

# Ferramenta de acessibilidade adaptável aos daltônicos e às redes móveis

Alex Takata

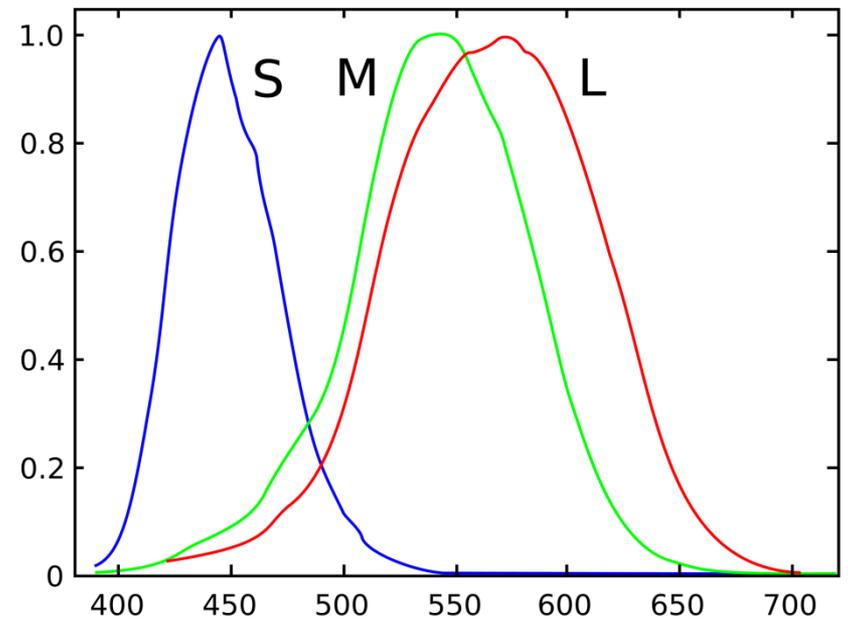
Orientador: Alfredo Goldman vel Lejbman

# Objetivos

- Estudo sobre a percepção de cores
- Desenvolvimento de uma ferramenta de acessibilidade adaptável aos daltônicos e às redes móveis

# Percepção de cores

- Três tipos de cones
  - Cone-L: Sensível à cor vermelha
  - Cone-M: Sensível à cor verde
  - Cone-S: Sensível à cor azul



Fonte: [http://en.wikipedia.org/wiki/LMS\\_color\\_space](http://en.wikipedia.org/wiki/LMS_color_space)

# Daltonismo

- Distúrbio na percepção de cores
- Redução parcial ou completa na capacidade de distinguir cores
- 8% da população masculina
- 0,5% da população feminina
- Tipos e intensidades diferentes

# Tipos de Daltonismo

- **Monocromacia**
  - Ausência de dois ou três tipos de cones
  - Visão em tons de cinza

# Tipos de Daltonismo

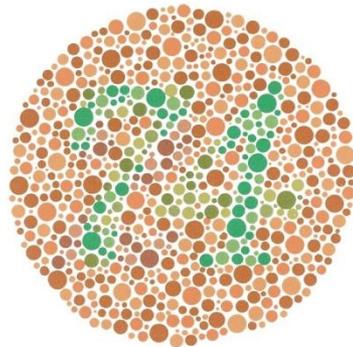
- **Dicromacia**
  - Ausência de um tipo de cone
  - Classificação:
    - Protanopia: Ausência dos cones do tipo L
    - Deuteranopia: Ausência dos cones do tipo M
    - Tritanopia: Ausência dos cones do tipo S

# Tipos de Daltonismo

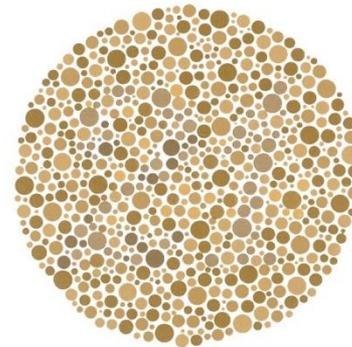
- **Tricromacia Anômala**
  - Alteração de algum tipo de cone
  - Daltonismo em diferentes intensidades
  - Classificação:
    - Protanomalia: Anomalia nos cones do tipo L
    - Deuteranomalia: Anomalia nos cones do tipo M
    - Tritanomalia: Anomalia nos cones do tipo S

# Tipos de Daltonismo

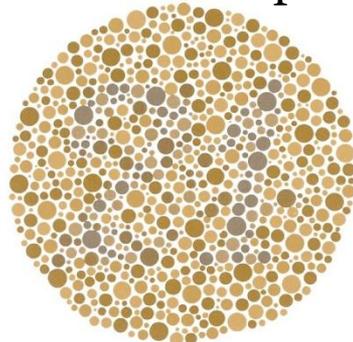
Visão normal



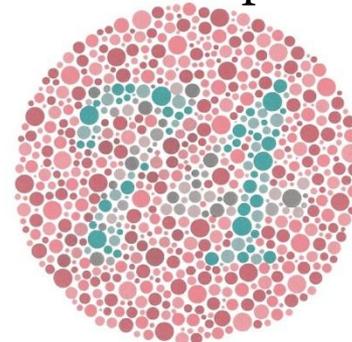
Protanopia



Deuteranopia



Tritanopia



# Dispositivos móveis

- Cada vez mais acessíveis
- Plataforma Android
  - 1 bilhão de dispositivos ativados
  - 50 bilhões de aplicativos instalados
  - Linguagem Java

# Dispositivos móveis

- Cada vez mais acessíveis
- Plataforma Android
  - 1 bilhão de dispositivos ativados
  - 50 bilhões de aplicativos instalados
  - Linguagem Java
- Problemas:
  - Recursos limitados (memória, CPU)
  - Gasto de energia

# Offloading

- Execução de tarefas computacionais em servidores remotos
- Cloudlets:
  - Execução de tarefas computacionais em servidores da mesma rede local que os dispositivos móveis
- Núvem pública:
  - Núvem disponibilizada para o público em geral sob um contrato onde se paga pela utilização

# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

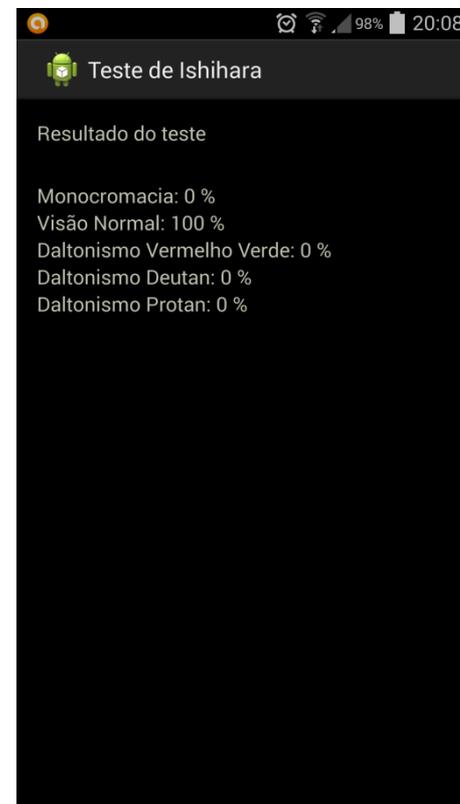
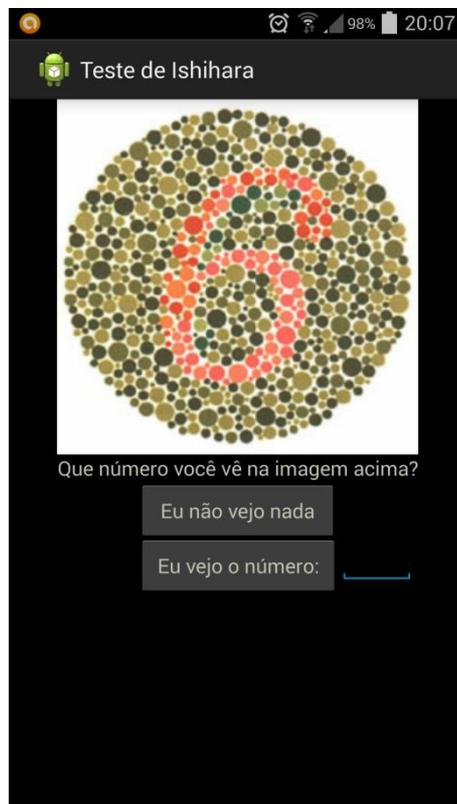
- Funcionalidades:
  - Teste de Ishihara
  - Filtro de acessibilidade:
    - Análise offloading
    - Processamento local
    - Processamento remoto
  - Configurações

# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Teste de Ishihara
  - Dr. Shinobu Ishihara
  - Diagnosticar a deficiência congênita para a visão em cores
  - Apresentação de imagens:
    - De transformação
    - Mascaradas
    - Escondidas
    - De diagnóstico

# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Teste de Ishihara

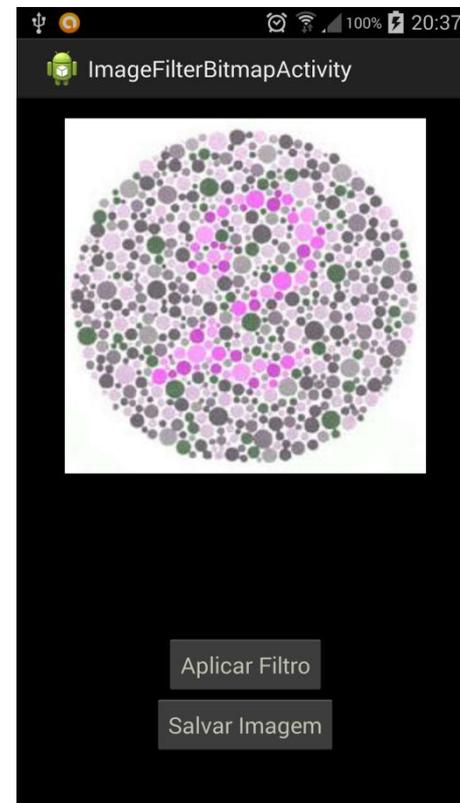
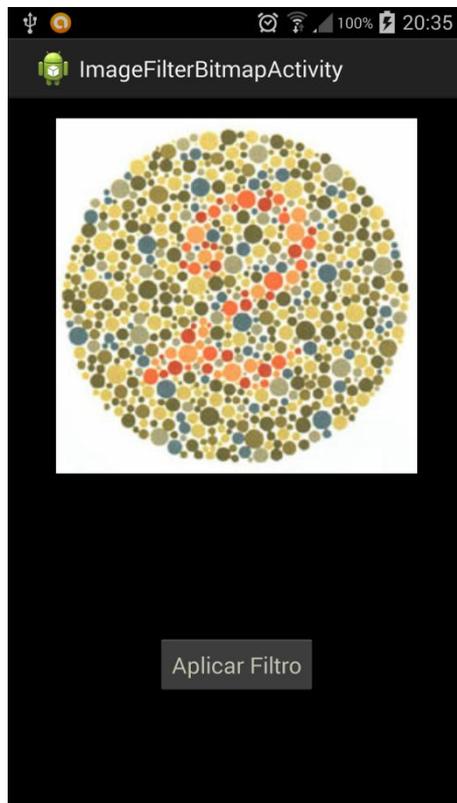


# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Filtro de acessibilidade
  - Transformar contrastes não visíveis aos daltônicos em visíveis
  - Parametrizável para os diferentes graus de daltonismo
  - Altera a intensidade do componente azul de cada pixel

# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Filtro de acessibilidade

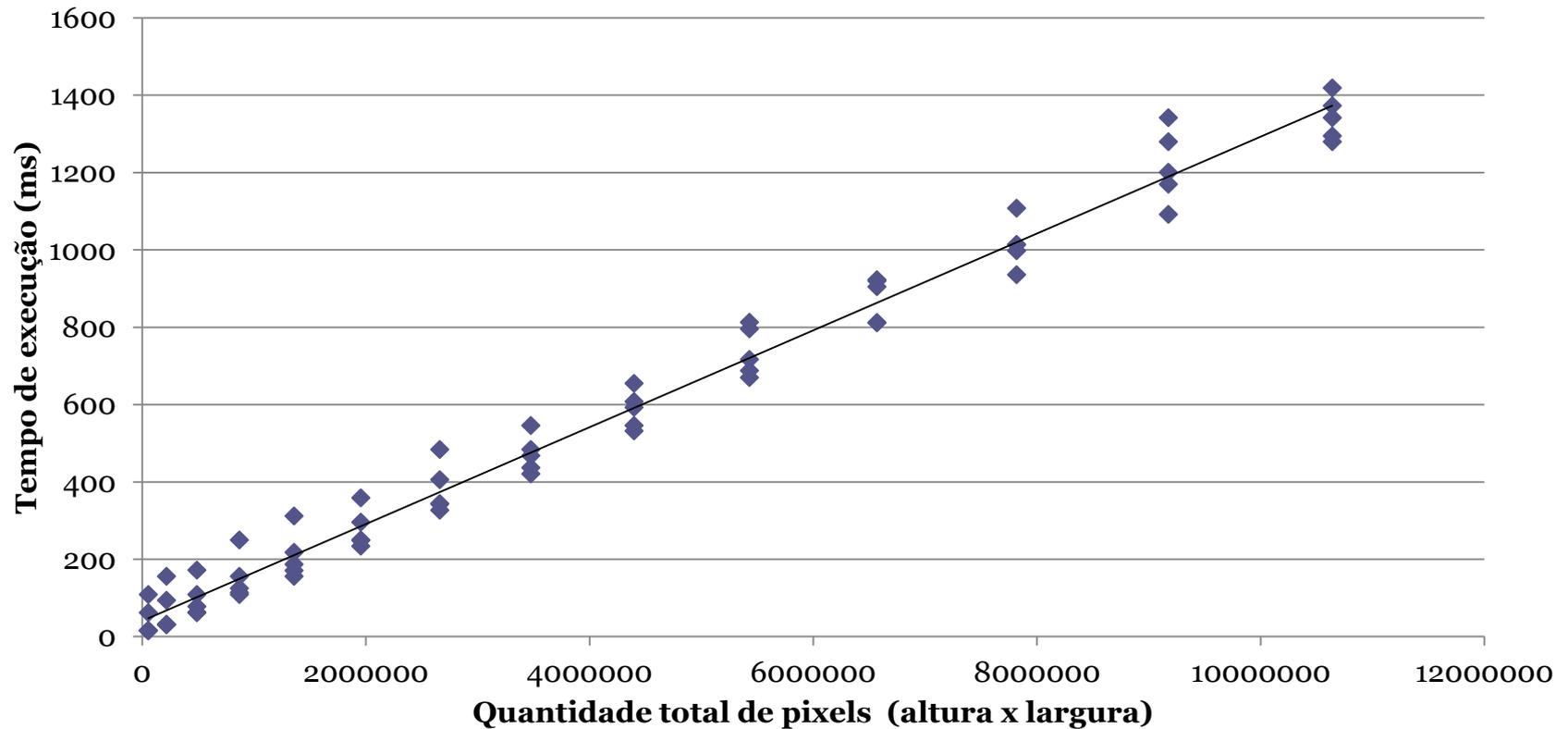


# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Quando realizar offloading?
  - Fatores para a decisão:
    - Memória disponível
    - Taxas de transferência
    - Tempo de processamento (local e remoto)

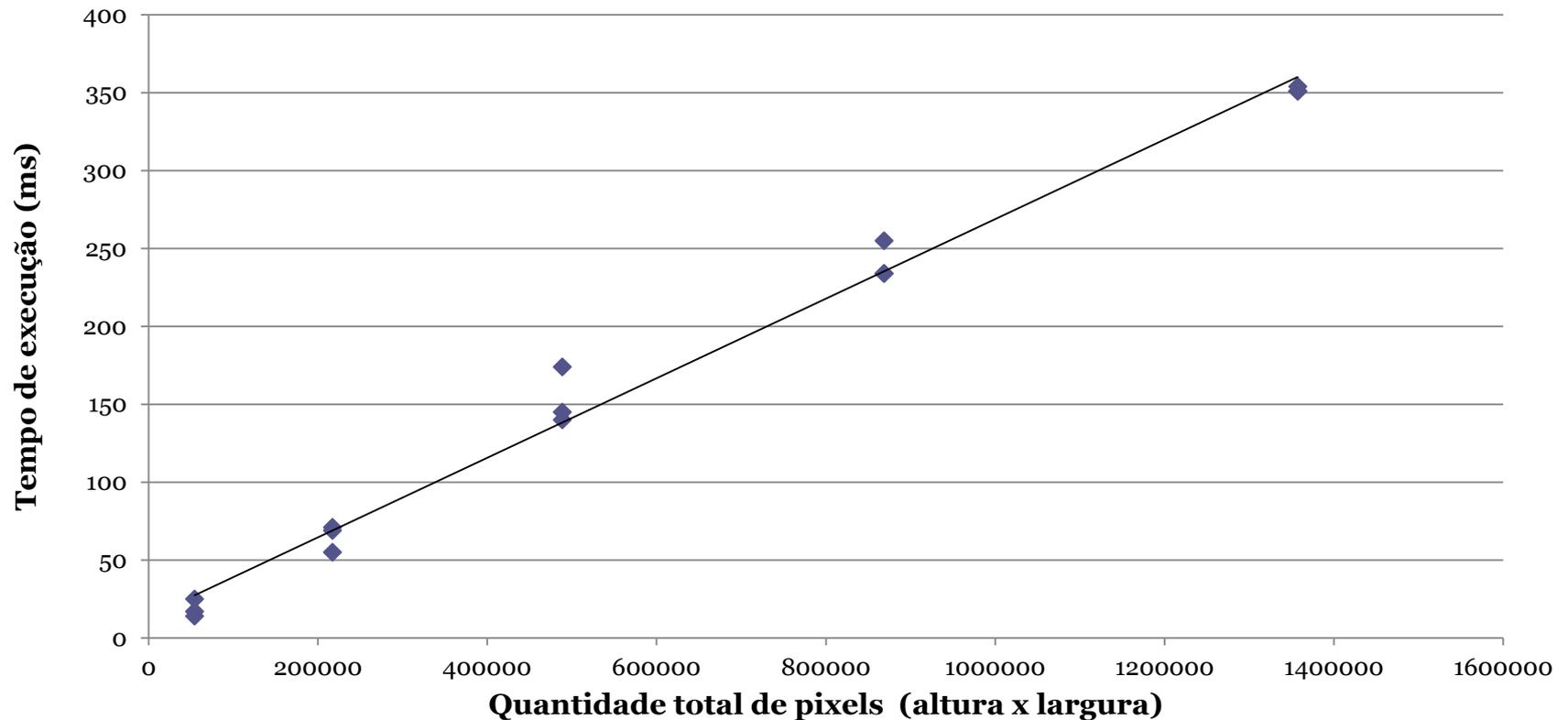
# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

**Tempo de Execução - Servidor**



# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

**Tempo de Execução - Galaxy S4**



# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Quando realizar offloading?
  - Tempo de processamento (local e remoto)
    - Gráfico de dispersão:
      - Pixels x Tempo Processamento

# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Quando realizar offloading?
  - Tempo de processamento (local e remoto)
    - Gráfico de dispersão:
      - Pixels x Tempo Processamento
    - Modelo linear:  $E(Y|x) = \alpha + \beta x$

# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Configurações



# Ferramenta de acessibilidade aos Daltônicos

- Demonstração

Dúvidas?

# Referências Bibliográficas

- S. Ishihara. *Tests for Colour-Blindness*, 1972.
- A. Asato e R. Gonçalves. *Visocor - Sistema de Acessibilidade Visual*. Instituto de Matemática e Estatística - Universidade de São Paulo, 2009.
- P. Costa, P. Rego, E. Coutinho, F. Trinta, J. Souza. *Uma Análise do Impacto da Qualidade da Internet Móvel na Utilização de Cloudlets*, Universidade Federal do Ceará , 2014.
- *Color Perception*. <http://webvision.med.utah.edu/book/part-viii-gabac-receptors/color-perception/> - acessado em junho de 2014