

Tarefa 1 - Imagens Médicas 2

July 29, 2021

Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Engenharia Elétrica

Imagens Médicas 2

Discente: Levy Gabriel da S. G.

```
[4]: from IPython.display import Image

def imageNcaption(filename, caption):
    display(Image(filename=filename))
    print(caption)
```

1 Tarefa 1 - Introdução ao processamento de imagens

1.1 Exercícios Propostos

1. Considerando as etapas de um sistema de visão artificial como expressa pelo diagrama da figura 1 abaixo, uma ótima forma de compreender, em sua plenitude é, adaptar suas etapas à uma situação problema. Portanto, considera-se a necessidade de reconhecer placas de veículos à entrada e/ou saída de um estacionamento automatizado.

```
[5]: imageNcaption('sva.png', 'Figura 1 - Etapas de um sistema de visão artificial_」
↳(SVA). Fonte: FILHO, O. M. e NETO, H. V., 1999')
```

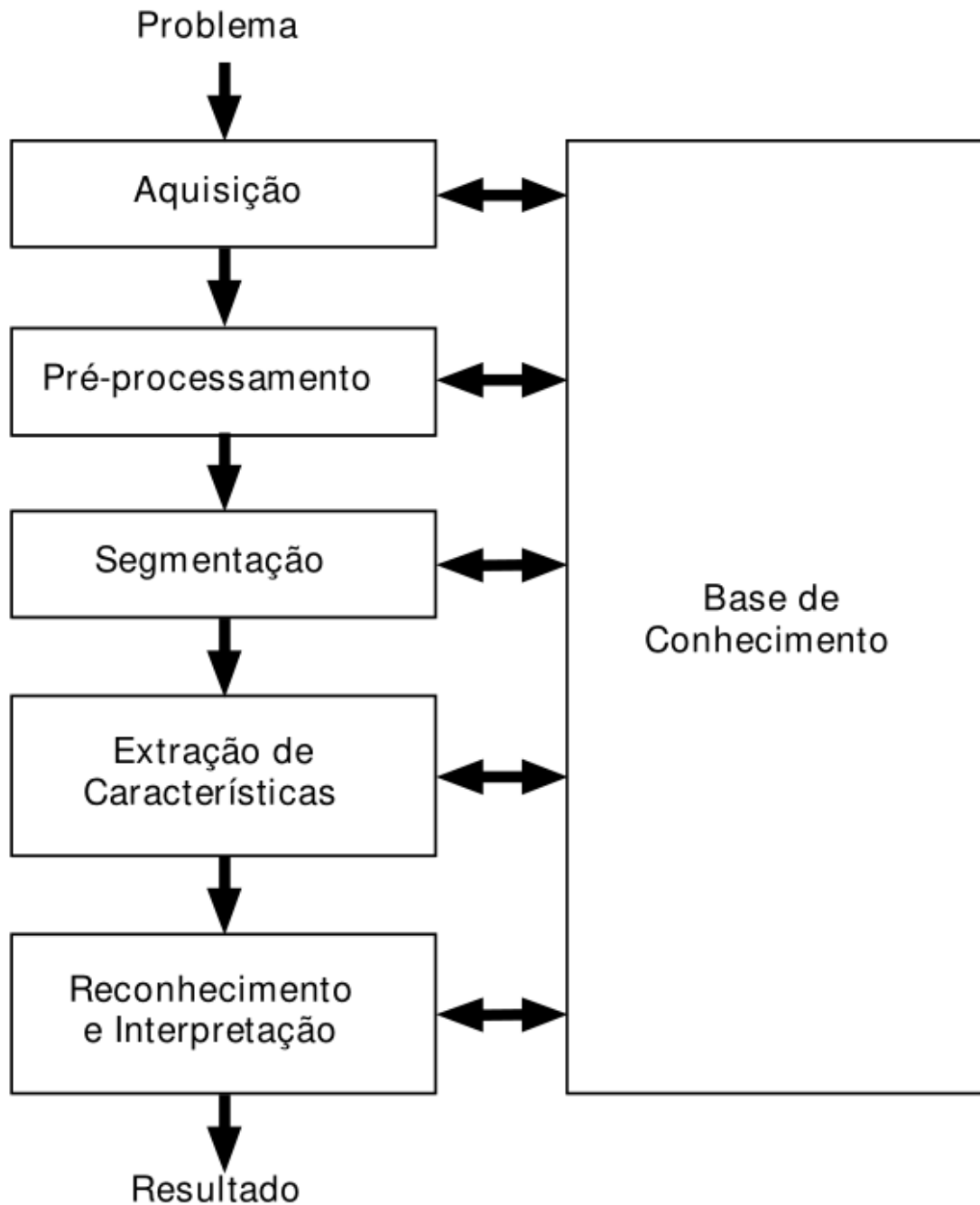


Figura 1 - Etapas de um sistema de visão artificial (SVA). Fonte: FILHO, O. M. e NETO, H. V., 1999

Assim, para a situação problema supracitada as etapas da figura 1 podem ser descritas como:

- **Problema:** o domínio do problema remonta à necessidade de que o SVA identifique placas de veículos na entrada e/ou saída de um estacionamento automatizado;

- **Aquisição:** o processo de aquisição das imagens das placas dos veículos pode ser feita por meio de um conjunto sensor ótico mais um digitalizador. O primeiro possui a função de capturar a cena das placas dos veículos e converte-las em um sinal elétrico. A partir disso o digitalizador se encarregará de converter esse sinal elétrico em pixels que representem a imagem da placa do veículo;
 - **Pré-processamento:** essa etapa pode contar com o tratamento da imagem para corrigir borrões devido ao movimento dos veículos, melhorar o brilho e contraste dependendo das condições de luminosidade em que a imagem foi capturada, ou a expansão da imagem caso a esta tenha sido capturada quando o veículo já se encontrava em uma distância elevada do sensor ótico;
 - **Segmentação:** essa etapa dividiria a placa do veículo em suas unidades significativas, como a separação de uma sub-imagem que identifique a bandeira do país de origem, divisão do nome da cidade e/ou estado e subdividir o código da placa em caracteres e números;
 - **Extração de características:** a partir dos trechos separados na etapa de segmentação, poderiam ser extraídas diversas características, além do país, cidade e estado de origem, ano do modelo do veículo, fabricante, etc.;
 - **Reconhecimento e interpretação:** a partir das características, poderia ser reconhecido se o modelo do veículo ainda é fabricado, interpretar se o veículo é roubado ou se possui alguma pendência com a justiça, ou no caso do estacionamento inteligente, identificar se o veículo ainda possui passe livre no estacionamento ou se necessita pagar maiores taxas de permanência etc.;
 - **Base de conhecimento:** todas as etapas anteriores estão ligadas a uma base de conhecimento, que no exemplo prático, poderia ser uma base de dados online que o sistema pode se valer para consultar a situação dos veículos no estacionamento, ou consultas gerais na internet com base nos dados obtidos na placa do veículo, assim permitindo traçar as interpretações antes expressadas.
2. A dificuldade de simular o sistema visual humano reside em três frentes e cada uma possui seu grau de dificuldade relativo, estas são:
- **Base de dados muito extensa:** os humanos estão a todo tempo visualizando o mundo ao seu redor, aprendendo com isso e armazenando isso em memória. Torna-se difícil para um sistema automatizado acompanhar essa imensa base de dados que o conhecimento humano pode conter. Porém ao longo dos anos a tecnologia de armazenamento vem melhorando significativamente. Toma-se o exemplo de que nos anos 80 surgiram os Compact Discs com capacidade de armazenamento de cerca de 700 MB e com 12 cm de diâmetro. Hoje em dia na década de 2020 podem ser encontrados cartões micro SD com capacidade de até 2 TB em um espaço de 11mm × 15mm, demonstrando os significativos avanços para que a problemática da base de dados muito extensa seja reduzida;
 - **Velocidade de processamento muito alta:** o cérebro humano possui uma alta velocidade de processamento, porém os computadores mais recentes apresentam enorme sucesso no que diz respeito à velocidade de processamento. Os computadores possuem CPUs e GPUs com *chips* menores e mais rápidos, permitindo que a densidade de processamento aumente. Também conta-se com o advento do computador quântico, que promete revolucionar a velocidade de processamento como nunca antes visto, permitindo resolver problemas matemáticos que antes não era possível devido ao grande tempo de processamento;

- **Condições de trabalho muito variadas:** a visão humana pode atuar em diversas situações, seja debaixo de chuva ou sol, no escuro ou em brilho excessivo e em casos que o foco alterna constantemente. Os sistemas computadorizados com maior capacidade de processamento estão em desvantagem nesse quesito, pois nem sempre são portáteis, ou que não atuam nas condições ambientais antes citadas. Por isso, vêm sendo desenvolvido sistemas embarcados de alto desempenho, aproveitando o aumento da densidade de processamento por área do *chip*, permitindo que sistemas cada vez mais especializados atuem em condições ambientais especiais.
3. É importante ressaltar a diferença entre *processamento de imagens* e *reconhecimento de padrões*. Enquanto que o primeiro se preocupa com a melhoria das qualidades de uma imagem, como brilho, resolução, contraste, relação sinal-ruído para uma interpretação humana, o segundo diz respeito a uma análise automatizada (geralmente por computadores) para extrair informações de uma cena, como identificar faces em uma imagem e/ou se essas faces possuem comportamento agressivo ou tranquilo.