

RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO

PROFA. PATRÍCIA PROENÇA
PATRICIA.PROENCA@IFMG.EDU.BR

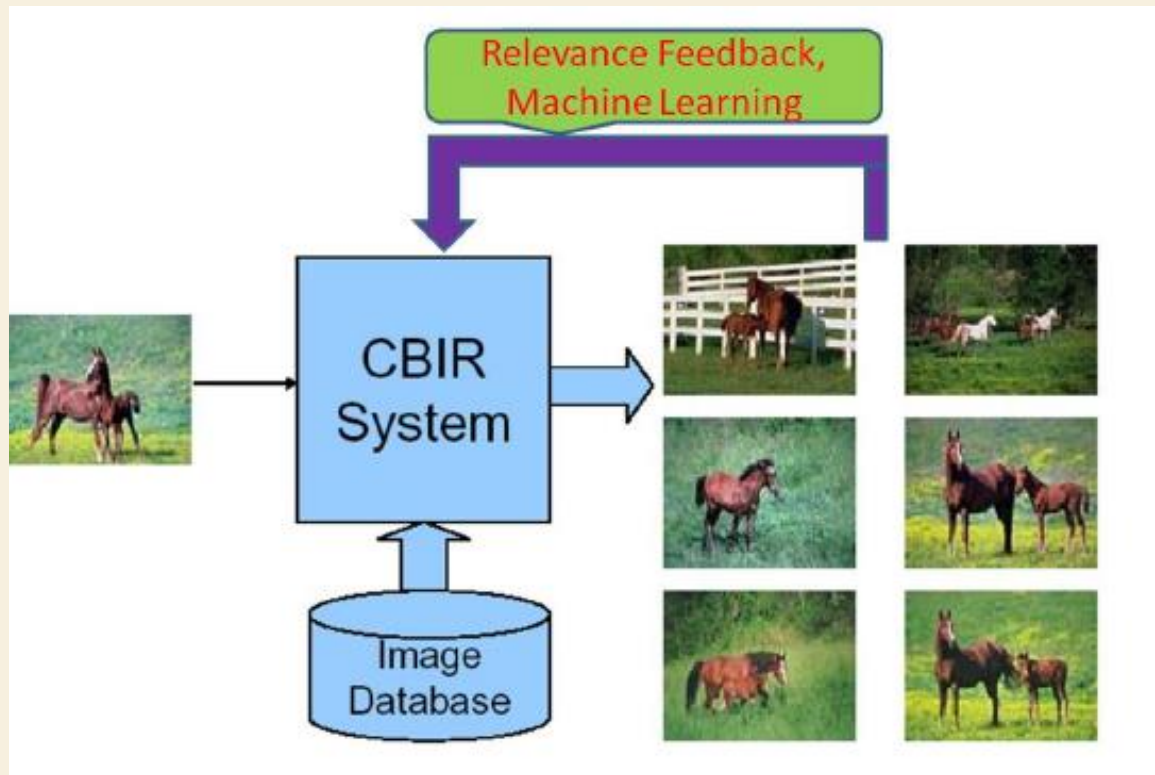


ATENÇÃO!!!

- ↓ O material a seguir é uma videoaula apresentada pela professora PATRÍCIA APARECIDA PROENÇA AVILA, como material pedagógico do IFMG, dentro de suas atividades curriculares ofertadas em ambiente virtual de aprendizagem. Seu uso, cópia e ou divulgação em parte ou no todo, por quaisquer meios existentes ou que vierem a ser desenvolvidos, somente poderá ser feito, mediante autorização expressa deste docente e do IFMG. Caso contrário, estarão sujeitos às penalidades legais vigentes".
- ↓ Conforme Art. 2º§1º da Nota Técnica nº 1/2020/PROEN/Reitoria/IFMG (SEI 0605498, Processo nº 23208.002340/2020-04

INDEXAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE IMAGENS POR CONTEÚDO

CONTENT-BASED IMAGE RETRIEVAL (CBIR)



INTRODUÇÃO

- Nós somos “criaturas visuais”;
- A maior parte das informações que adquirimos vem dos nossos olhos
- Cerca de 90 a 95% da informação que usamos no dia-a-dia vem do sistema visual

INTRODUÇÃO

- Como crescimento dos diversos dispositivos de aquisição de imagens em meios digitais, tanto para uso pessoal quanto equipamentos de uso profissional, surgiu a necessidade do desenvolvimento de técnicas de recuperação;
- Na década de 80 é considerada a etapa inicial dos estudos envolvendo CBIR;

INTRODUÇÃO

- O acesso e uso de imagens se torna uma atividade difícil de ser realizada quando não estão organizadas.
 - Um usuário final geralmente lida com um repositório de imagens cujo conteúdo é complicado e em parte desconhecido por ele.
 - Tais situações são comuns, por exemplo, ao usar bancos de dados de imagem públicos na Web.

INTRODUÇÃO

- Um dos principais problemas encontrados na organização de uma coleção de imagens está relacionado em descrever os elementos presentes em uma imagem, seja uma pessoa, seja objeto, seja local, seja, literalmente, qualquer coisa.
- Uma imagem é um dado, que, embora tenha um significado visual para as pessoas, não possui nenhum significado para um sistema digital ou sistema computadorizado.

INTRODUÇÃO

- As imagens digitais, entretanto, constituem dados complexos cujo conteúdo pode ser interpretado de diversas maneiras.
- Com isso podemos levantar diversos questionamento, exemplo:
 - Como interpretar ou representar o conteúdo de uma imagem?
 - Quais medidas que podem caracterizar adequadamente este conteúdo?
 - Como recuperar imagens de um grande repositório utilizando o conteúdo extraído?
 - Como estabelecer um critério de similaridade entre estas imagens?

INTRODUÇÃO

- Exemplo
- Um médico diante de um exame pode querer consultar outros exames parecidos com a intenção de reforçar o seu parecer clínico sobre um caso em análise;

INTRODUÇÃO

- Dentre os métodos para facilitar a busca de imagens, pode-se citar o método de indexação das imagens por meio de palavras-chaves que descrevam as imagens.
 - Porém, este método é dispendioso em termos de tempo gasto com as descrições, pois estas em geral são inseridas manualmente.

INTRODUÇÃO

- Outro método muito utilizado é o de busca de imagens baseado no contexto do documento em que a imagem está inserida, processo utilizado pela máquina de busca Google.
 - O processo se baseia no casamento de uma palavra-chave que descreve a imagem.
 - Esta abordagem apresenta um bom desempenho no tempo de processamento, mas uma baixa eficiência na qualidade de recuperação, proporcionada pelo fato de que na maioria das vezes, as imagens inseridas nos hipertextos genéricos não necessariamente correspondem ao texto próximo a uma imagem.

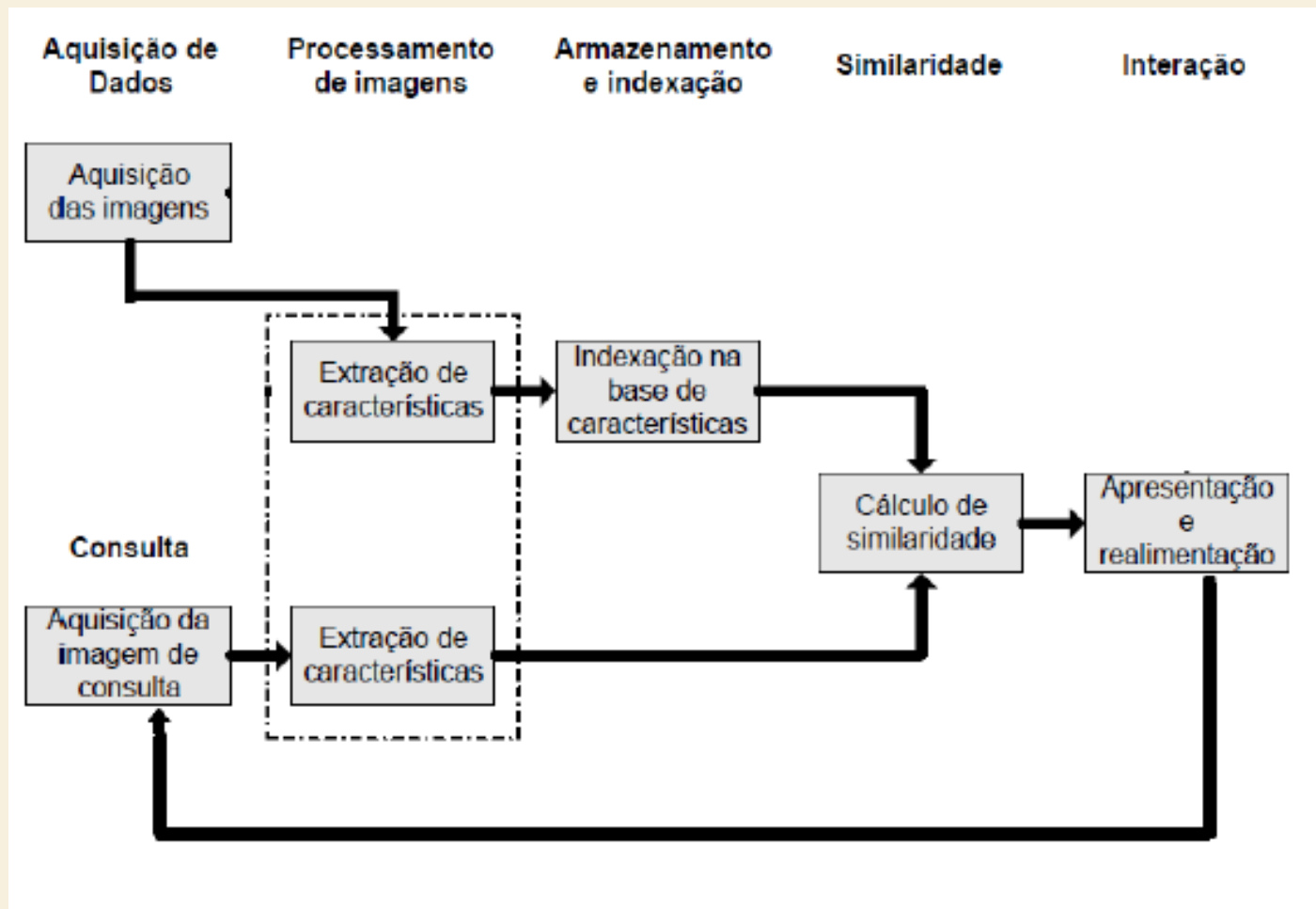
INTRODUÇÃO

- Atualmente tem crescido a técnica de busca de imagens pelo seu próprio conteúdo digital denominada sistemas CBIR (Recuperação de Imagens Baseada por Conteúdo).
 - O sistema CBIR engloba tecnologias que ajudam a organizar arquivos de imagens digitais pelas características visuais extraídas automaticamente da própria imagem

INTRODUÇÃO

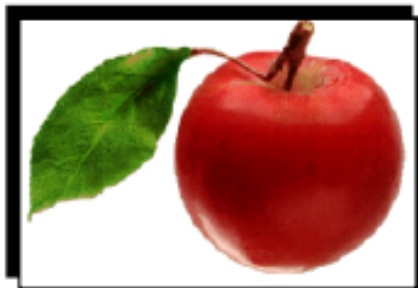
- Os sistemas de recuperação de imagens baseado em conteúdo (CBIR) permitem a recuperação de imagens utilizando características como:
 - Cor;
 - Textura;
 - Forma.

ARQUITETURA



EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS

- Característica é uma função de uma ou mais medidas, calculadas de forma que quantifique alguma propriedade de um objeto.



*Imagem
Original*

**Extração de
Características**



*Vetor de
Características*

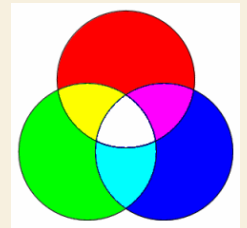
X1
X2
⋮
⋮
⋮
XN

EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS

- Tipos de consultas por conteúdo:
 - tipo 1 -Extração de características primitivas;
 - “Encontre imagens semelhantes a uma dada imagem”
 - tipo 2 -Características derivadas com algum grau de inferência lógica
 - “Encontre imagens de bicicletas”
 - tipo 3 -Características abstratas que envolve raciocínio sobre a intenção do usuário
 - “Encontre imagens de pessoas alegres”

EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS

- Cor
 - Características baseadas em cor são as mais utilizadas em recuperação por conteúdo;
 - As cores podem ser representadas em diferentes sistemas. Entre eles:
 - RGB (red, green, blue) que é um modelo que mapeia diretamente as características físicas do dispositivo de exibição;
 - HSI (hue, saturation, intensity) que reflete mais precisamente o modelo de cores para a percepção humana.



EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS

- Textura

- Textura é um atributo que representa o arranjo espacial dos níveis de cinza dos pixels em uma região
- Entre as técnicas para a extração de características de textura estão os filtros de Gabor e as Transformadas de Wavelets.
- Esses métodos tentam capturar partes da imagem com relação à mudança de direção e escala, e são muito úteis para imagens ou regiões com texturas homogêneas.



EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS

- Forma
 - Toma como base a estrutura física dos objetos da imagem. Utiliza segmentação.
 - Segmentação: processo de dividir uma imagem digital em múltiplas regiões (conjunto de pixels) ou objetos;
 - O objetivo é extrair objetos da imagem.



MEDIDAS DE SIMILARIDADE

Distância Euclidiana

$$E(x, y) = \sqrt{\sum_{a=1}^n (x_a - y_a)^2}$$

SISTEMAS CBIR

- O mais conhecido sistema de recuperação de imagens baseado no conteúdo é provavelmente o sistema da IBM chamado de Query By Image Content (QBIC).
 - Ele foi o primeiro sistema comercial de CBIR.
 - Este sistema foi muito utilizado para avaliação e comparação de sistemas de recuperação de imagens baseado no conteúdo.
 - Avaliações de características incluem cor, textura e forma.
 - Utiliza a distância euclidiana para o cálculo da similaridade.

SISTEMAS CBIR

- Os sistemas de Recuperação de Imagens Baseada no Conteúdo apresentam bons resultados de avaliação.
 - Mas apresentam problemas em relação ao tempo de processamento para grandes coleções como a Web.
 - Pois o processo de recuperação inclui o cálculo da distância entre o vetor da imagem de consulta e todos os vetores das imagens do banco de dados, tornando a recuperação computacionalmente cara.

MEU TRABALHO DE MESTRADO

- Sistema de recuperação de imagens baseado no conteúdo, indexado com base nas três principais características de baixo nível utilizadas na literatura, a saber, cor, textura e forma, extraídas de partições de imagens digitais.
 - Essas características são mapeadas para um índice invertido.

MEU TRABALHO DE MESTRADO



(a) Imagem I

⇒ Particionamento
em quatro regiões ⇒



$I|_{\Omega_1}$



$I|_{\Omega_2}$



$I|_{\Omega_3}$



$I|_{\Omega_4}$

(b)

MEU TRABALHO DE MESTRADO

Imagens

África10: MHA...DSC...IVJ
Flor13: MHB...DSF...IVJ
África12: MHB... DSF...IVI
Ônibus33: MHA...DSC...IVI

.
. .
. .

(a)

Índice Invertido

Vocabulário

MHA

MHB

.

.

.

DSC

DSF

.

.

.

IVI

IVJ

Lista Invertida

→ África10, Ônibus33, ...

→ África12, Flor13, ...

.

.

.

→ África10, Ônibus33, ...

→ África12, Flor13, ...

.

.

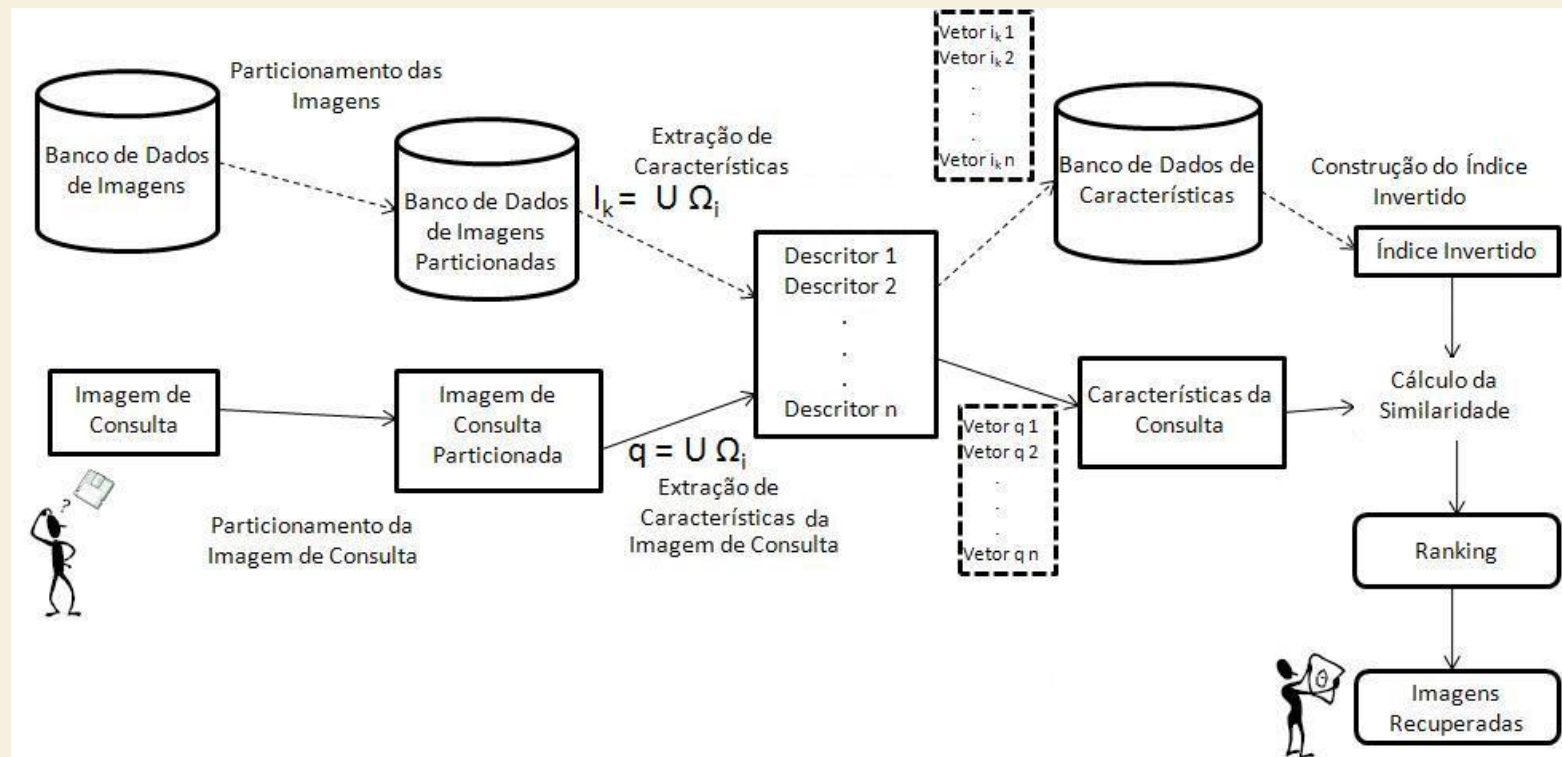
.

→ África12, Ônibus33, ...

→ África10, Flor13, ...

(b)

MEU TRABALHO DE MESTRADO



ATIVIDADES DA SEMANA

- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO;
- RESOLUÇÃO DA LISTA III;

PRÓXIMA SEMANA

- Segunda-feira (09/08):
 - Tirar dúvidas
 - Atividade Avaliativa
- Terça-feira (10/08):
 - Apresentação dos trabalhos;

“
Frases.inf.br
”

*Tenha coragem
de ir atrás dos
teus sonhos*