

# Segmentação Automática do Espelho Nasal de Bovinos

Jorge Luiz

# Introdução

- Por que identificar bovinos?
- Métodos de identificação
  - “Clássicos” - brincos, RFID, marcação a fogo, ...
  - Biométricos
- Método deve ser robusto e aplicável em larga escala

# Objetivos

- **Objetivo global:** identificar um bovino a partir de qualquer foto contendo seu espelho nasal

# Objetivos

- **Objetivo do projeto:** extrair a região do espelho nasal
- **Como:** técnicas de processamento de imagens e visão computacional

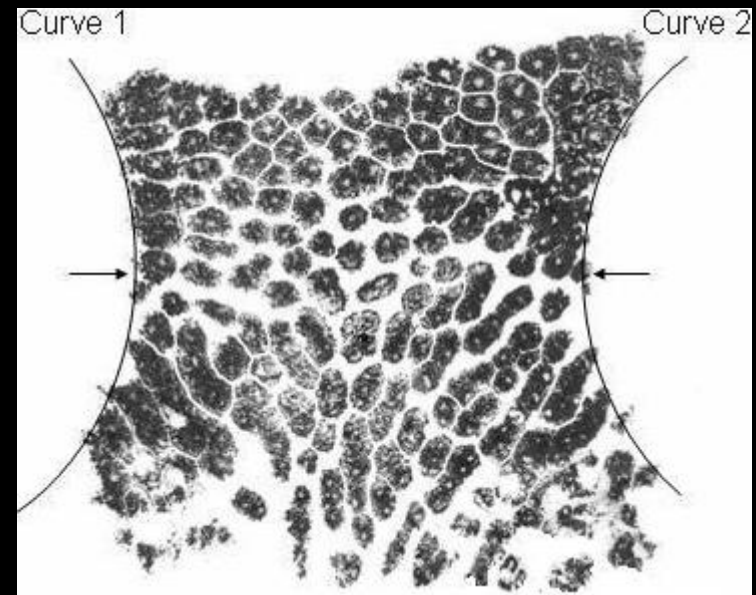
# Trabalhos Anteriores

`["muzzle point pattern"; "cattle recognition"; muzzle;  
identification; classification; cattle] on [Google  
Scholar]`

- Não baseados em fotografia digital
  - Inviáveis para aplicação em larga escala
- Baseados em fotografia digital
  - Algoritmos de segmentação

# Não Baseados em Fotografia Digital

- Impressões de tinta do focinho digitalizadas
  - Barry et al. (2007)
    - Identifica os lados
    - Calcula as curvas
    - Boa precisão

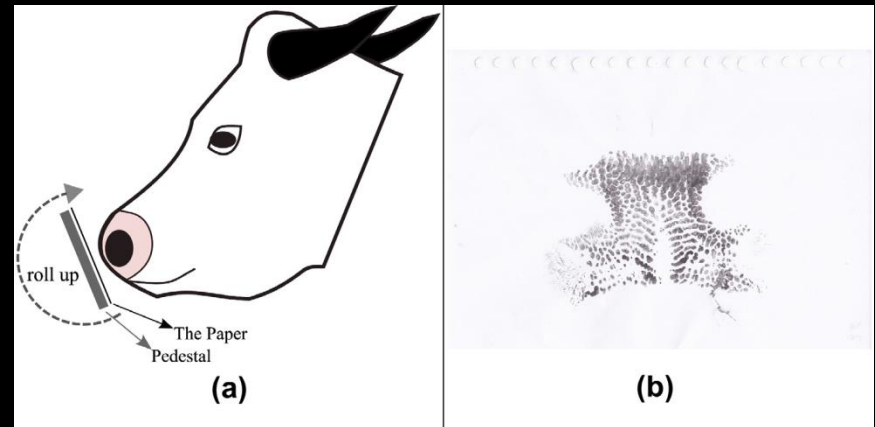


Fonte: Barry et al. (2007)

# Não Baseados em Fotografia Digital

- Impressões de tinta do focinho digitalizadas
  - Noviyanto e Arymurthy (2013)

- Não detalha o pré-processamento



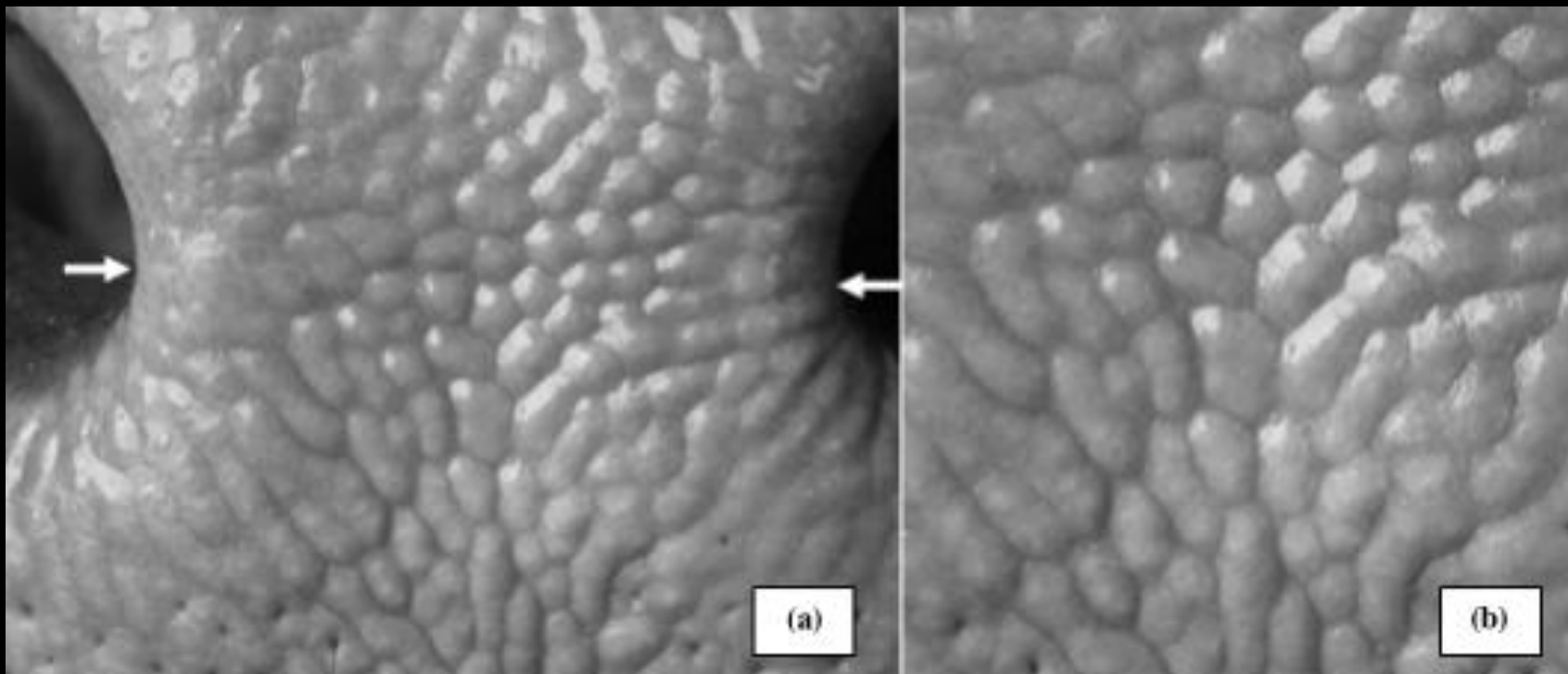
**Fonte: Noviyanto e Arymurthy (2013)**

# Baseados em Fotografia Digital

- Corte manual!
  - Barry et al. (2007)
  - Hadad, Mahmoud e Mousa (2015)
  - Gimenez (2015)
- Foco nas outras etapas do processo



# Baseados em Fotografia Digital



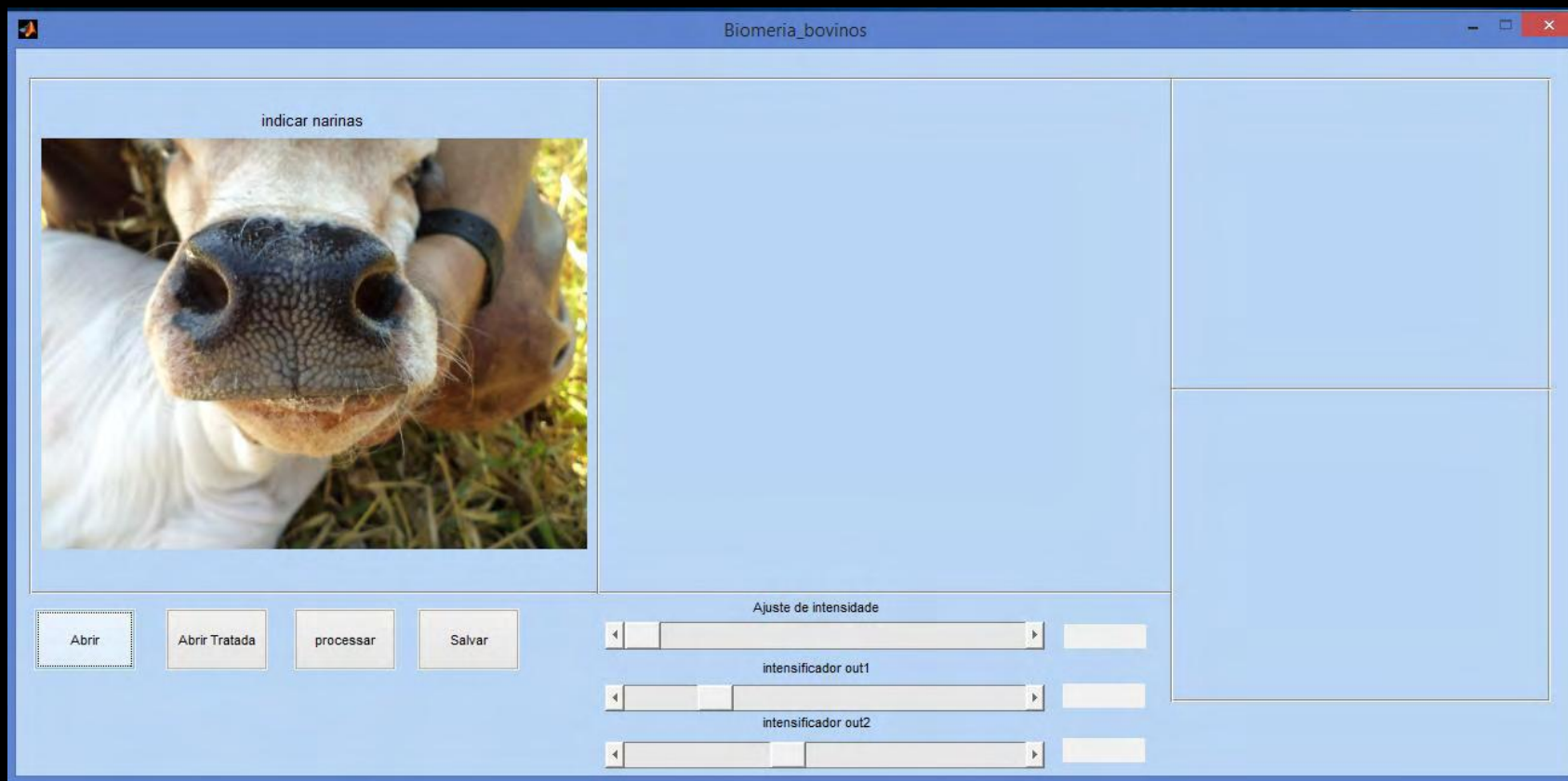
**Fonte: Barry et al. (2007)**

# Baseados em Fotografia Digital



**Fonte: Hadad, Mahmoud e Mousa (2015)**

# Baseados em Fotografia Digital



**Fonte: Gimenez (2015)**

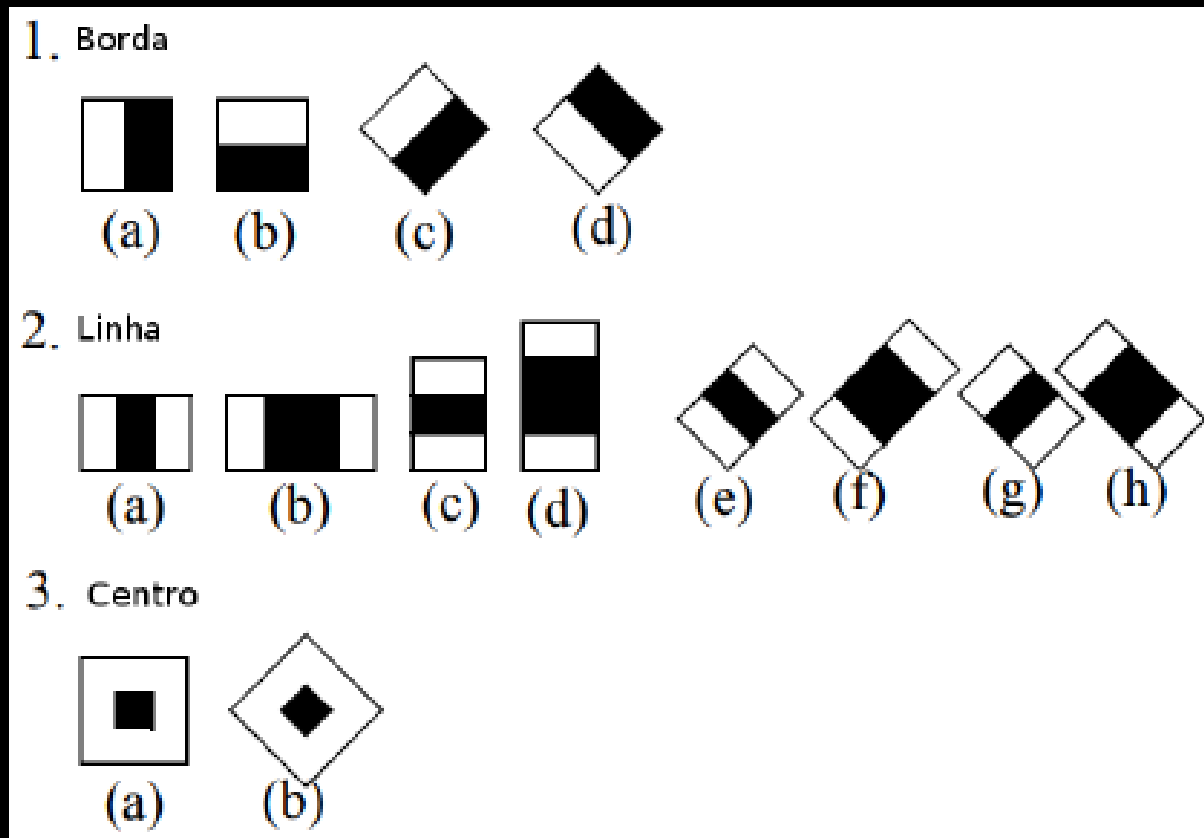
# Baseados em Fotografia Digital

- Algoritmos computacionais
  - *Haar Cascade*
  - *MB-LBP Cascade*
  - *YOLO (You Only Look Once)*
  - ...

# Algoritmos Computacionais

- *Haar Cascade*
  - Viola, Jones et al. (2001)
  - Treinamento com “positivos” e “negativos”
  - *Cascade*:
    - Cascata de conjuntos de classificadores
    - Cada estágio composto de classificadores simples
    - Combinar *weak* em *strong* -> AdaBoost
  - *Haar*:
    - *Haar-like features*

# Algoritmos Computacionais



Fonte: adaptado de Lienhart e Maydt (2002)

# Algoritmos Computacionais

- *LBP Cascade*
  - LBP (*Local Binary Pattern*):
    - Popularizado por Ojala, Pietikäinen e Mäenpää (2002)
    - Compara um *pixel* com seus vizinhos
    - LBP original: 1 *pixel*
  - MB-LBP (*Multi-scale Block*)
    - Sub-regiões de blocos em vez de 1 *pixel*
    - Versão utilizada pelo OpenCV

# Algoritmos Computacionais

- *YOLO (You Only Look Once)*
  - Rede neural convolucional
  - Hipótese: mais preciso e mais rápido



# Proposta Experimental

- Comparação de MB-LBP com YOLO (e outros)
  - Taxa de detecção, precisão, acurácia
- Base de dados
  - Fotos obtidas pelo IAPAR
  - 1494 imagens, 51 animais, duas situações diferentes
  - Possivelmente também outras bases
- Cenários experimentais
  - Variação de animais, cenários, parâmetros de treinamento
  - Analisar resultados, principalmente imagens falhas

# Referências

- BARRY, B. et al. Using muzzle pattern recognition as a biometric approach for cattle identification. Transactions of the ASABE , American Society of Agricultural and Biological Engineers, v. 50, n. 3, p. 1073–1080, 2007.
- FREUND, Y.; SCHAPIRE, R. E. A decision-theoretic generalization of on-line learning and an application to boosting. Journal of computer and system sciences , Elsevier, v. 55, n. 1, p. 119–139, 1997.
- GIMENEZ, C. M. Identificação biométrica de bovinos utilizando imagens do espelho nasal . 114 f. Tese (Zootecnia) — Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2015.
- HADAD, H. M. E.; MAHMOUD, H. A.; MOUSA, F. A. Bovines muzzle classification based on machine learning techniques. Procedia Computer Science, 2015.
- LEICK, W. da S. Tecnologia computacional de apoio a rastreabilidade biométrica de bovinos. 73 f. Dissertação (Zootecnia) — Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2016.