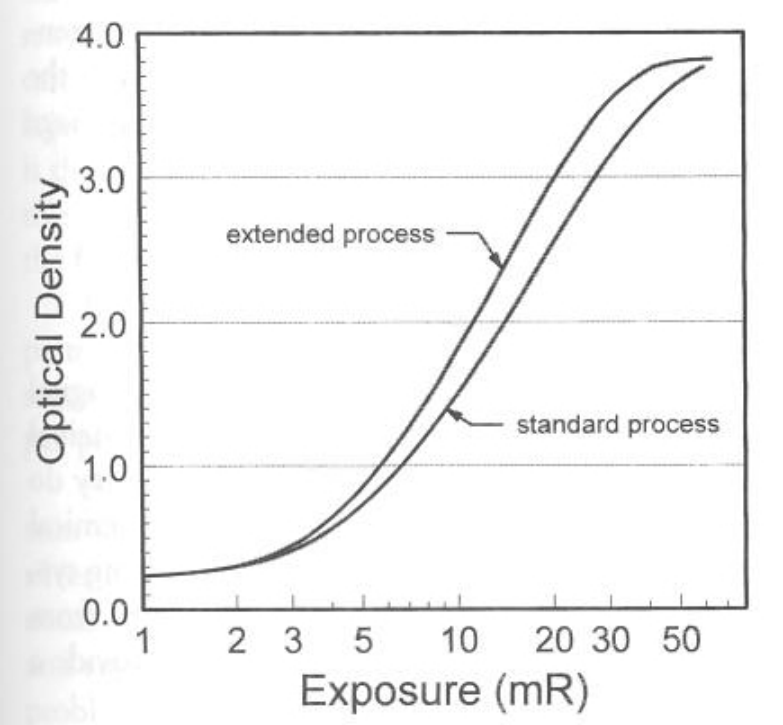
Revelação

Revelação rápida

- O processo normal toma 90 s
- Em serviços de emergência este tempo é reduzido a 45 s. Deve-se incrementar a concentração dos químicos e a temp ($35^o \rightarrow 38^o$)

Revelação

Curva H&D

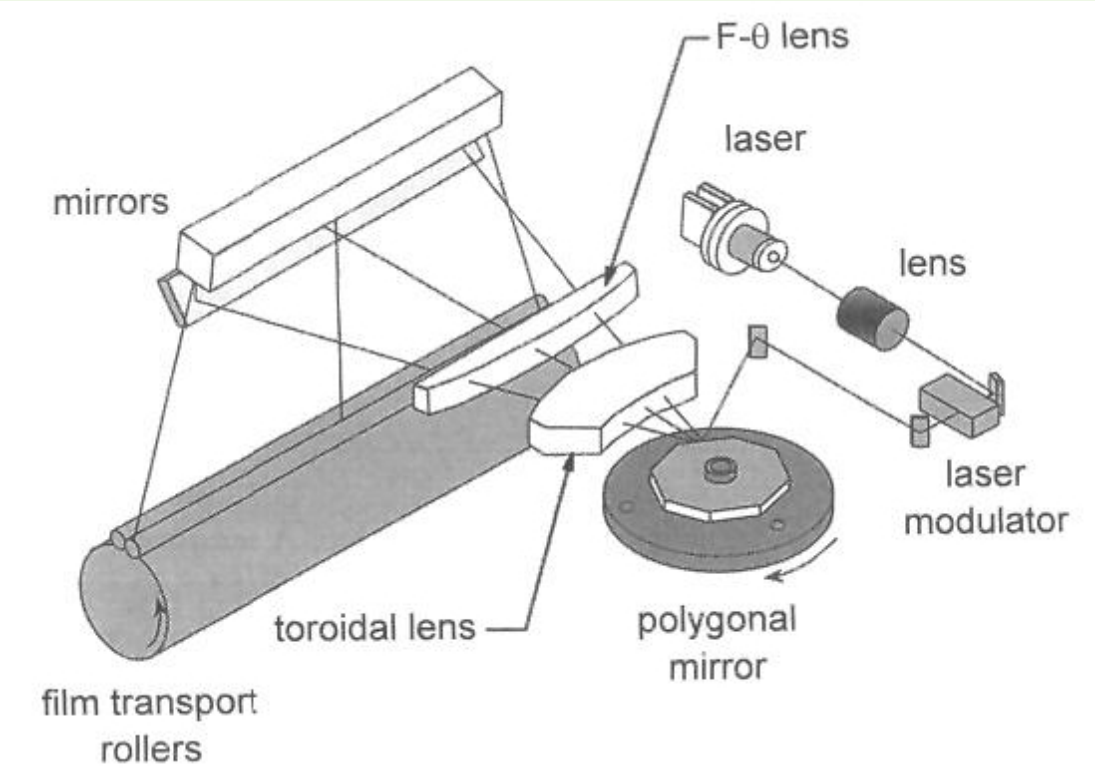


Revelação extendida

- O processo extende-se a120 s
- Em serviços de mamografia
- Aumenta a velocidade e contraste da película

Revelação

Revelação a seco



Princípio

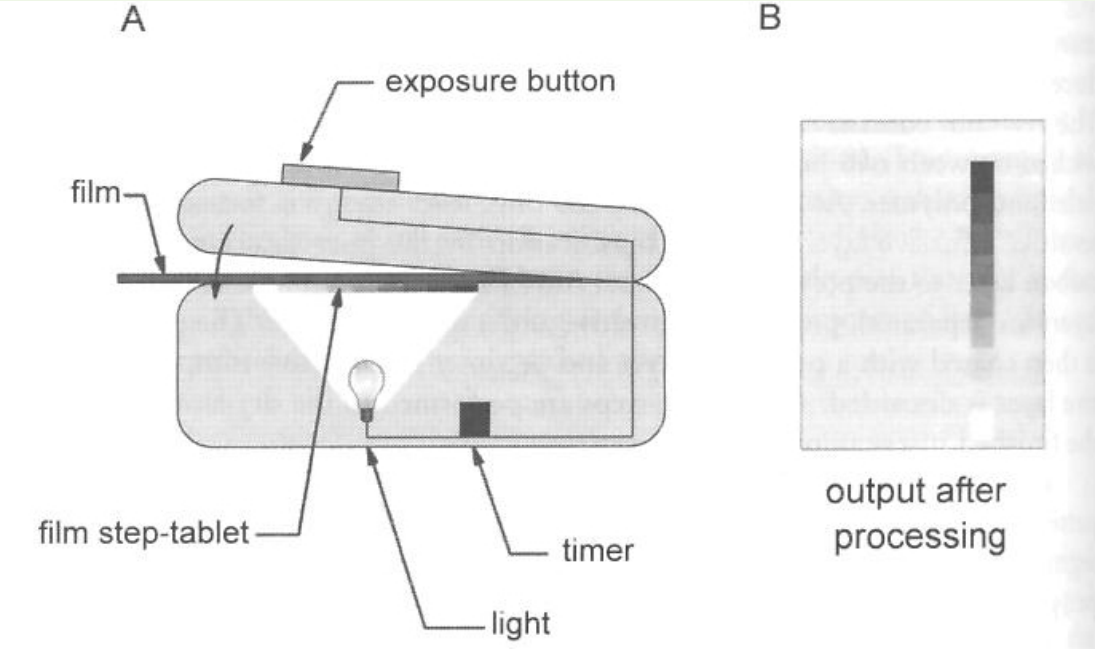
- Película sensível ao lásser
- Usa-se feixe de lásser de barrido

Resumo

1 Processamento da película
- A película
- A revelação
- Controle de qualidade

Controle de qualidade

Sensitômetro

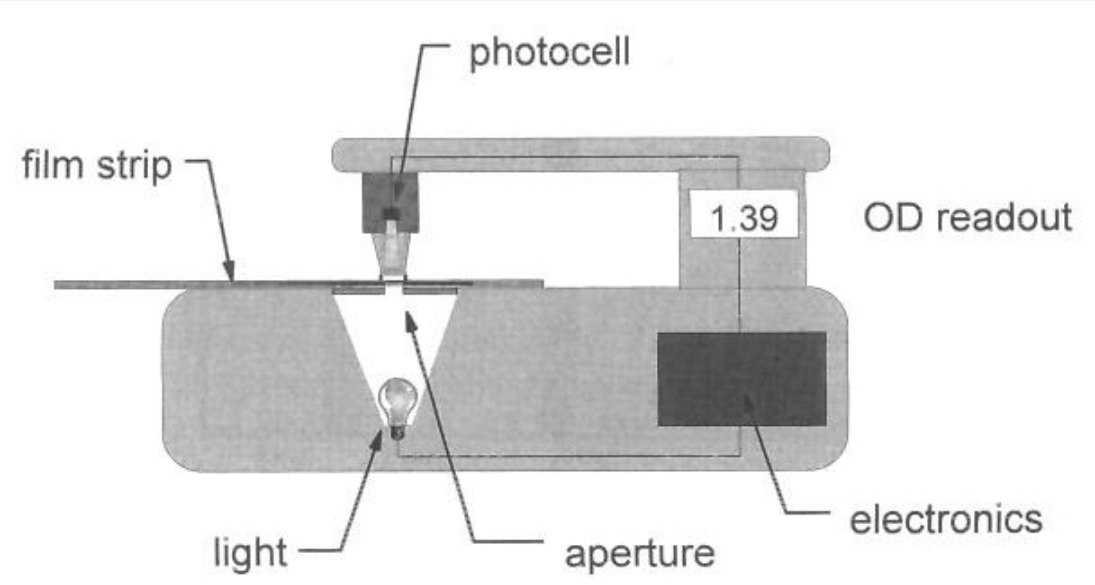


Funcionamento

- Usa luz com padrão de irradiação
- Gera um padrão de D.O. com curva H&D caracterísitca

Controle de qualidade

Densitômetro

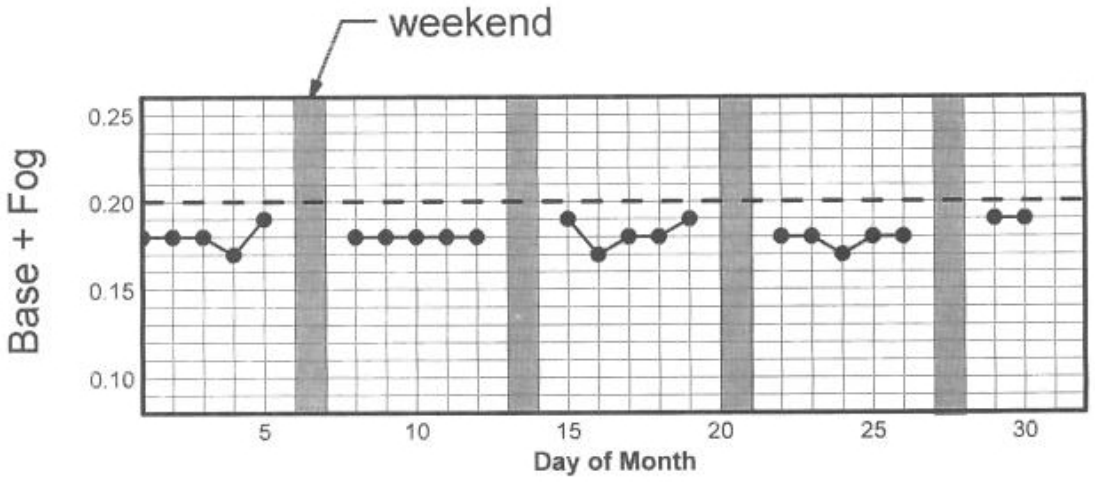


Funcionamento

- Usa fonte e detetor de luz
- Permite a analisar curvas de H&D
- Determina-se velocidade, base+fog, contraste...

Controle de qualidade

Base+fog

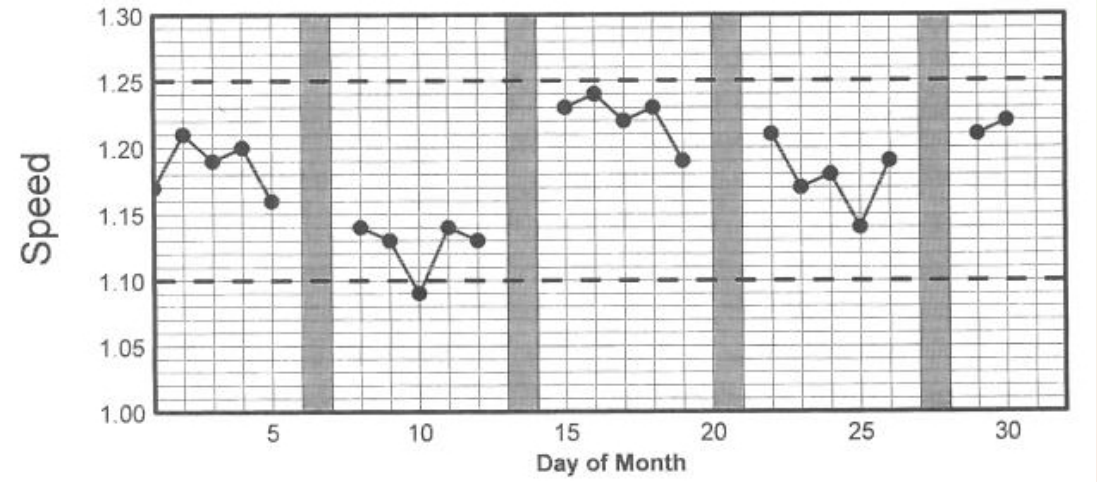


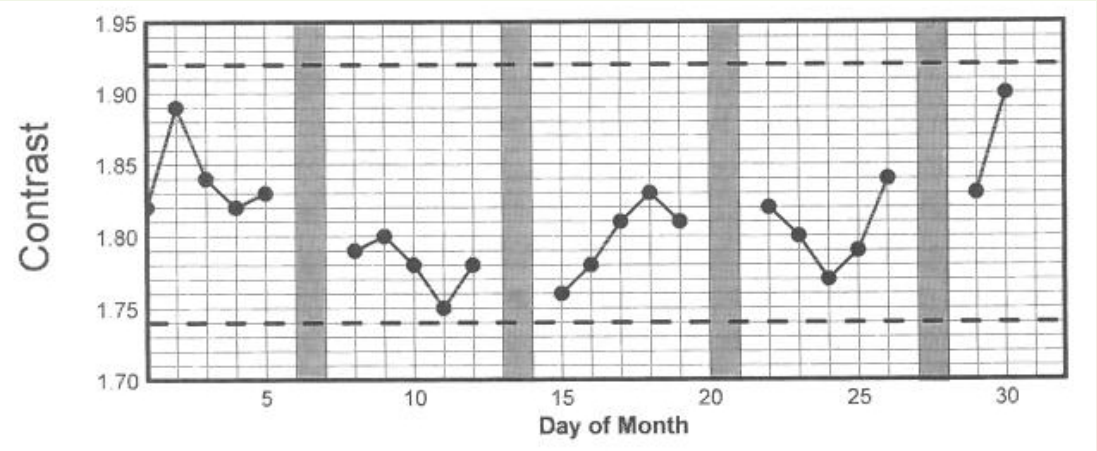
Composição

- Importante: periocidade das medidas e estabiliade dos parêmetros da película

Controle de qualidade

Speed



Controle de qualidade

Contrast