



**INSTITUTO
FEDERAL**
Norte de Minas Gerais

Introdução a Sistemas Inteligentes

Métodos de Aprendizado
em Inteligência Artificial

Prof^a. Suzana Mota



Categorias de IA

Baseada em Conhecimento

Conhecimento de um especialista é transformado em uma série de regras bem definidas.

As regras são codificadas pelos desenvolvedores.

São chamados Sistemas Especialistas.
GOFAI (Good Old Fashioned AI)

Aprendizado Estatístico

Também conhecido como Machine Learning, envolve a criação de modelos que aprendem padrões a partir dos dados.

É amplamente utilizada e está em ascensão.

Como ensinar?

Tem 4 patas
e focinho



AU - AU

É peludinho

É fofinho

Como ensinar?



Tem 4 patas
e focinho

AU - AU

É peludinho

É fofinho

Tipos de Aprendizado

Supervisionado

Dados Rotulados são oferecidos para o modelo.

O modelo aprende a partir dos exemplos rotulados.

Não Supervisionado

Dados não rotulados são oferecidos. O modelo tenta encontrar agrupamentos ou relações entre os dados.

Por Reforço

O modelo aprende por meio de interações com um ambiente, recebendo recompensas ou penalidades.

Tipos de Aprendizado

Auto Supervisionado

Modelos que geram seus próprios rótulos a partir dos dados brutos.

Um modelo pode supervisionar o outro modelo.

Transferência de Aprendizado

Aplicação de um modelo treinado em uma tarefa para resolver outra tarefa semelhante.

Federado

Técnica de Aprendizado distribuída. Cada dispositivo treina uma cópia do modelo e envia suas atualizações ao modelo global.

Aprendizado Supervisionado

O modelo aprende mapeando entradas para saídas com base em exemplos fornecidos. Assim, ele ajusta seus parâmetros para minimizar a diferença entre suas previsões e as respostas corretas nos dados de treinamento.

Exemplos:

Classificação: Sistemas que identificam e-mails como "spam" ou "não spam".

Regressão: Previsão de preços de imóveis com base em características como localização e tamanho.

Reconhecimento de Imagem: Identificação de objetos ou pessoas em fotos.




Aprendizado Supervisionado

Classificando gatos e cachorros

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	1
	1	0	1
	0	1	1

Aprendizado Supervisionado

Classificando gatos e cachorros

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	0
	0	1	0
	0	1	0

Aprendizado Supervisionado

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	1
	1	0	1
	0	1	1

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	0
	0	1	0
	0	1	0

Discretizando os dados:

```
bichinho1 = [1, 1, 1]
bichinho2 = [1, 0, 1]
bichinho3 = [0, 1, 1]
bichinho4 = [1, 1, 0]
bichinho5 = [0, 1, 0]
bichinho6 = [0, 1, 0]
```

Aprendizado Supervisionado

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	1
	1	0	1
	0	1	1

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	0
	0	1	0
	0	1	0

Discretizando os dados:

```
bichinho1 = [1, 1, 1]
bichinho2 = [1, 0, 1]
bichinho3 = [0, 1, 1]
bichinho4 = [1, 1, 0]
bichinho5 = [0, 1, 0]
bichinho6 = [0, 1, 0]
```

Label

É GATO?

1 = Gato

0 = Cachorro

Label

1

1

1

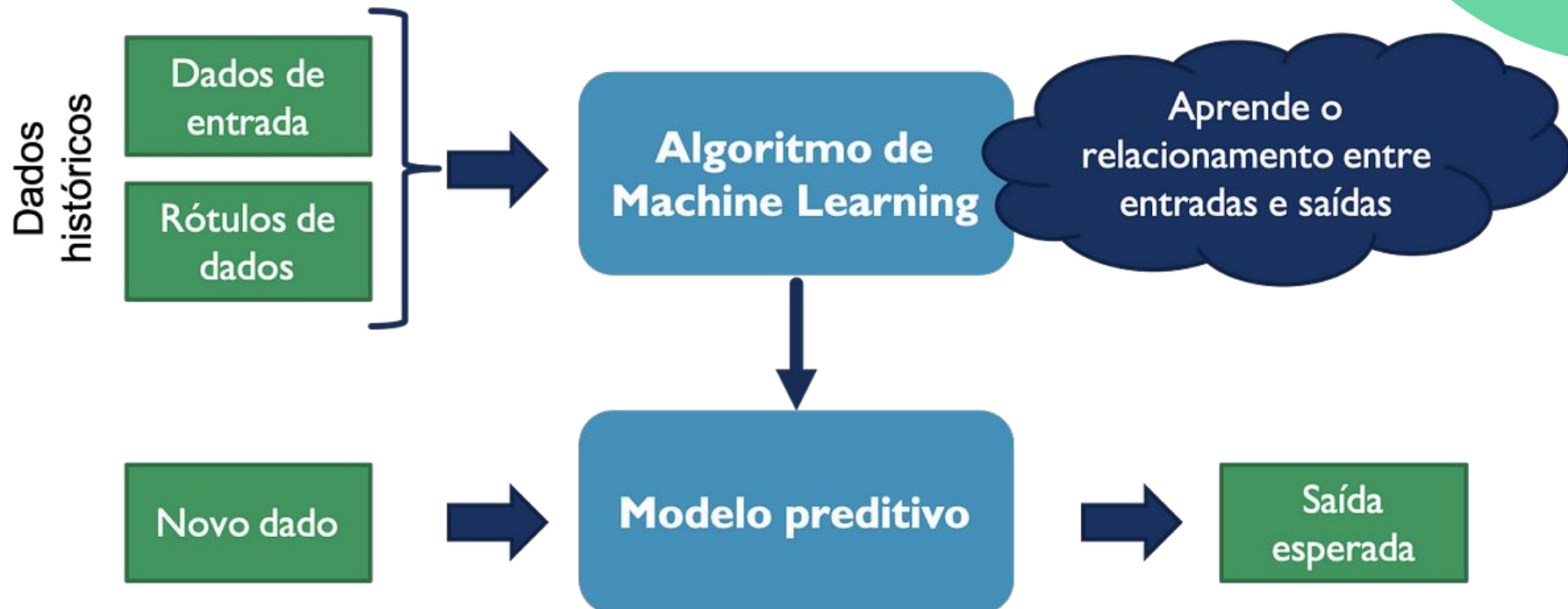
0

0

0

Aprendizado Supervisionado

Treinamento de Modelo



Aprendizado Supervisionado

Predição do Modelo

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
?	1	1	1
?	1	0	0
?	0	0	1

Quem é esse Pokémon?



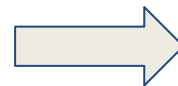
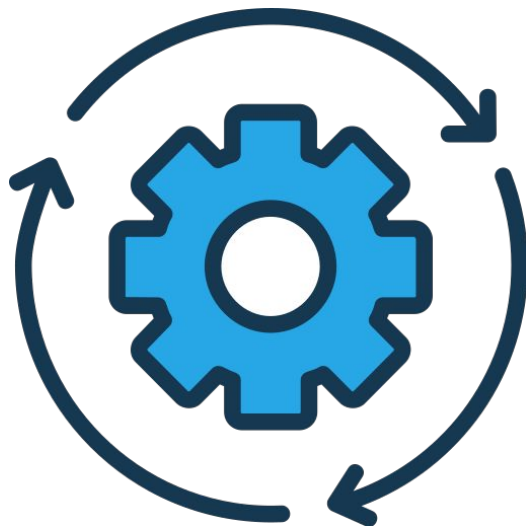
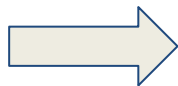
Aprendizado Supervisionado

Predição do Modelo

	É fofinho?	Tem orelhinha pequena?	Faz miau?
	1	1	1
	1	0	0
	0	0	1

Aprendizado Supervisionado

Importância da Qualidade nos Dados (Dataset)



Os dados devem ser a representação mais próxima do mundo real.

Se o modelo só conhecer exemplos ruins, vai ter predições ruins.
É o famoso: entra lixo, sai lixo.

Etapas Modelo Supervisionado



Input data

Definição de
Dataset



Extract features

Extração de
Features ou
características



Train algorithm

Treinamento
do Modelo



Create model

Avaliação e
Implementação

Case Real



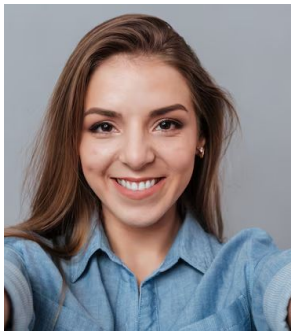
Modelo de Rotação

1° Passo: Montagem de Dataset:

Obtive cerca de 50 mil imagens de selfie, em rotação 0.

Apliquei um script, para gerar variações dessas imagens em 90°, 180°, 270°
(variando 10 graus para mais ou para menos)

Os labels foram definidos, conforme abaixo:



Rotação 0



Rotação 90



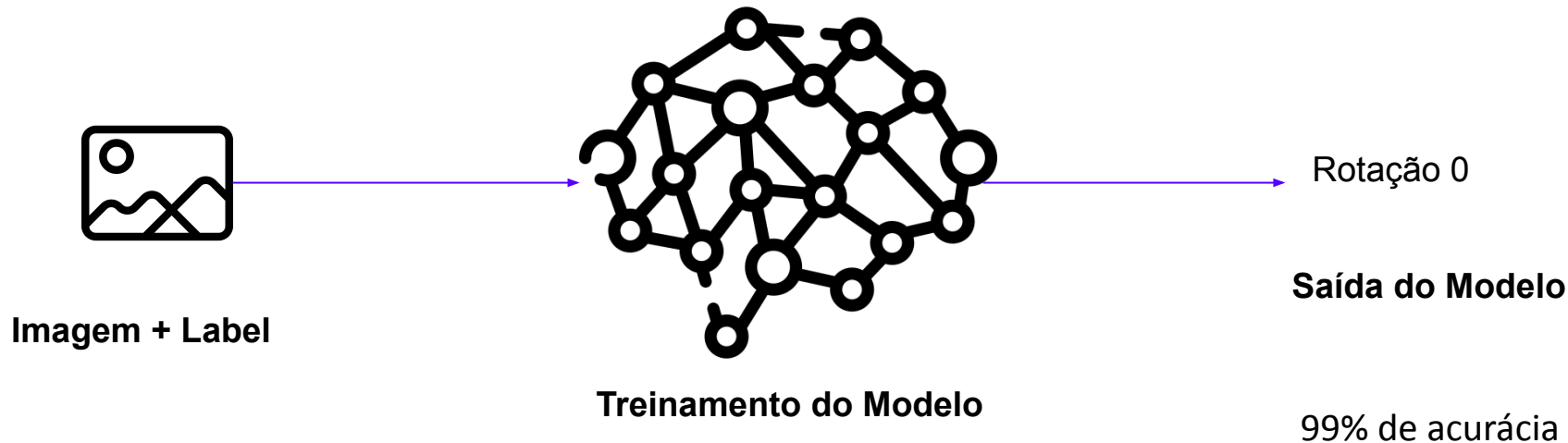
Rotação 180



Rotação 270

Modelo de Rotação

O modelo foi treinado:



Validação do Modelo



99% de acurácia!

Validação do Modelo

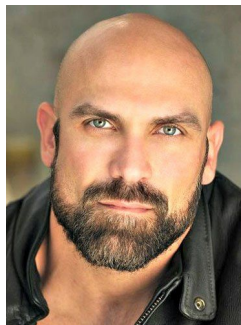
Testando com o Time



Rotação 0



Rotação 90



Rotação 180



Rotação 270

Validação do Modelo

Testando com o Time

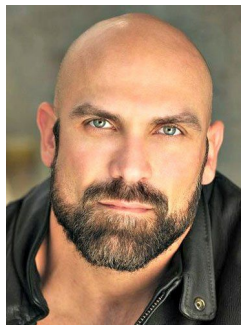
Viés detectado!



Rotação 0



Rotação 90



Rotação 180



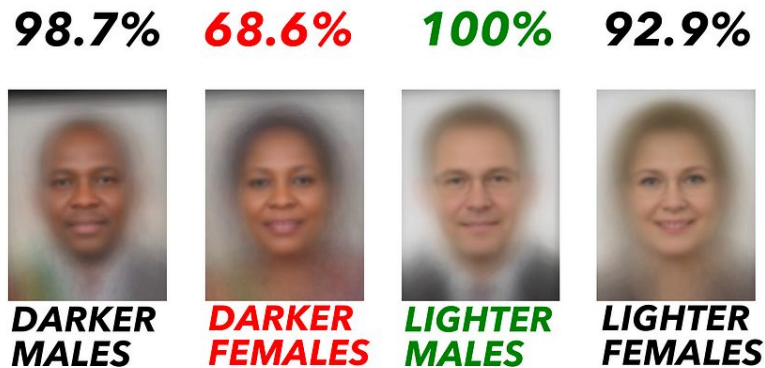
Rotação 270

O que é o Viés Algorítmico?

Também chamado na literatura de bias (se pronuncia *baias*).

Ocorre quando o conjunto de dados de treinamento não é representativo da realidade que o modelo irá enfrentar em produção.

Por exemplo, se um modelo de reconhecimento facial é treinado principalmente com imagens de pessoas de uma etnia específica, ele pode apresentar um desempenho inferior ao tentar reconhecer pessoas de outras etnias.



Viés da Solução de Biometria da Amazon em 2018

Como corrigir o modelo?



Como corrigir o modelo?

Vamos arrumar um dataset de carecas e barbudos!



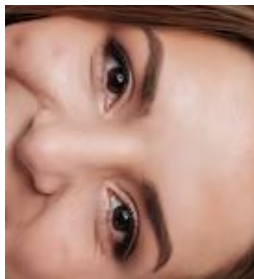
Alterando o dataset

1º Passo: Montagem de Dataset:

Foi aplicado um crop em todas as imagens do dataset.



Rotação 0



Rotação 90



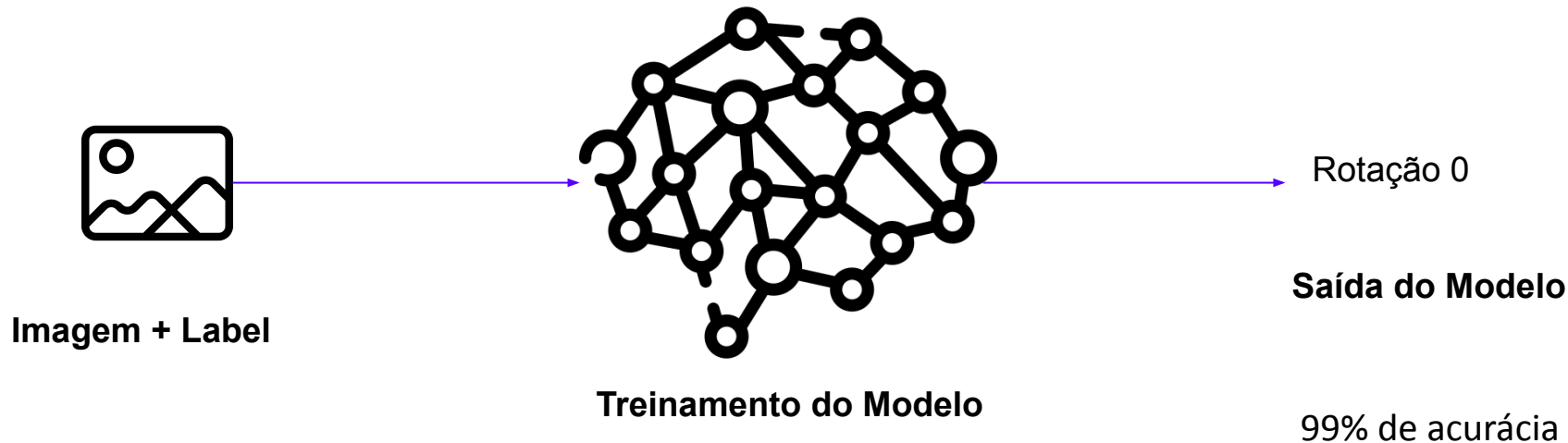
Rotação 180



Rotação 270

Modelo de Rotação

O modelo foi RETREINADO:



Validação do Modelo



99% de acurácia!

Validação do Modelo

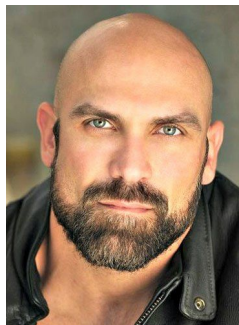
Testando com o Time



Rotação 0



Rotação 90



Rotação 0



Rotação 270

Para saber mais

Aprendizado Supervisionado:

<https://medium.com/ciencia-descomplicada/machine-learning-classificando-gatos-e-cachorros-d45f1fddbff>

Vieses Algorítmicos



E isso é tudo pessoal

