

Redes Neurais e Aprendizagem Profunda

VISÃO COMPUTACIONAL CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS

Zenilton K. G. Patrocínio Jr

zenilton@pucminas.br

Classificação de Imagem – Tarefa Fundamental

Dada uma imagem, como por exemplo:



Classificação de Imagem – Tarefa Fundamental

Dada uma imagem, como por exemplo:



E assumindo um conjunto de rótulos (ou classes) discretos

Por exemplo: [cachorro](#), [gato](#), [caminhão](#), [avião](#), ...

Classificação de Imagem – Tarefa Fundamental

Dada uma imagem, como por exemplo:



E assumindo um conjunto de rótulos (ou classes) discretos

Por exemplo: **cachorro, gato, caminhão, avião, ...**

Classificar

gato

Problema: “Gap” Semântico

Imagens são representadas como matrizes 3D de números, geralmente, inteiros entre 0 e 255



Problema: “Gap” Semântico

Imagens são representadas como matrizes 3D de números, geralmente, inteiros entre 0 e 255

Por exemplo, para uma imagem de dimensões 300 por 100 em 3 canais de cor temos:

$$300 \times 100 \times 3 = 90.000 \text{ números}$$

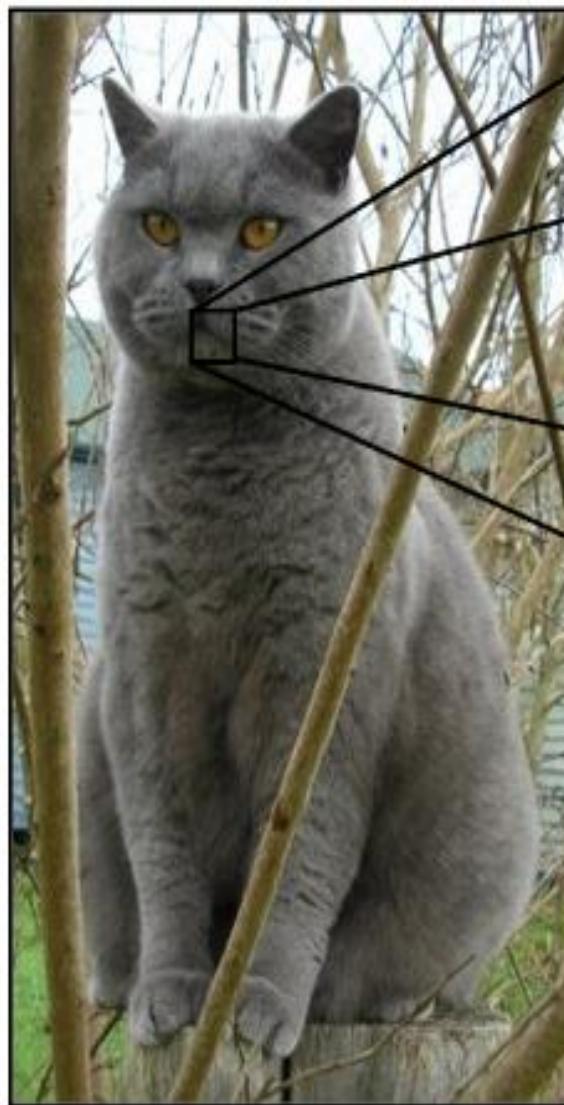


Problema: “Gap” Semântico

Imagens são representadas como matrizes 3D de números, geralmente, inteiros entre 0 e 255

Por exemplo, para uma imagem de dimensões 300 por 100 em 3 canais de cor temos:

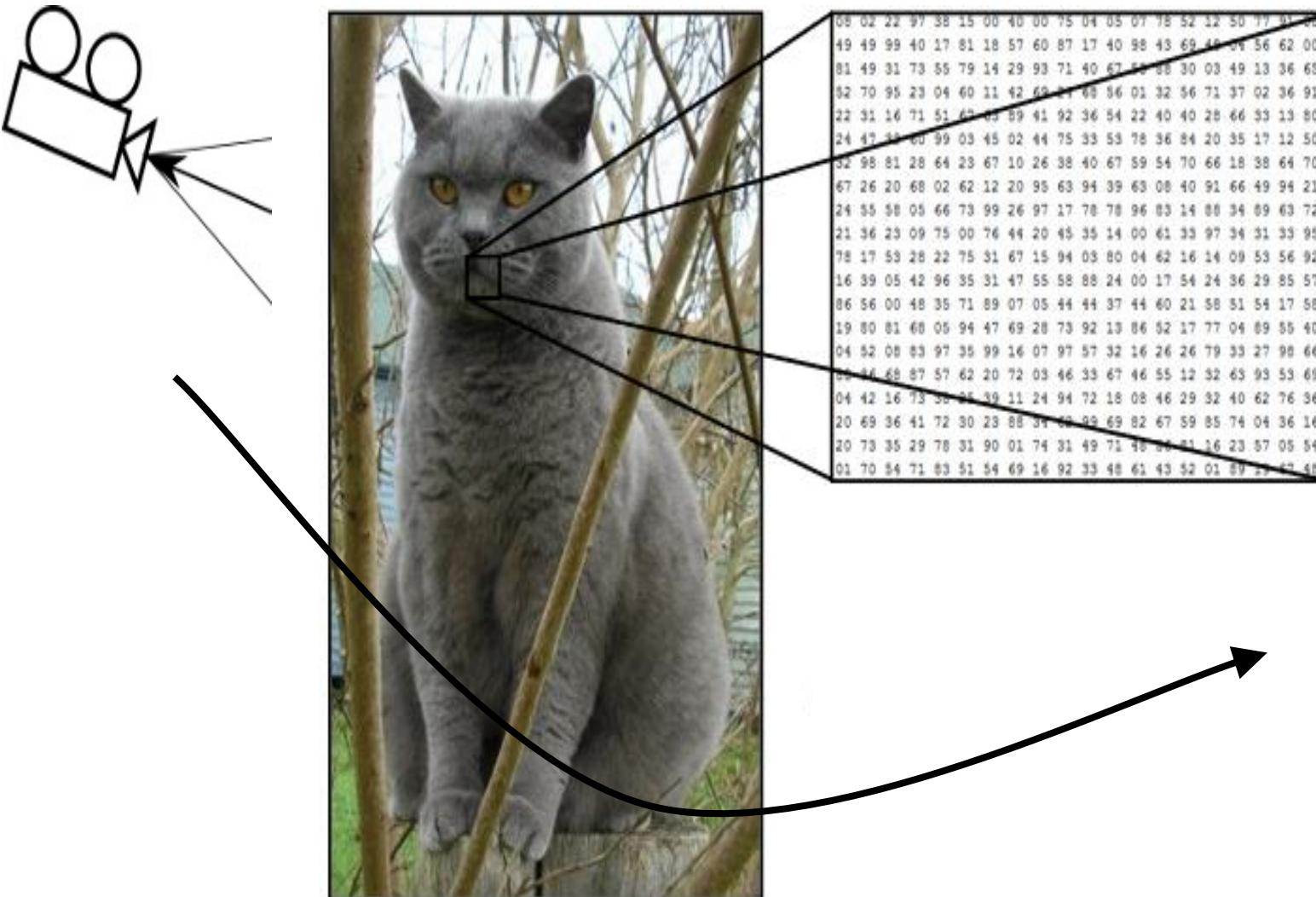
$$300 \times 100 \times 3 = 90.000 \text{ números}$$



09	02	22	97	38	15	00	40	00	75	04	05	07	78	52	12	50	77	01	00
19	49	99	40	17	81	18	57	60	87	17	40	98	43	69	40	09	56	62	00
81	49	31	73	55	79	14	29	93	71	50	67	53	08	30	03	49	13	36	65
82	70	95	23	04	60	11	42	62	31	68	56	01	32	56	71	37	02	36	91
22	31	16	71	51	62	03	89	41	92	36	54	22	40	40	28	66	33	13	80
24	47	32	60	99	03	45	02	44	75	33	53	78	36	84	20	35	17	12	50
32	98	81	28	64	23	67	10	26	38	40	67	59	54	70	66	18	38	64	70
67	26	20	68	02	62	12	20	95	63	94	39	63	08	40	91	66	49	94	21
24	55	58	05	66	73	99	26	97	17	78	78	96	83	14	88	34	89	63	72
21	36	23	09	75	00	76	44	20	45	35	14	00	61	33	97	34	31	33	95
78	17	53	28	22	75	31	67	15	94	03	80	04	62	16	14	09	53	56	92
16	39	05	42	96	35	31	47	55	58	88	24	00	17	54	24	36	29	85	57
86	56	00	48	35	71	89	07	05	44	44	37	44	40	21	58	51	54	17	58
19	80	81	68	05	94	47	69	28	73	92	13	86	52	17	77	04	89	55	40
04	52	08	83	97	35	99	16	07	97	57	32	16	26	26	79	33	27	98	66
55	46	68	87	57	62	20	72	03	46	33	67	46	55	12	32	63	93	53	69
04	42	16	73	56	05	39	11	24	94	72	18	08	46	29	32	40	62	76	36
20	69	36	41	72	30	23	88	34	60	99	69	82	67	59	85	74	04	36	16
20	73	35	29	78	31	90	01	74	31	49	71	98	53	51	16	23	57	05	54
01	70	54	71	83	51	54	69	16	92	33	48	61	43	52	01	89	23	47	48

O que realmente é processado

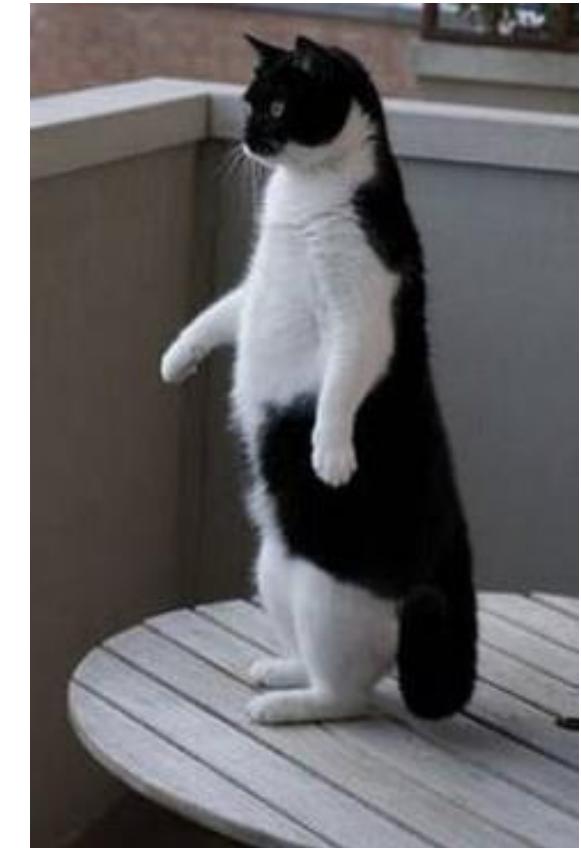
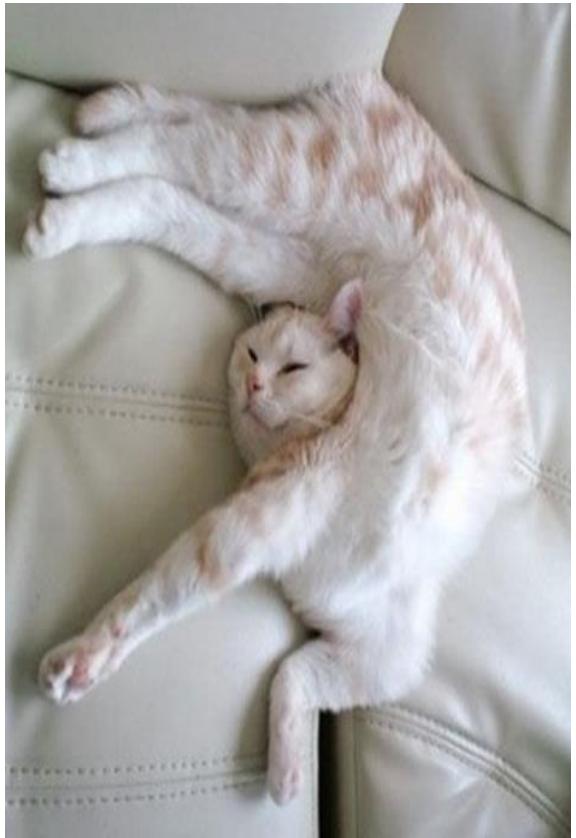
Desafios: Variação de Ponto de Vista



Desafios: Variação de Iluminação



Desafios: Deformação



Desafios: Oclusão



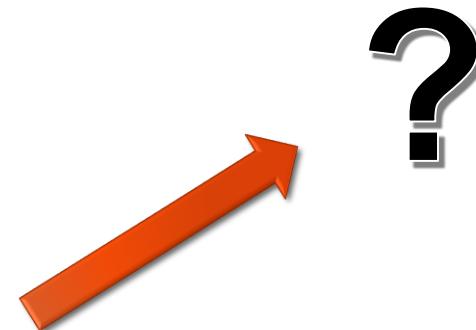
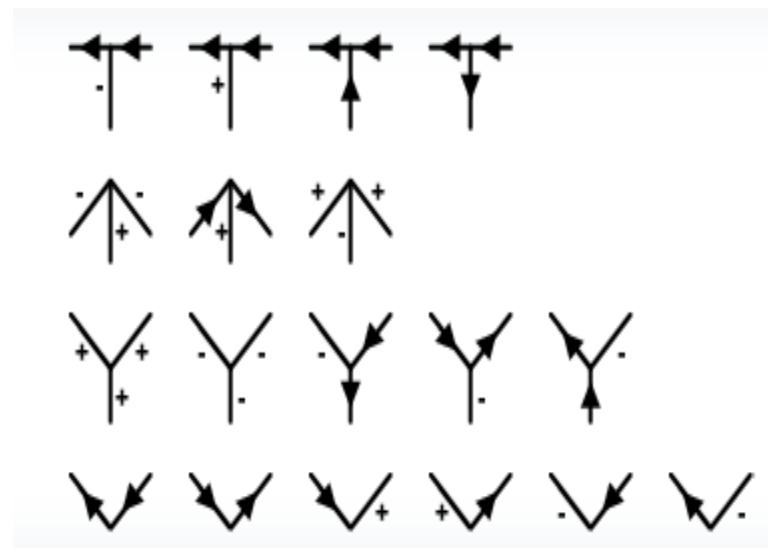
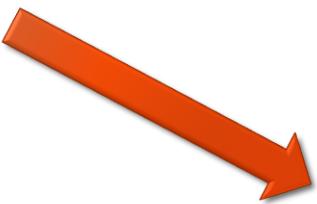
Desafios: Separação do Fundo



Desafios: Variação Intraclassse



Classificação usando Regras ou Restrições



?

Abordagem Baseada em Dados

1. Reune-se um conjunto de imagens com seus rótulos

Exemplo de conjunto de treinamento

gato



cão



caneca



chapéu



Abordagem Baseada em Dados

1. Reune-se um conjunto de imagens com seus rótulos
2. Usa-se de método de Aprendizado de Máquina para treinar um classificador

Exemplo de conjunto de treinamento

gato



cão



caneca



chapéu



Classificador

```
def train(train_images, train_labels):  
    # build a model for images -> labels...  
  
    return model  
  
  
def predict(model, test_images):  
    # predict test_labels using the model...  
  
    return test_labels
```

Abordagem Baseada em Dados

1. Reune-se um conjunto de imagens com seus rótulos
2. Usa-se de método de Aprendizado de Máquina para treinar um classificador
3. Avalia-se o classificador com um conjunto separado de imagens de teste

Exemplo de conjunto de treinamento

gato cão caneca chapéu



Classificador

```
def train(train_images, train_labels):  
    # build a model for images -> labels...  
  
    return model  
  
  
def predict(model, test_images):  
    # predict test_labels using the model...  
  
    return test_labels
```