



Bag of Words

Prof. Dr. Geraldo Braz Junior

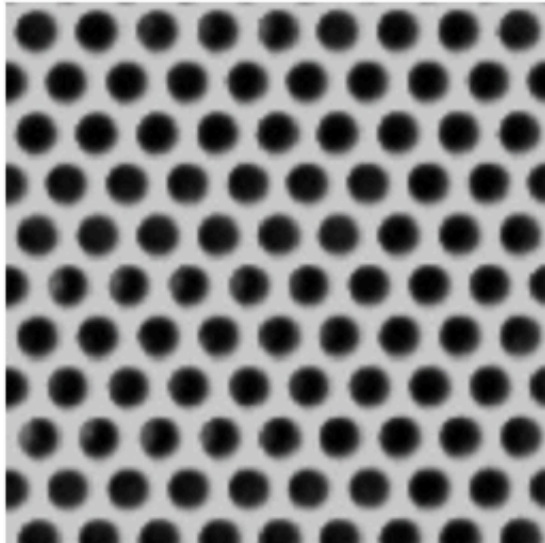
Baseado nas notas de aula: S. Lazebnik, A. Torralba, L. Fei-Fei, D. Lowe, C. Szurka

Problema

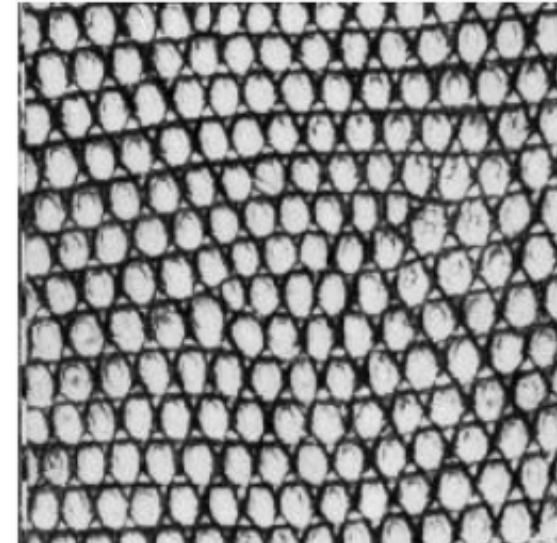
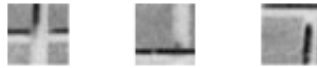
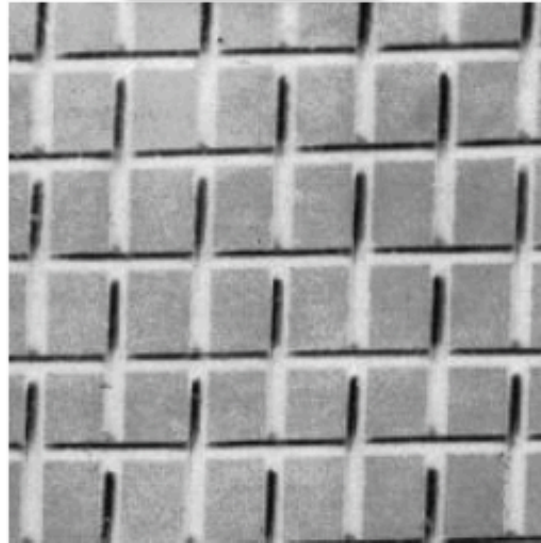
- Como representar um categoria de objetos, onde cada objeto é representado por partes
- Para reconhecimento, as partes devem ser exemplificadas em termos comuns (variáveis)
- Como representar as múltiplas partes de múltiplos objetos em termos comuns?

Primeira Hipótese

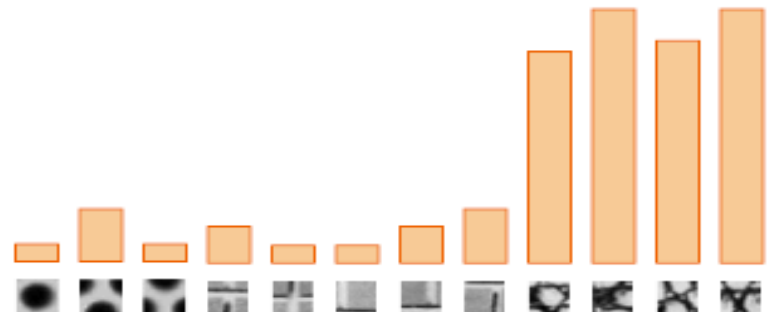
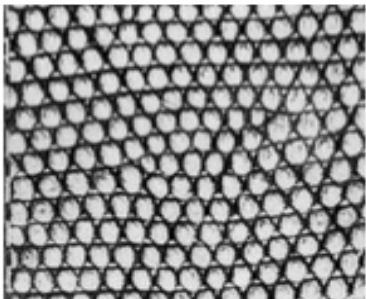
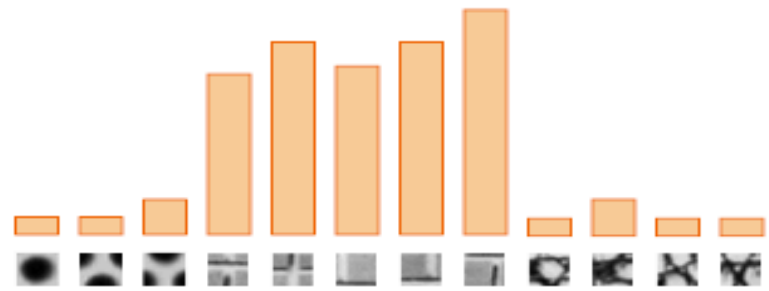
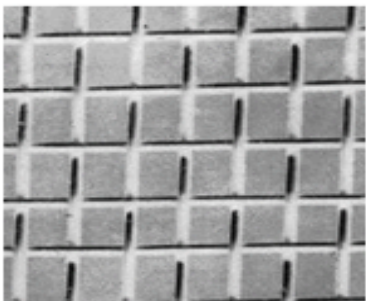
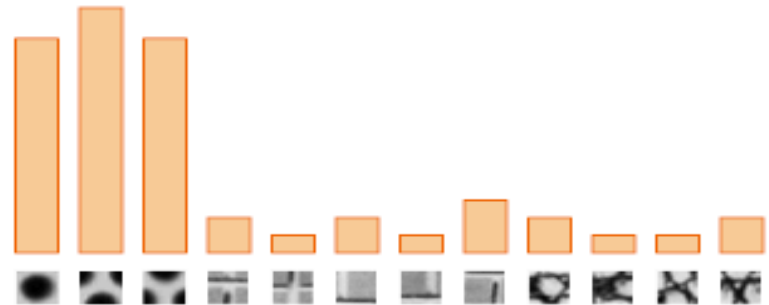
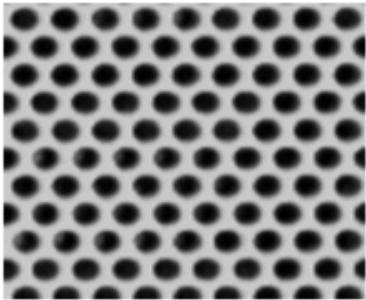
- Reconhecimento de Textura
 - repetição ao longo da imagem de textons



Uma proposta: BoW



Contagem de Textons



BoW



Bag Of Words - BOW

- Representação da **frequência** acumulada de **palavras** em documentos diferentes a partir de um **dicionário** pré-criado

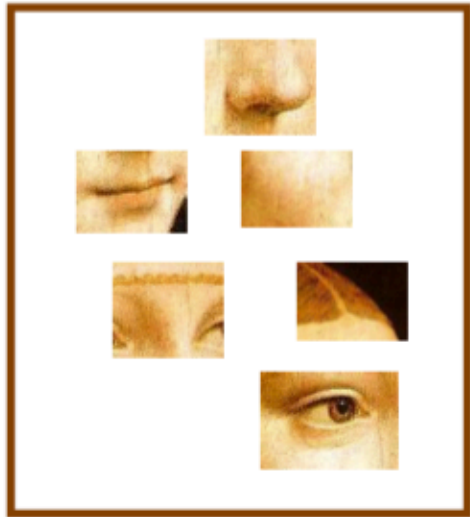
2007-01-23: State of the Union Address

George W. Bush (2001-)

abandon accountable affordable afghanistan africa aided ally anbar armed army **baghdad** bless **challenges** chamber chaos
choices civilians coalition commanders **commitment** confident confront congressman constitution corps debates deduction
deficit deliver **democratic** deploy dikembe diplomacy disruptions earmarks **economy** einstein **elections** eliminates
expand **extremists** failing faithful families **freedom** fuel **funding** god haven ideology immigration impose
insurgents iran **iraq** islam julie lebanon love madam marine math medicare moderation neighborhoods **nuclear** offensive
palestinian payroll province pursuing **qaeda** radical **regimes** resolve retreat rieman sacrifices science sectarian senate
september **shia** stays strength students succeed sunni **tax** territories **terrorists** threats uphold victory
violence violent **war** washington weapons wesley

Para imagem: Bag of Features

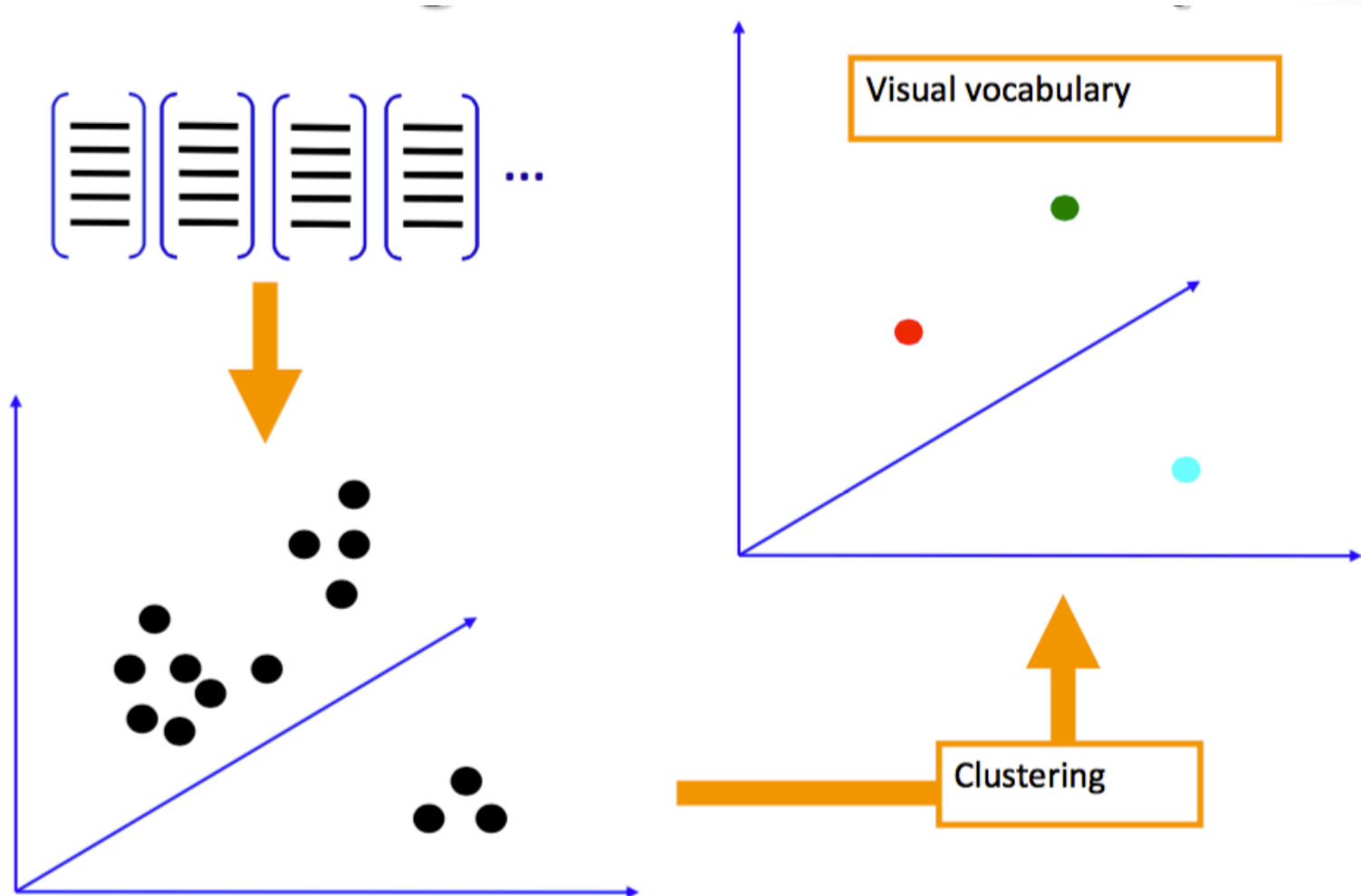
- Inicialmente, extraia features (partes)



Para imagem: Bag of Features

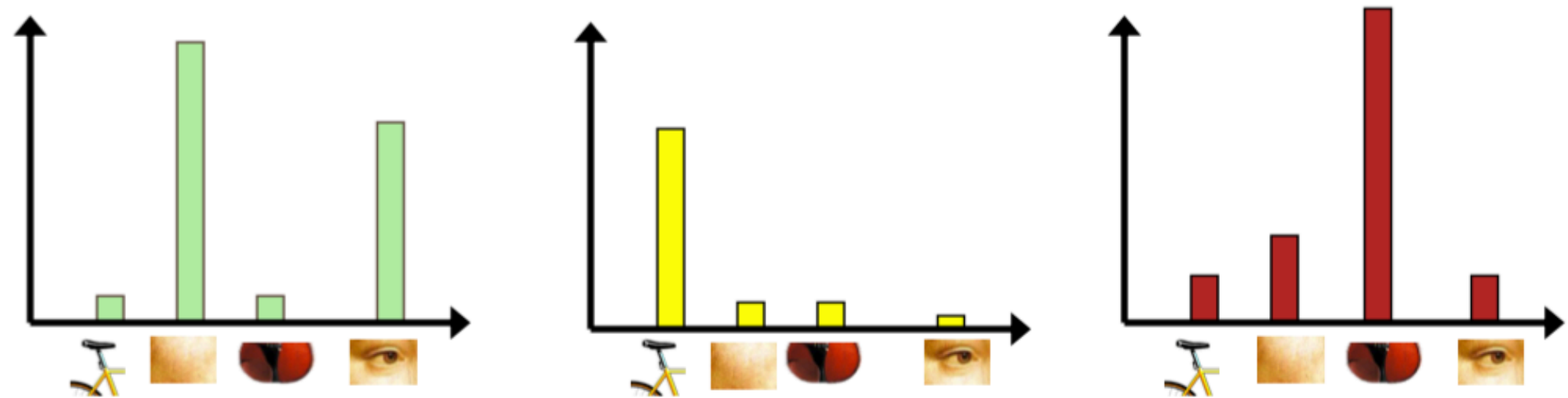
- Se utiliza alguma técnica não supervisionada de aprendizado para fazer o vocabulário
- A mais comum, **kmeans**
 - Classifica o grupo de amostras em K grupos por proximidade
 - **K neste caso é o tamanho do vocabulário!**

Para imagem: Bag of Features



Para imagem: Bag of Features

- Quantize as partes em relação ao **vocabulário**
 - Representar as imagens na forma de frequências (histograma) de partes do vocabulário



Para imagem: Bag of Features

1. Inicialmente, extraia features (**partes**)
2. Aprenda um **vocabulário** visual de **partes**
3. Quantize as partes em relação ao **vocabulário**
 - Representar as imagens na forma de frequências (histograma) de partes do vocabulário
4. Parta para o aprendizado de máquina usando a representação do BOW

Pontos críticos?

- Como extrair features?
 - SIFT
 - SURF
 - ORB
 - Harris
- Como escolher o tamanho do vocabulário?
- Eficiente?

Com opencv

- Duas classes chave:
 - BOWKMeansTrainer
 - Faz o vocabulário
 - BOWImgDescriptorExtractor
 - Faz o match do vocabulário com as features para gerar os histogramas
- Vide código exemplo