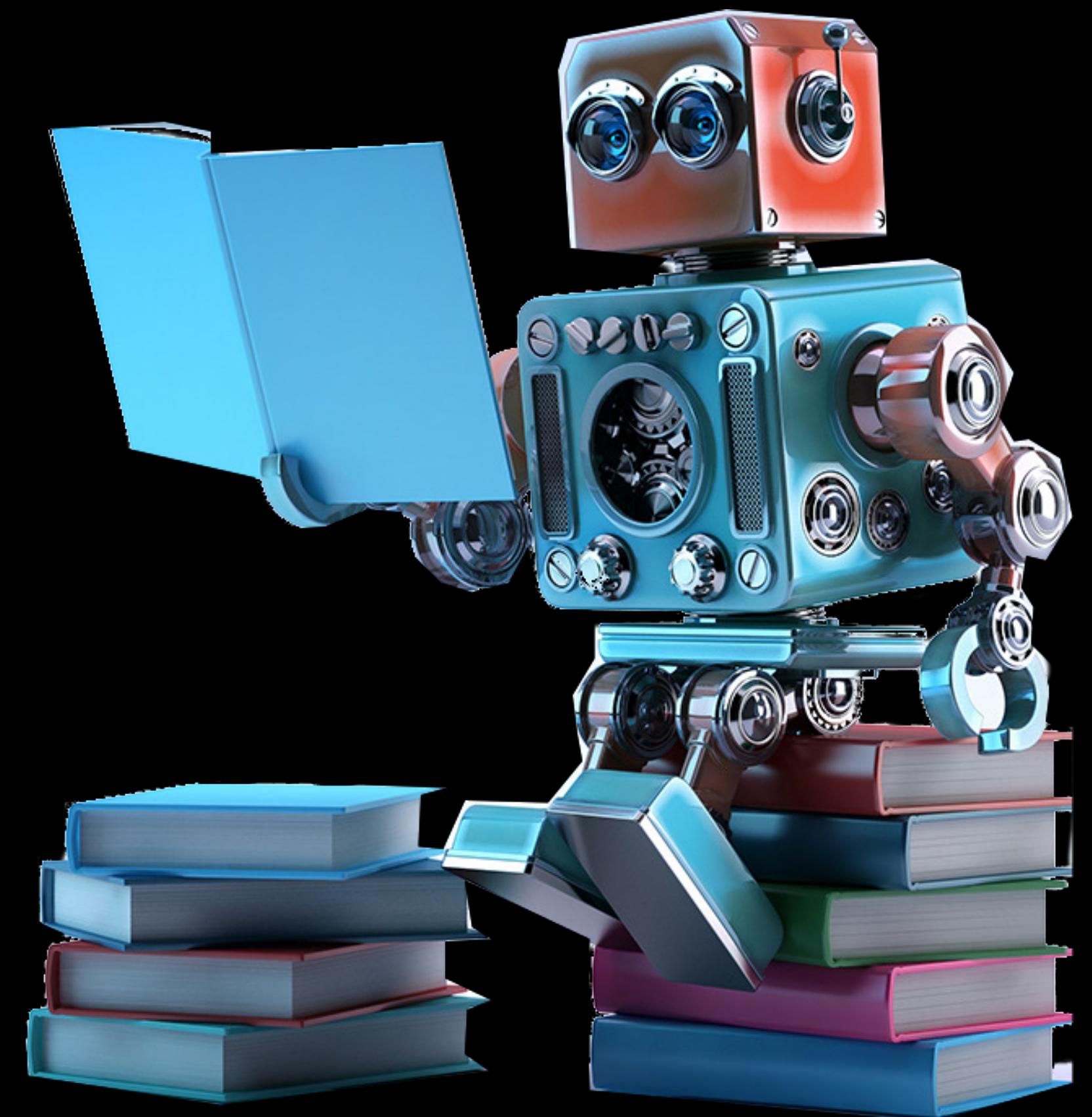


# Criando Modelos em Deep Learning Usando TensorFlow e Keras

Prof. Dr. Lucas Baggio Figueira

# Machine Learning



"Um programa de computador aprende a partir da experiência **E** com relação à uma tarefa **T** e desempenho **P**, se seu desempenho na tarefa **T**, medido por **P**, melhora a partir da experiência **E**"

Tom Mitchel (1997)

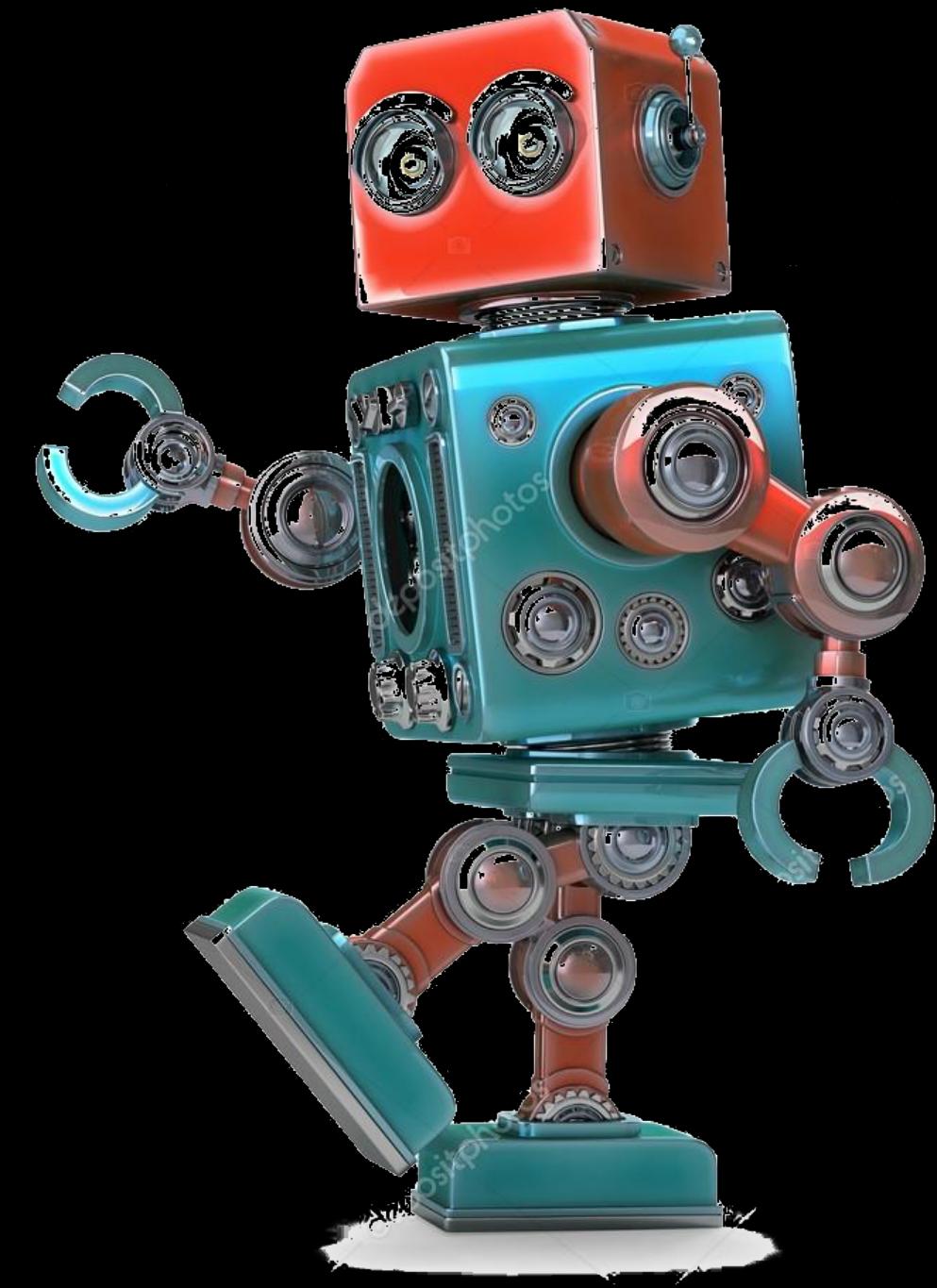
**T**, tarefa

**E**, experiência

**P**, desempenho (Performance)

# Tarefa

O aprendizado é a habilidade do algoritmo realizar a **tarefa**



Um robô deve ter a habilidade de se locomover, sendo assim esta é a tarefa

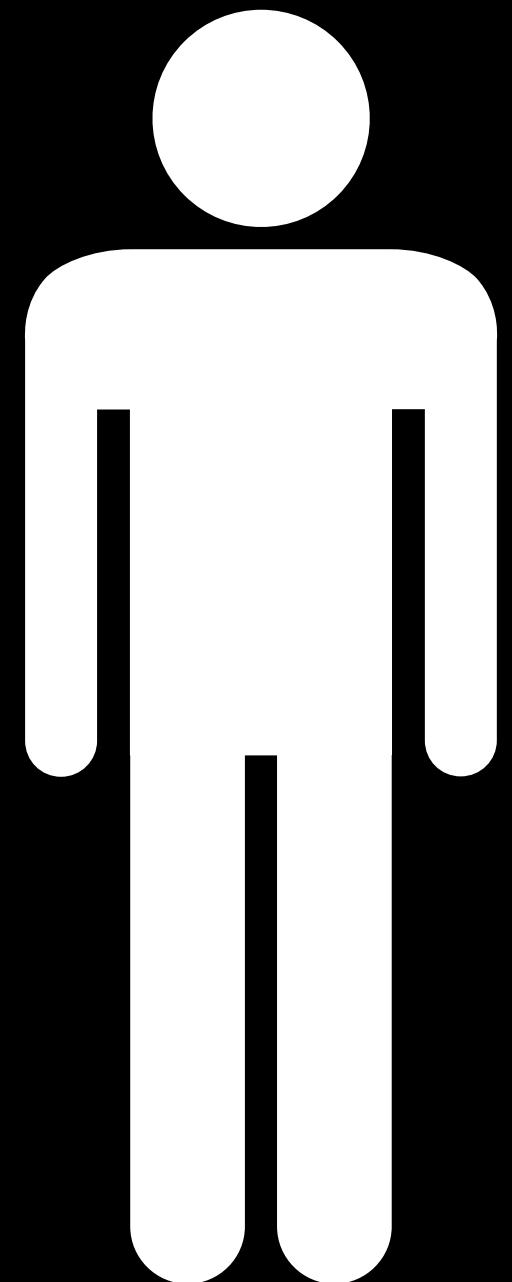
# Tarefa

Como o aprendizado de máquina deve processar um **exemplo**

# Tarefa

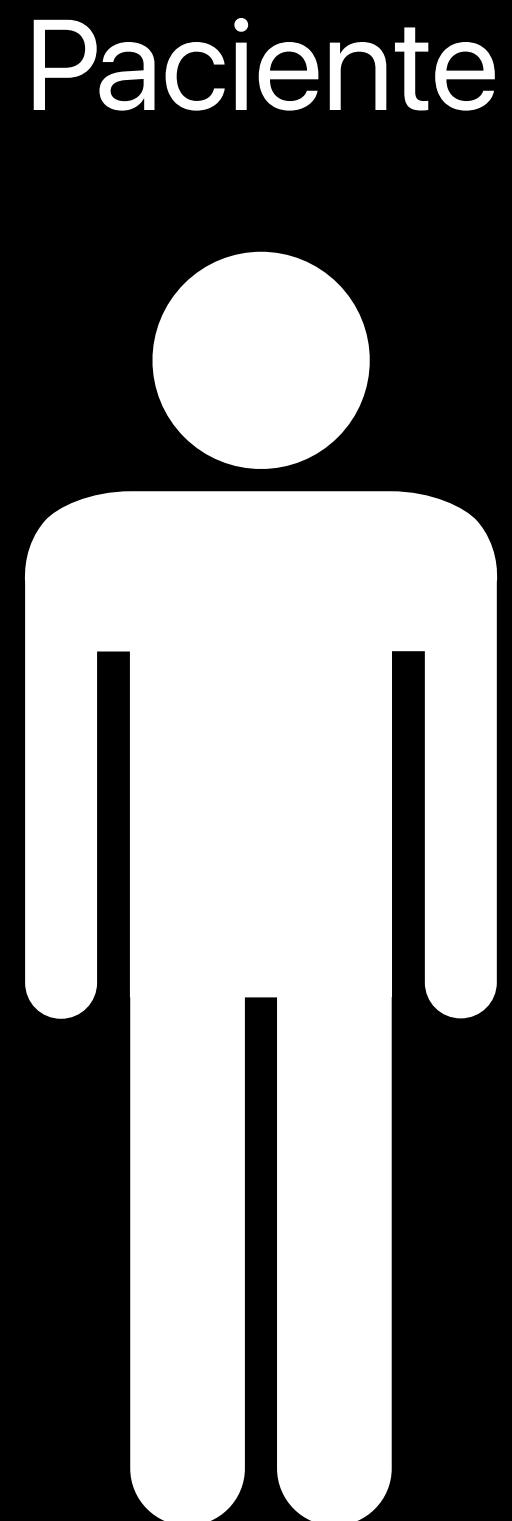
Como o aprendizado de máquina deve processar um **exemplo**

Paciente



# Tarefa

Como o aprendizado de máquina deve processar um **exemplo**



Paciente

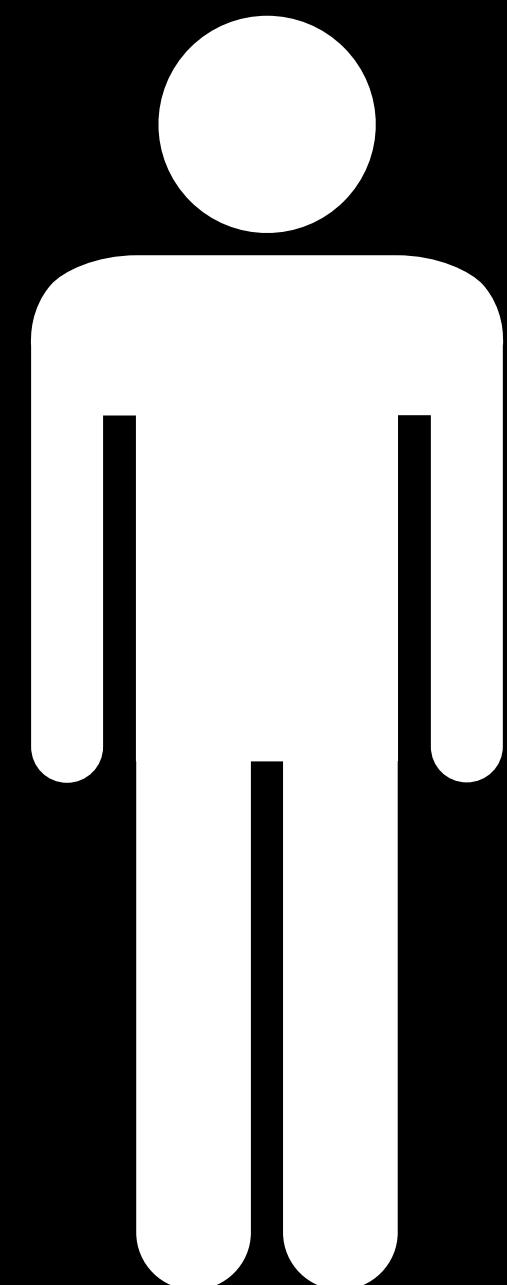
Exemplo

Features	Valores
Peso	80kg
Altura	1,7m
Temperatura	38,5C
Tosse	Moderada
Idade	25 anos
Dor de cabeça	Não
Fumante	Sim
Coronárias	Normais
Alergias	N/C
Diabetes	Não

# Tarefa

Como o aprendizado de máquina deve processar um **exemplo**

Paciente



Exemplo

Features	Valores
Peso	80kg
Altura	1,7m
Temperatura	38,5C
Tosse	Moderada
Idade	25 anos
Dor de cabeça	Não
Fumante	Sim
Coronárias	Normais
Alergias	N/C
Diabetes	Não

Vetor

(80, 1.7, 38.5, Moderada, 25, N, S, Normal, ?, N)

# Tarefa: Classificação (Classification)

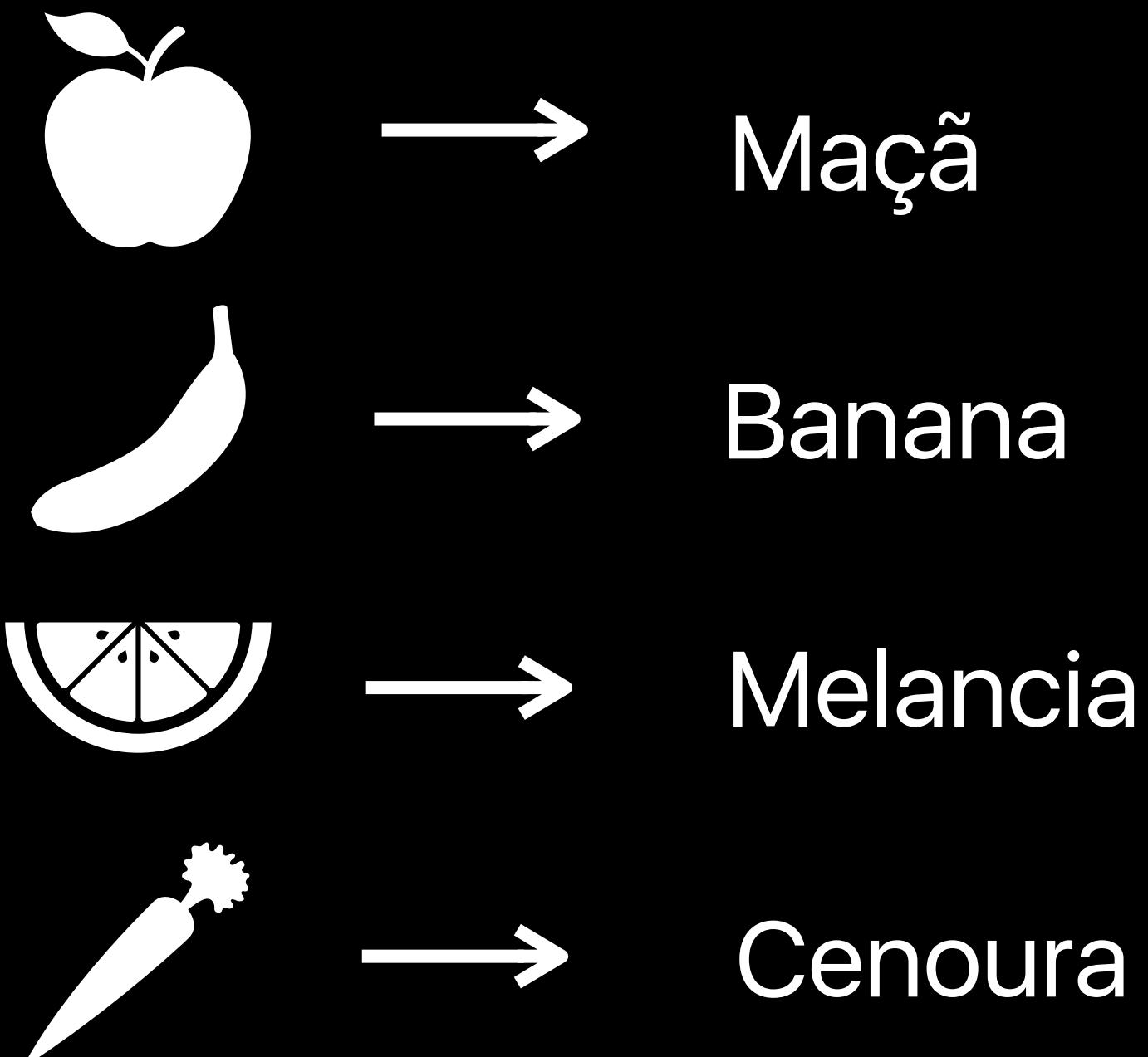
O algoritmo deve especificar em quais das **K** categorias um exemplo pertence.

$$f: \mathbb{R}^n \rightarrow \{1, \dots, k\}$$

# Tarefa: Classificação (Classification)

O algoritmo deve especificar em quais das **K** categorias um exemplo pertence.

$$f: \mathbb{R}^n \rightarrow \{1, \dots, k\}$$



# Tarefa: Regressão (Regression)

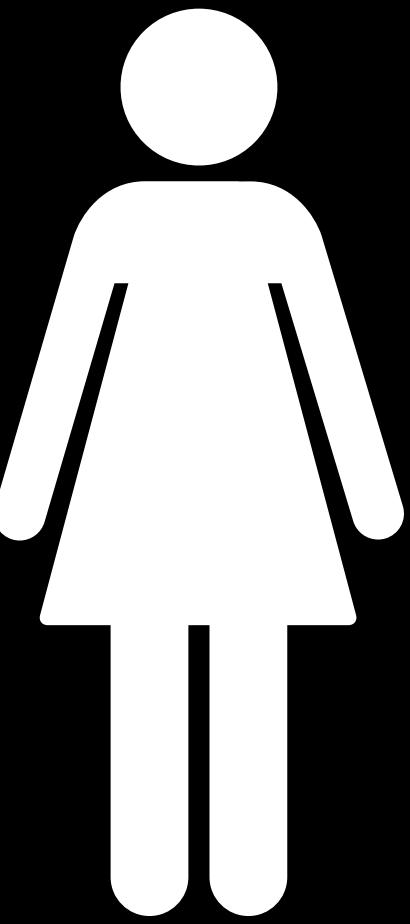
O algoritmo deve especificar um valor numérico para um dado exemplo.

$$f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$$

# Tarefa: Regressão (Regression)

O algoritmo deve especificar um valor numérico para um dado exemplo.

$$f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$$



Valor do  
seguro de vida

# Tarefa: Transcrição (Transcription)

O algoritmo deve receber um exemplo numa forma não estruturada e descrever o mesmo de forma textual.

# Tarefa: Transcrição (Transcription)

O algoritmo deve receber um exemplo numa forma não estruturada e descrever o mesmo de forma textual.



# Tarefa: Transcrição (Transcription)

O algoritmo deve receber um exemplo numa forma não estruturada e descrever o mesmo de forma textual.



# Tarefa: Transcrição (Transcription)

O algoritmo deve receber um exemplo numa forma não estruturada e descrever o mesmo de forma textual.



→ A0B1CD2

# Tarefa: Tradução de Máquina (Machine Translation)

O algoritmo deve receber uma exemplo (sequência de símbolos) numa linguagem e transforma numa sequência em outra linguagem.

# Tarefa: Tradução de Máquina (Machine Translation)

O algoritmo deve receber uma exemplo (sequência de símbolos) numa linguagem e transforma numa sequência em outra linguagem.

o rato roeu a roupa do rei de roma

# Tarefa: Tradução de Máquina (Machine Translation)

O algoritmo deve receber uma exemplo (sequência de símbolos) numa linguagem e transforma numa sequência em outra linguagem.

o rato roeu a roupa do rei de roma →

# Tarefa: Tradução de Máquina (Machine Translation)

O algoritmo deve receber uma exemplo (sequencia de símbolos) numa linguagem e transforma numa sequência em outra linguagem.

o rato roeu a roupa do rei de roma → mouse rooted the roma king clothing

# Tarefa: Saída Estruturada (Structured Output)

O algoritmo recebe um exemplo e retorna uma saída estruturada correspondente.

# Tarefa: Saída Estruturada (Structured Output)

O algoritmo recebe um exemplo e retorna uma saída estruturada correspondente.



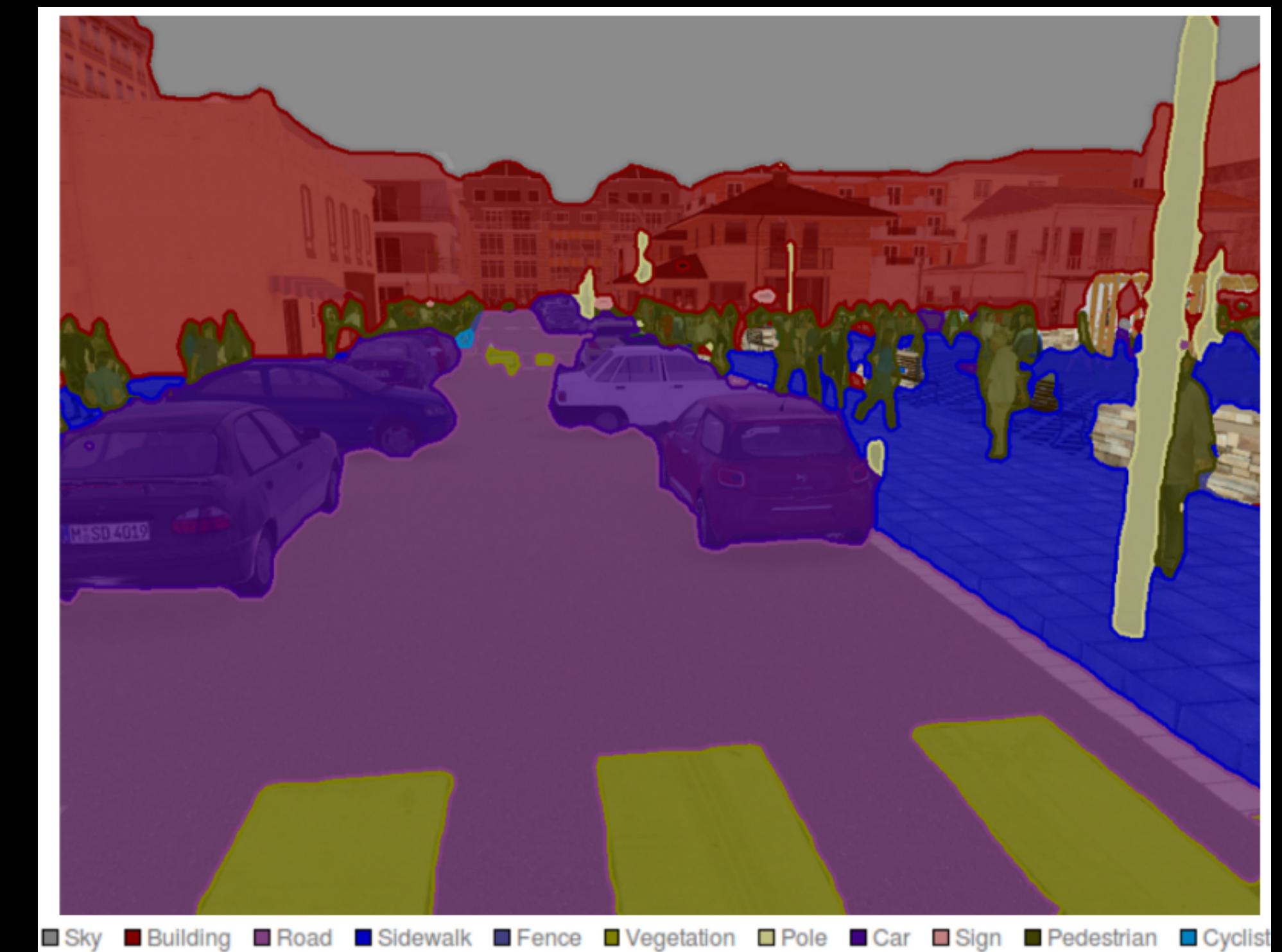
# Tarefa: Saída Estruturada (Structured Output)

O algoritmo recebe um exemplo e retorna uma saída estruturada correspondente.



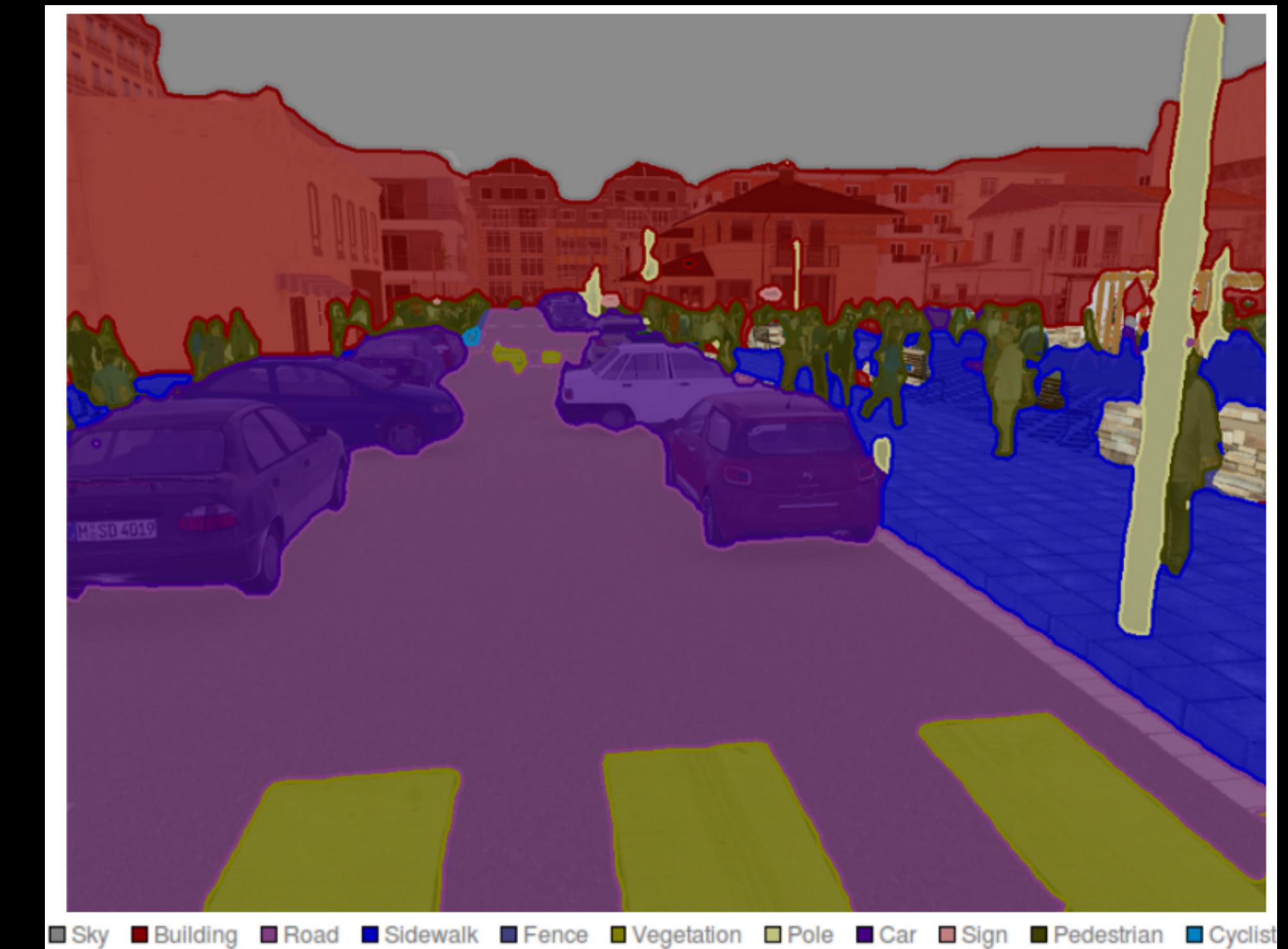
# Tarefa: Saída Estruturada (Structured Output)

O algoritmo recebe um exemplo e retorna uma saída estruturada correspondente.



# Tarefa: Saída Estruturada (Structured Output)

O algoritmo recebe um exemplo e retorna uma saída estruturada correspondente.



Segmentação de Imagem

# Tarefa: Síntese e Amostragem (Synthesis and Sampling)

O algoritmo deve a partir de exemplos existentes gerar novos exemplos similares no mesma, ou outra, representação.

# Tarefa: Síntese e Amostragem (Synthesis and Sampling)

O algoritmo deve a partir de exemplos existentes gerar novos exemplos similares no mesma, ou outra, representação.

## **Tecendo a Manhã**

Um galo sozinho não tece uma manhã:  
ele precisará sempre de outros galos.  
De um que apanhe esse grito que ele  
e o lance a outro; de um outro galo  
que apanhe o grito de um galo antes  
e o lance a outro; e de outros galos  
que com muitos outros galos se cruzem  
os fios de sol de seus gritos de galo,  
para que a manhã, desde uma teia tênue,  
se vá tecendo, entre todos os galos.  
E se encorpando em tela, entre todos,  
se erguendo tenda, onde entrem todos,  
se entretendendo para todos, no toldo  
(a manhã) que plana livre de armação.  
A manhã, toldo de um tecido tão aéreo  
que, tecido, se eleva por si: luz balão.

# Tarefa: Síntese e Amostragem (Synthesis and Sampling)

O algoritmo deve a partir de exemplos existentes gerar novos exemplos similares no mesma, ou outra, representação.

## Tecendo a Manhã

Um galo sozinho não tece uma manhã:  
ele precisará sempre de outros galos.  
De um que apanhe esse grito que ele  
e o lance a outro; de um outro galo  
que apanhe o grito de um galo antes  
e o lance a outro; e de outros galos  
que com muitos outros galos se cruzem  
os fios de sol de seus gritos de galo,  
para que a manhã, desde uma teia tênue,  
se vá tecendo, entre todos os galos.  
E se encorpando em tela, entre todos,  
se erguendo tenda, onde entrem todos,  
se entretendendo para todos, no toldo  
(a manhã) que plana livre de armação.  
A manhã, toldo de um tecido tão aéreo  
que, tecido, se eleva por si: luz balão.

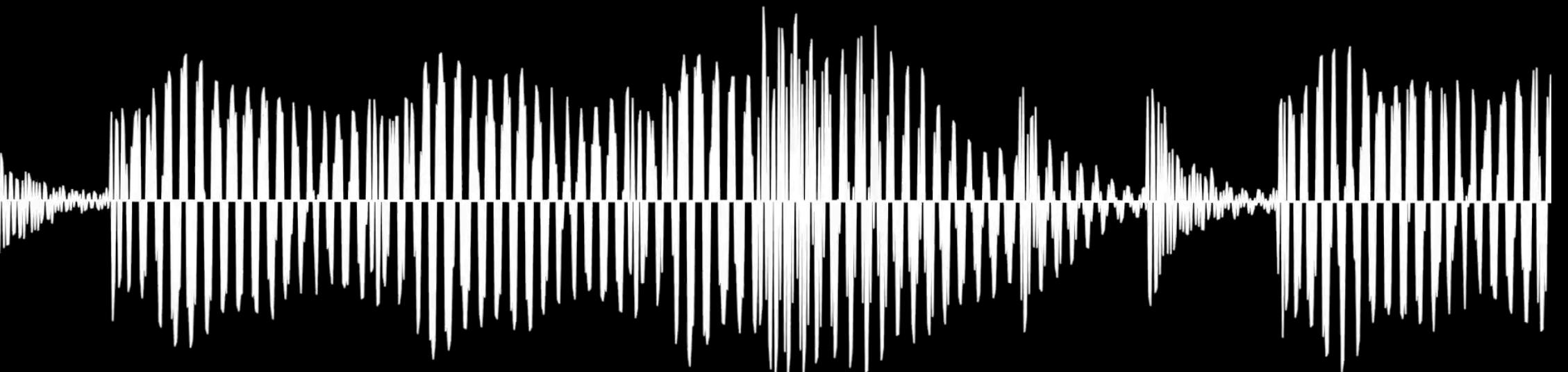


# Tarefa: Síntese e Amostragem (Synthesis and Sampling)

O algoritmo deve a partir de exemplos existentes gerar novos exemplos similares no mesma, ou outra, representação.

## Tecendo a Manhã

Um galo sozinho não tece uma manhã:  
ele precisará sempre de outros galos.  
De um que apanhe esse grito que ele  
e o lance a outro; de um outro galo  
que apanhe o grito de um galo antes  
e o lance a outro; e de outros galos  
que com muitos outros galos se cruzem  
os fios de sol de seus gritos de galo,  
para que a manhã, desde uma teia tênue,  
se vá tecendo, entre todos os galos.  
E se encorpando em tela, entre todos,  
se erguendo tenda, onde entrem todos,  
se entretendendo para todos, no toldo  
(a manhã) que plana livre de armação.  
A manhã, toldo de um tecido tão aéreo  
que, tecido, se eleva por si: luz balão.

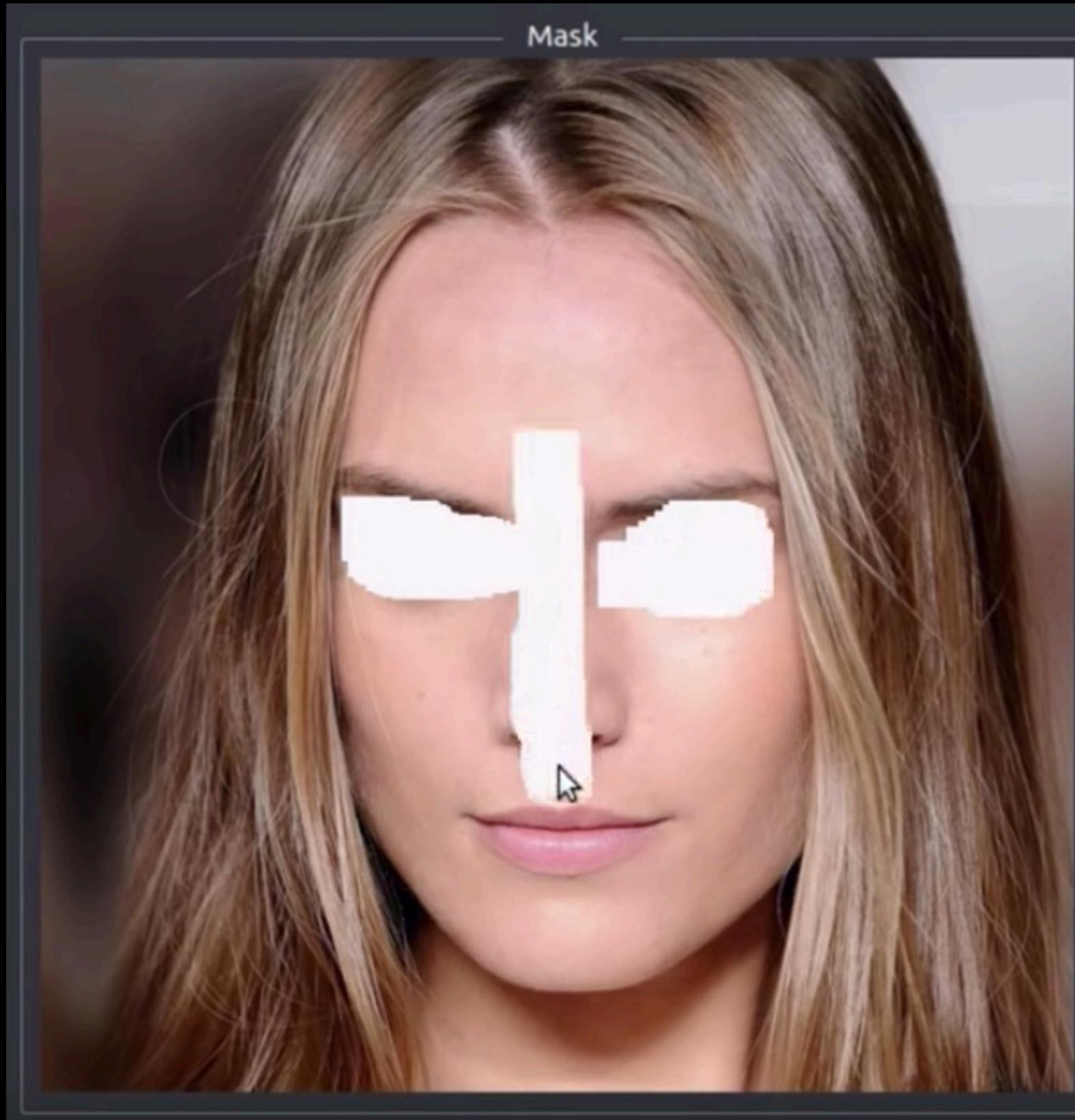


# Tarefa: Imputar Valores Faltantes (Imputing Missing Samples)

O algoritmo deve a partir de um exemplo com valores faltantes completa-los adequadamente

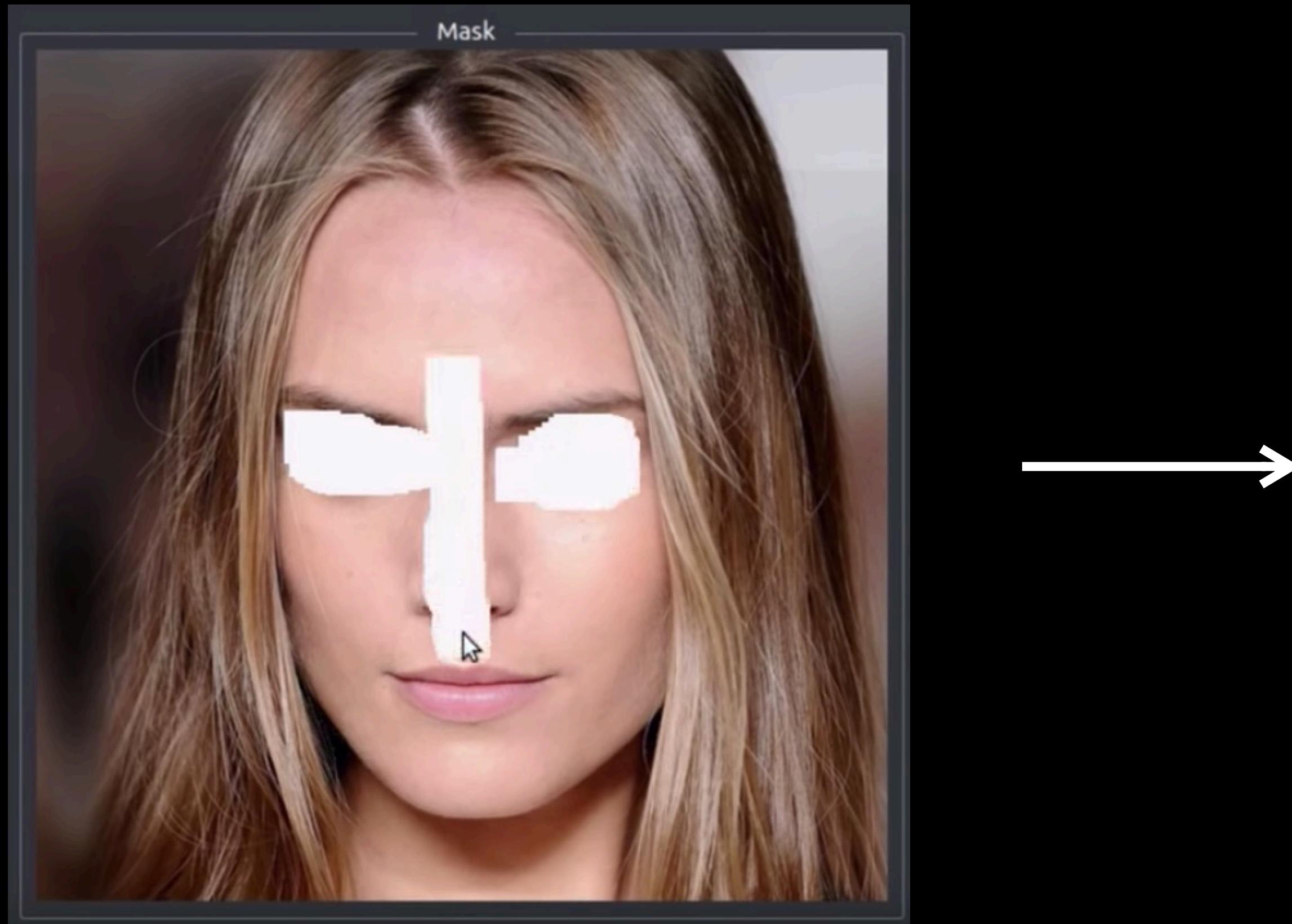
# Tarefa: Imputar Valores Faltantes (Imputing Missing Samples)

O algoritmo deve a partir de um exemplo com valores faltantes completa-los adequadamente



# Tarefa: Imputar Valores Faltantes (Imputing Missing Samples)

O algoritmo deve a partir de um exemplo com valores faltantes completa-los adequadamente



# Tarefa: Imputar Valores Faltantes (Imputing Missing Samples)

O algoritmo deve a partir de um exemplo com valores faltantes completa-los adequadamente



# Desempenho (Performance)

Medida quantitativa que informa quanto o algoritmo aprendeu (mede o aprendizado)

# Desempenho (Performance)

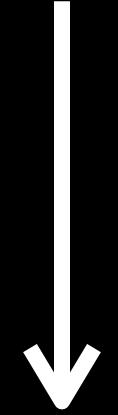
Medida quantitativa que informa quanto o algoritmo aprendeu (mede o aprendizado)

Click many times as nedded using mouse

# Desempenho (Performance)

Medida quantitativa que informa quanto o algoritmo aprendeu (mede o aprendizado)

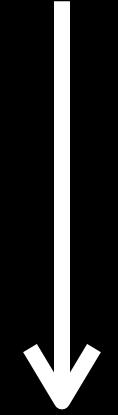
Click many times as nedded using mouse



# Desempenho (Performance)

Medida quantitativa que informa quanto o algoritmo aprendeu (mede o aprendizado)

Click many times as nedded using mouse



Clique quantas vezes for necessário usando o camundongo

# Experiência

A experiência é o processo de interação que o algoritmo de aprendizado irá passar com o dataset.

# Experiência

A experiência é o processo de interação que o algoritmo de aprendizado irá passar com o dataset.

**Algoritmo de Aprendizado de Máquina**

# Experiência

A experiência é o processo de interação que o algoritmo de aprendizado irá passar com o dataset.

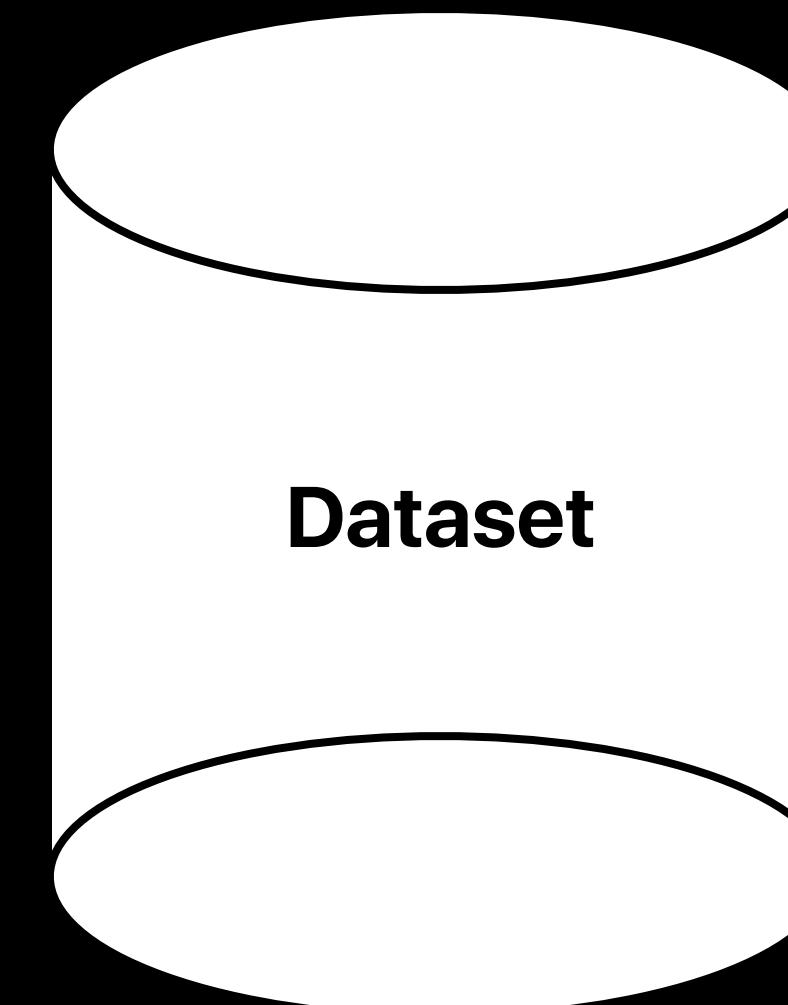


# Experiência

A experiência é o processo de interação que o algoritmo de aprendizado irá passar com o dataset.



Vivencia  
(Experiência)



# Experiência

A experiência é o processo de interação que o algoritmo de aprendizado irá passar com o dataset.



# Experiência

# Experiência

**Não Supervisionada**

# Experiência

**Não Supervisionada**

**Supervisionada**

# Experiência

**Não Supervisionada**

**Supervisionada**

**Por Reforço**

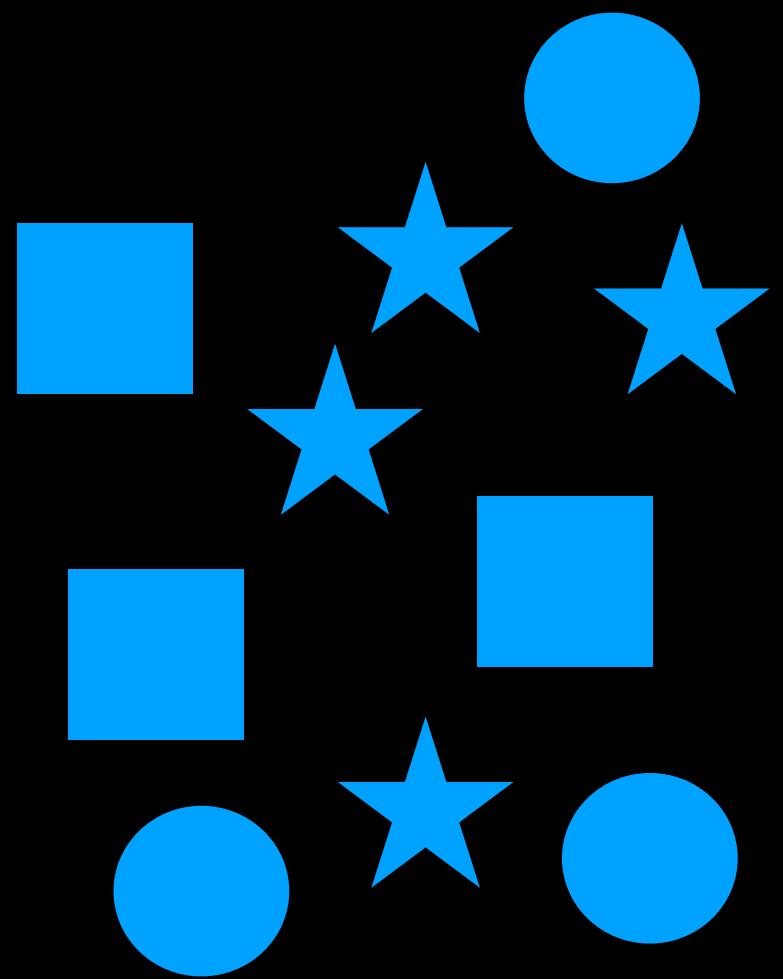
# Experiência

Não Supervisionada

# Experiência

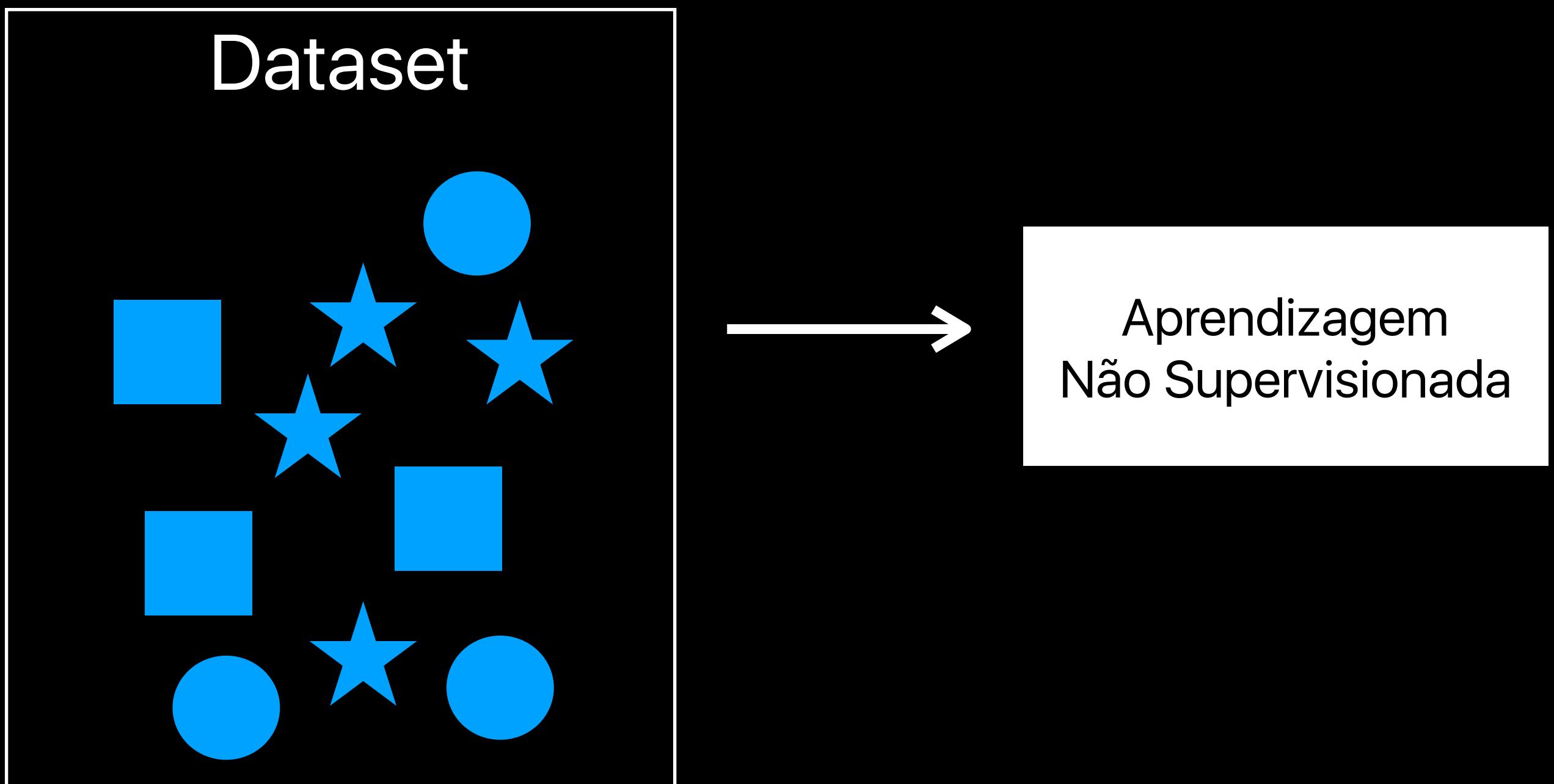
Não Supervisionada

Dataset



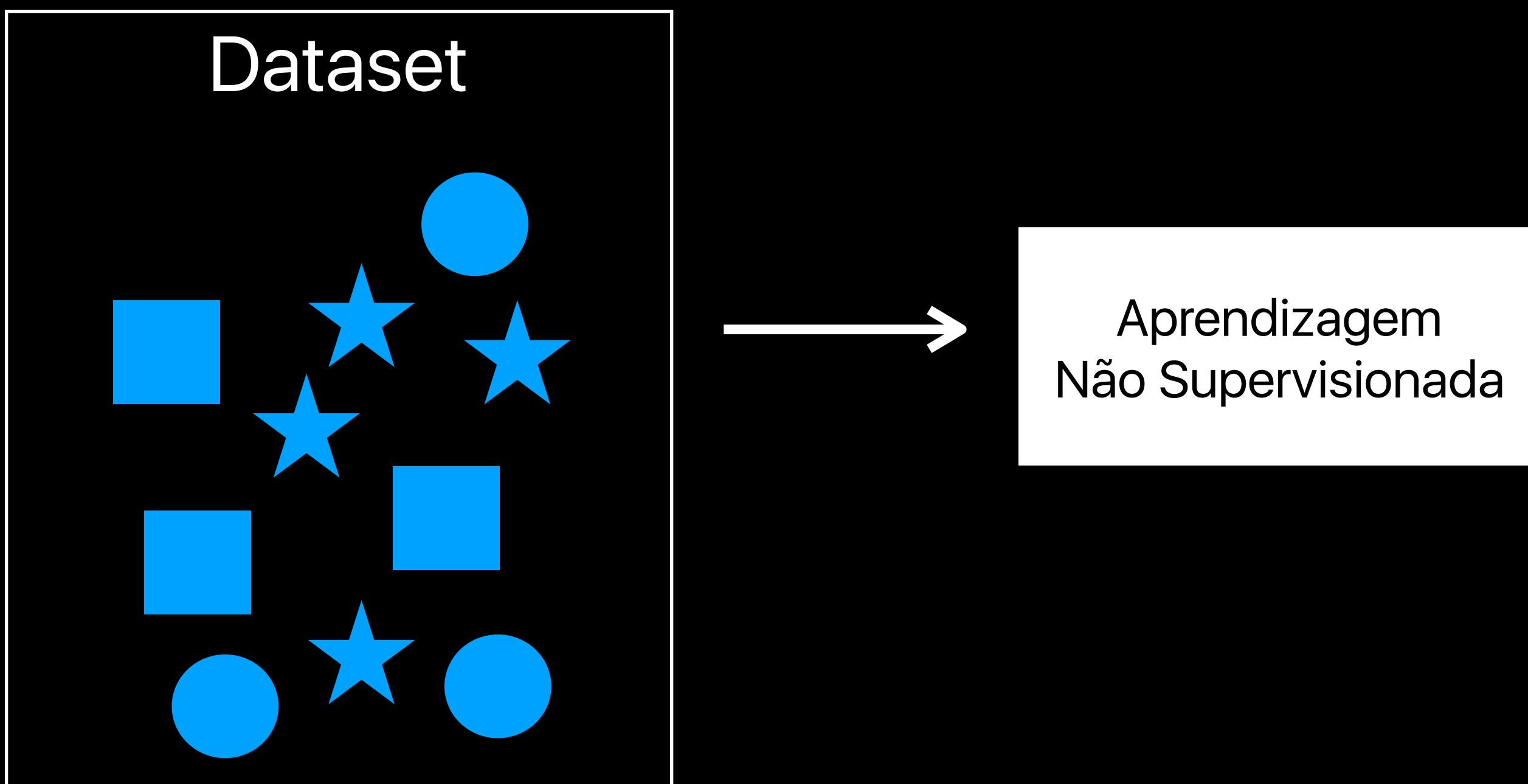
# Experiência

Não Supervisionada



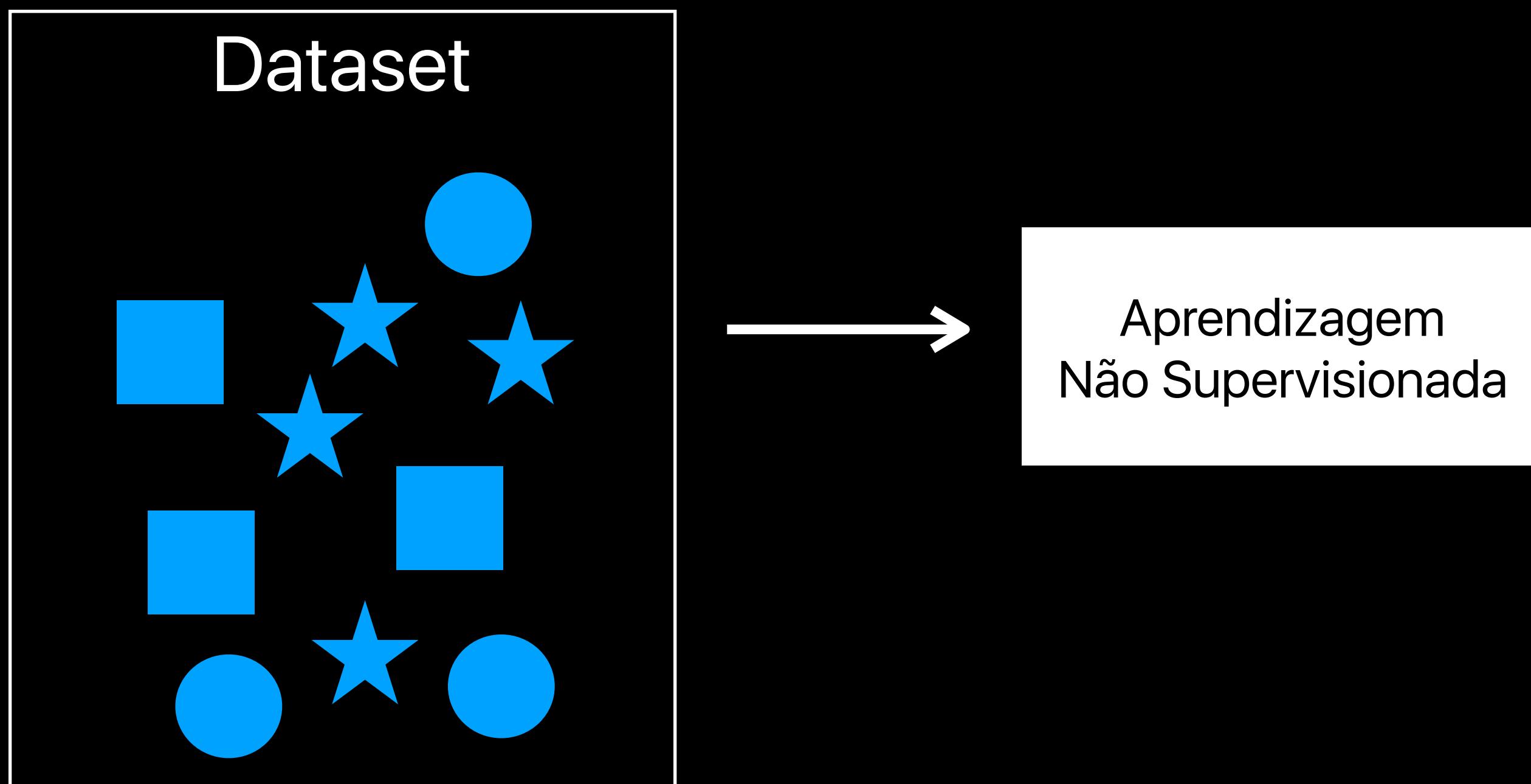
# Experiência

Não Supervisionada



# Experiência

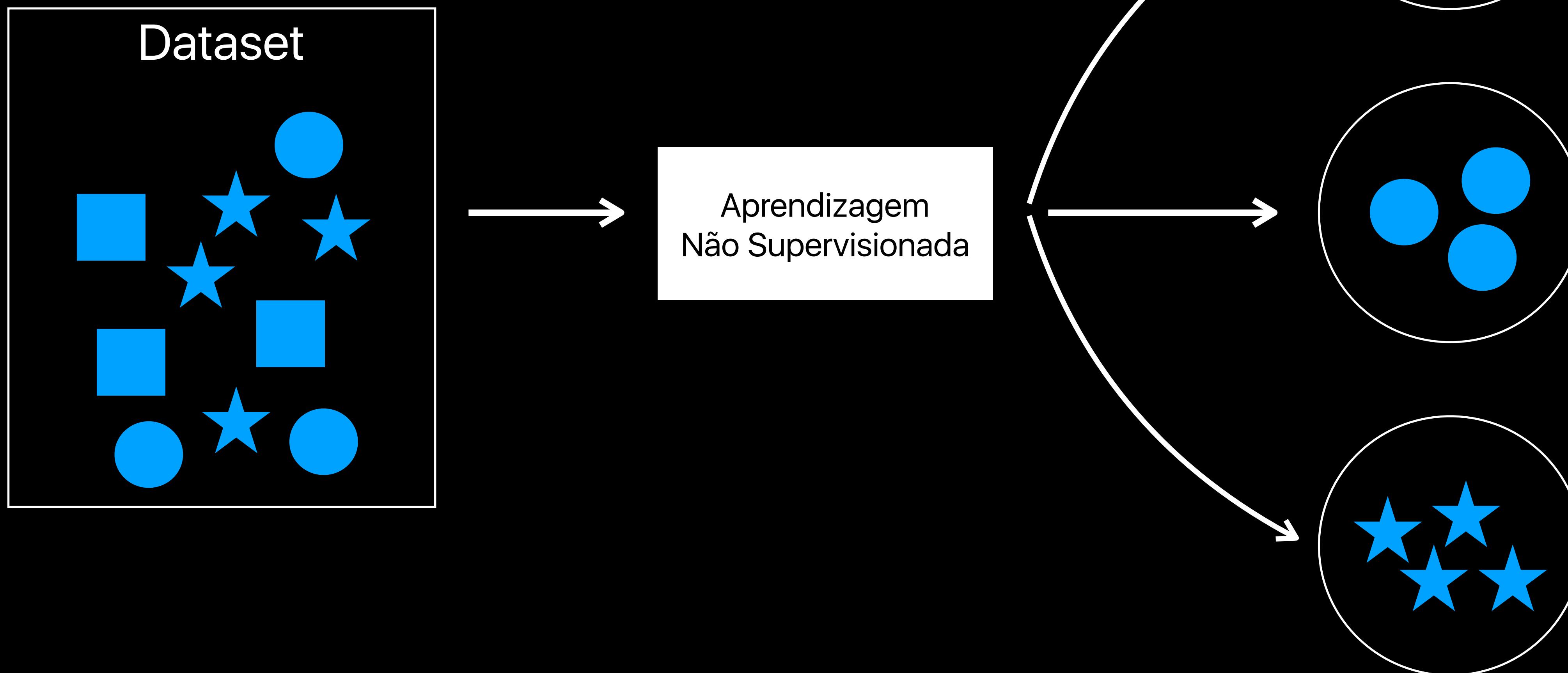
Não Supervisionada



Aprendizagem  
Não Supervisionada

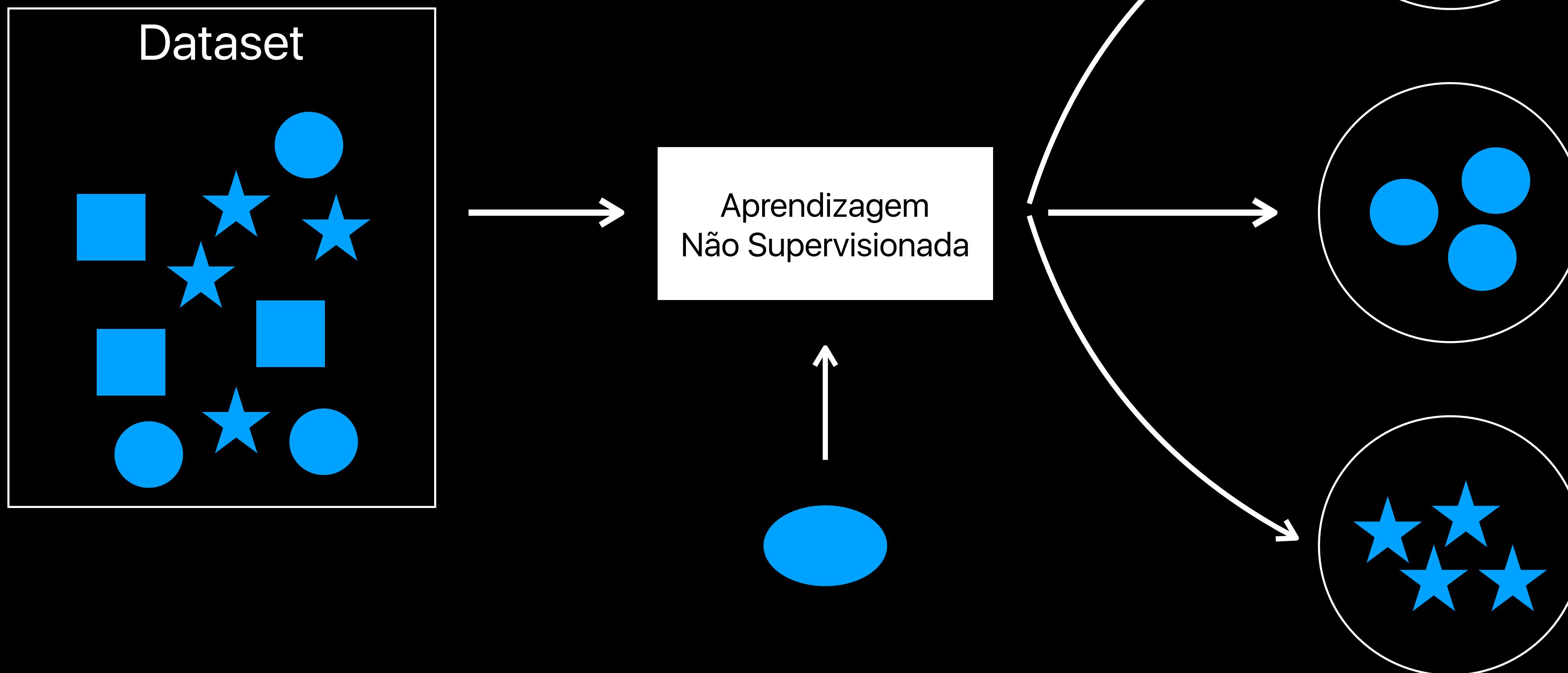
# Experiência

Não Supervisionada



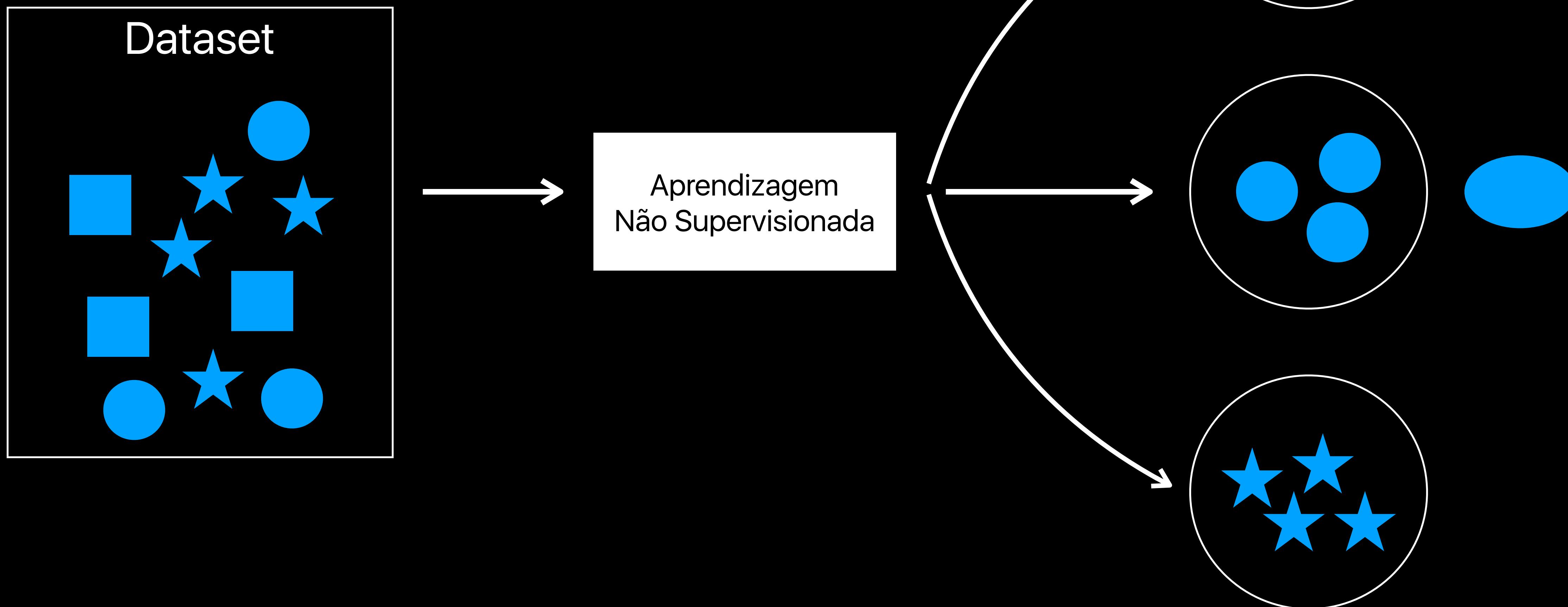
# Experiência

Não Supervisionada



# Experiência

Não Supervisionada



# Experiência

**Não Supervisionada**

**Supervisionada**

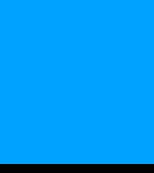
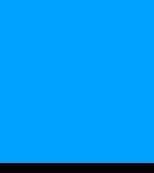
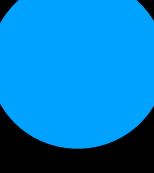
**Por Reforço**

# Experiência

Supervisionada

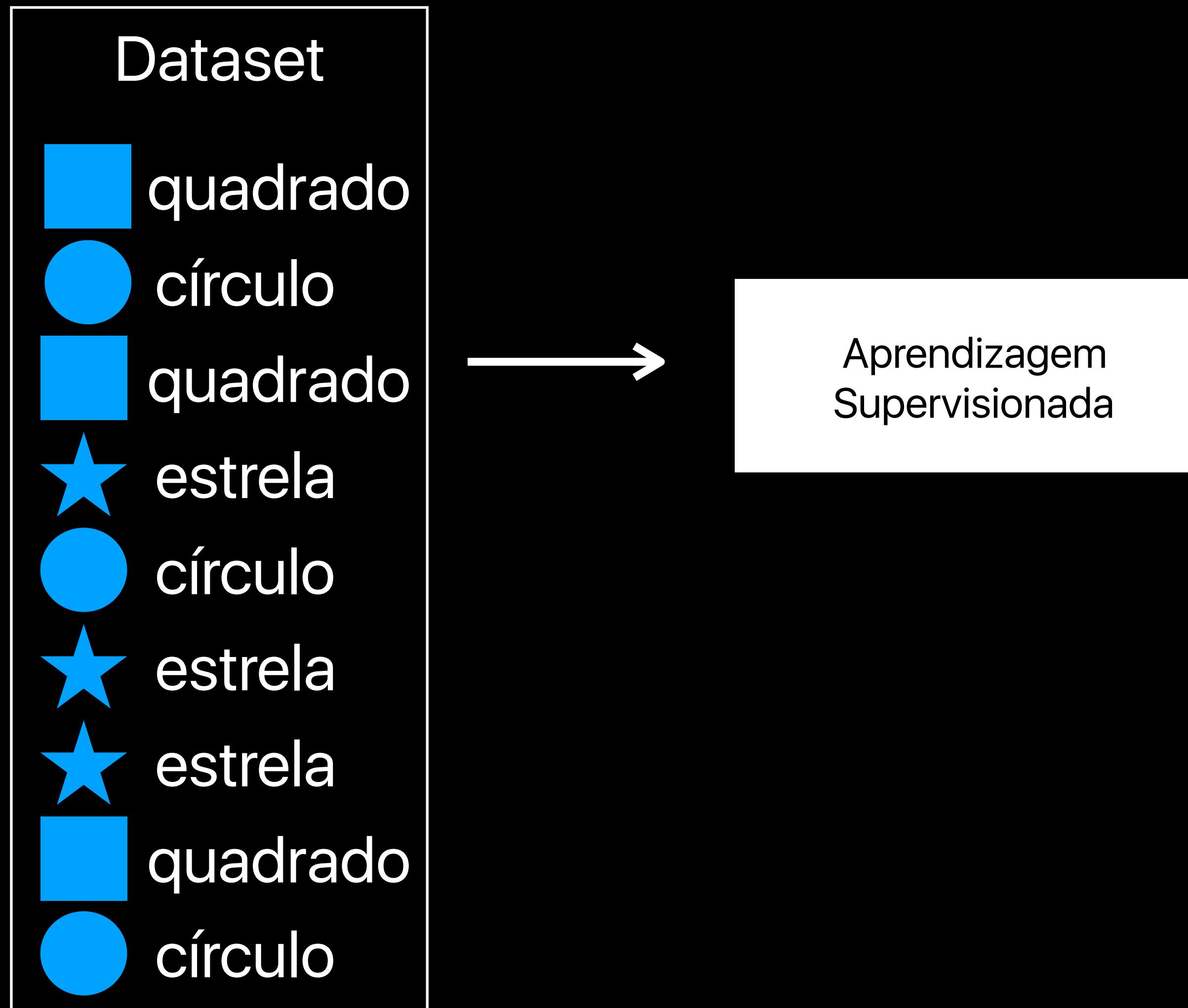
# Experiência

Supervisionada

Dataset	
	quadrado
	círculo
	quadrado
	estrela
	círculo
	estrela
	estrela
	quadrado
	círculo

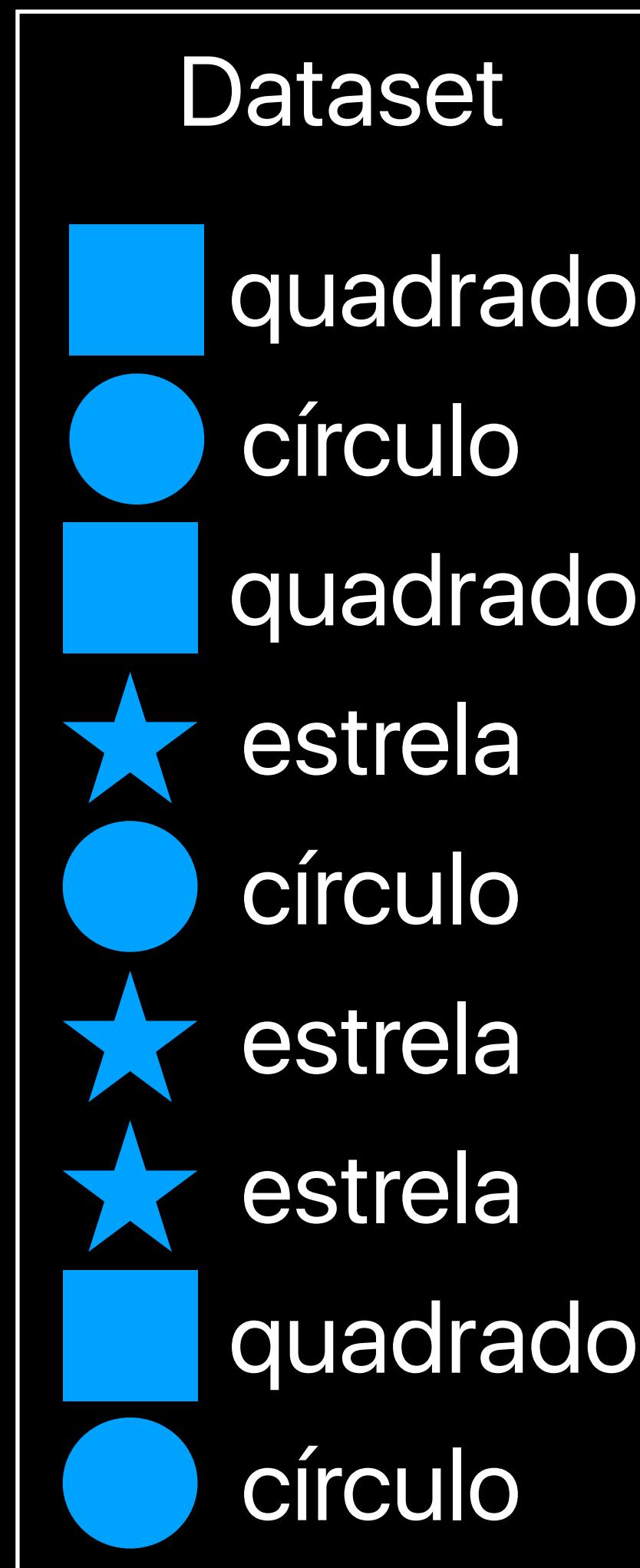
# Experiência

Supervisionada



# Experiência

Supervisionada

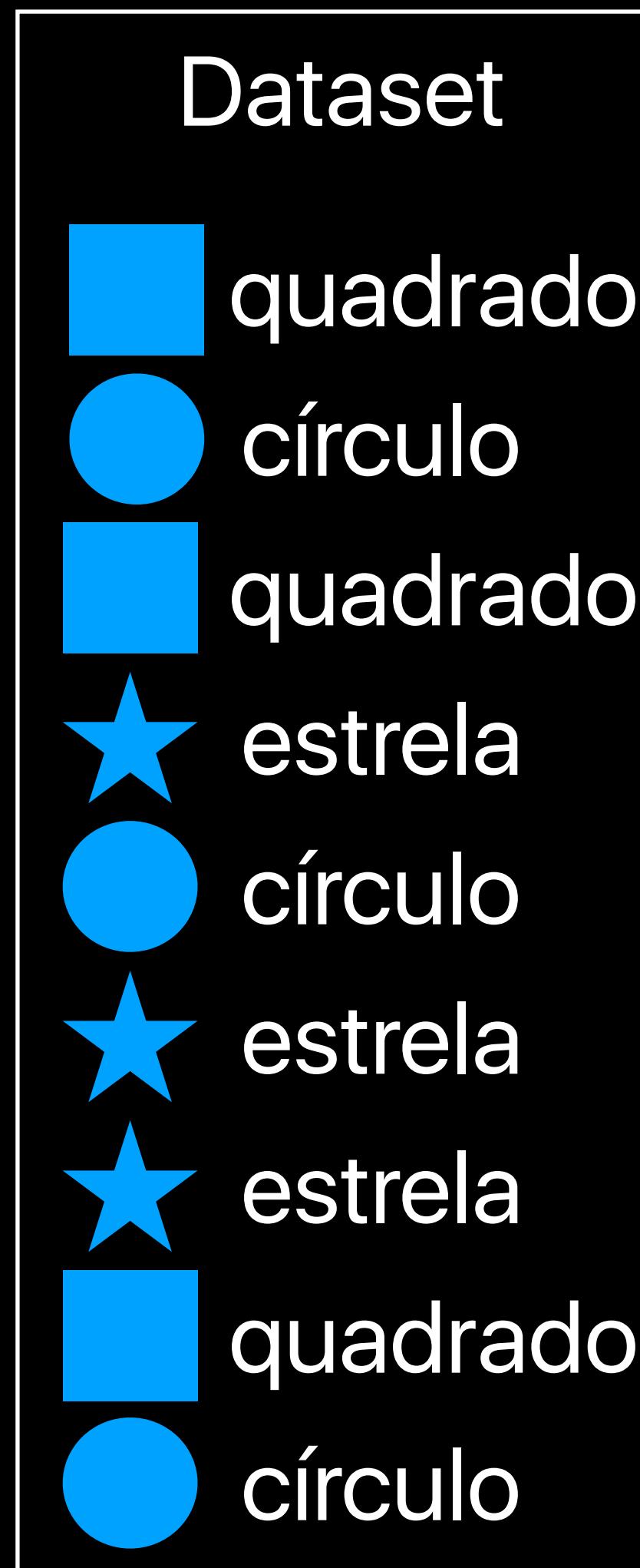


Aprendizagem  
Supervisionada

Quadrado

# Experiência

Supervisionada



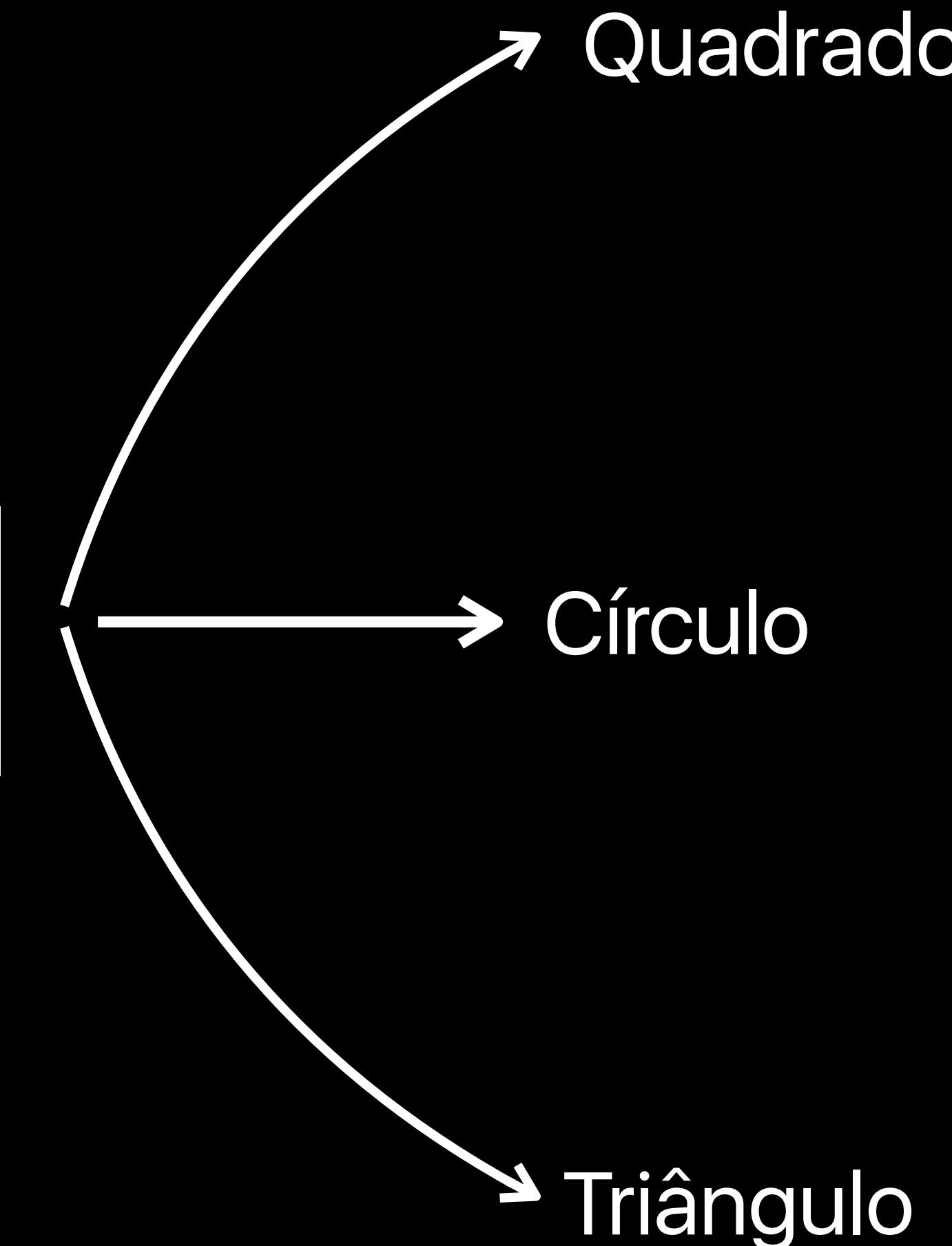
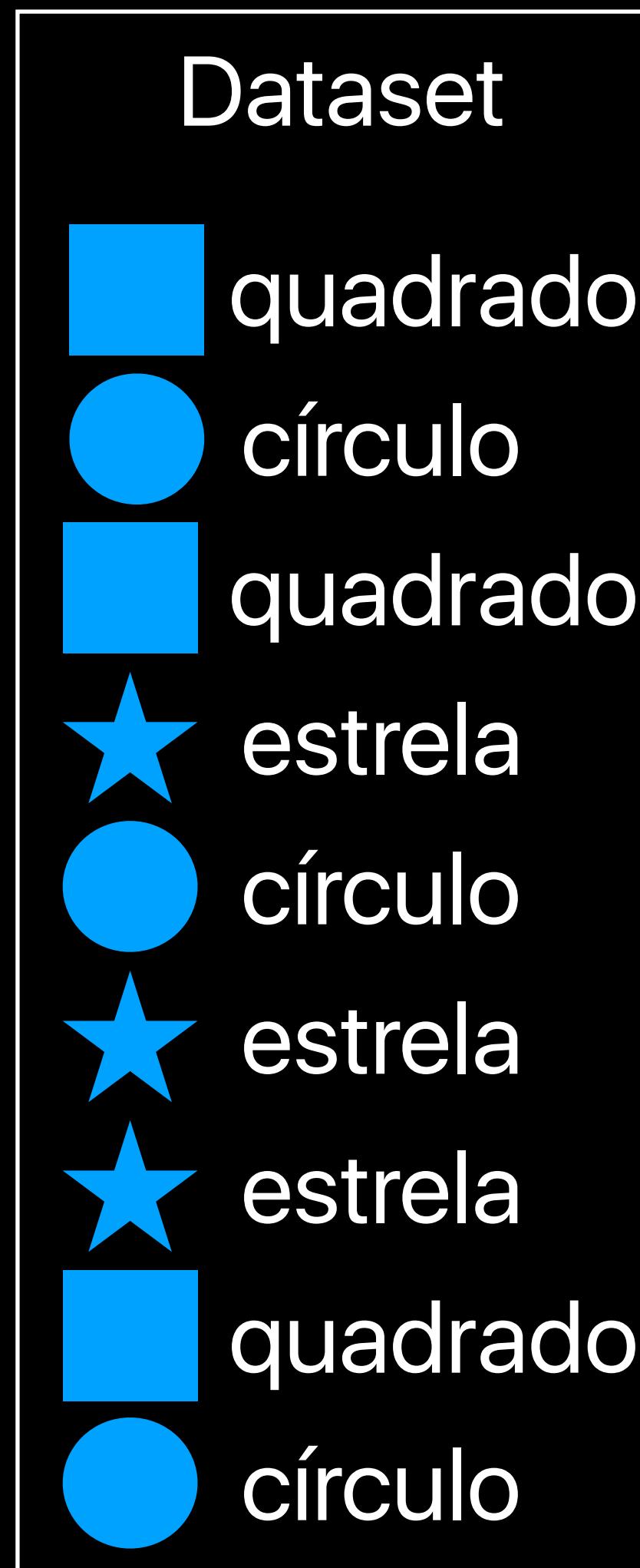
Aprendizagem  
Supervisionada

Quadrado

Círculo

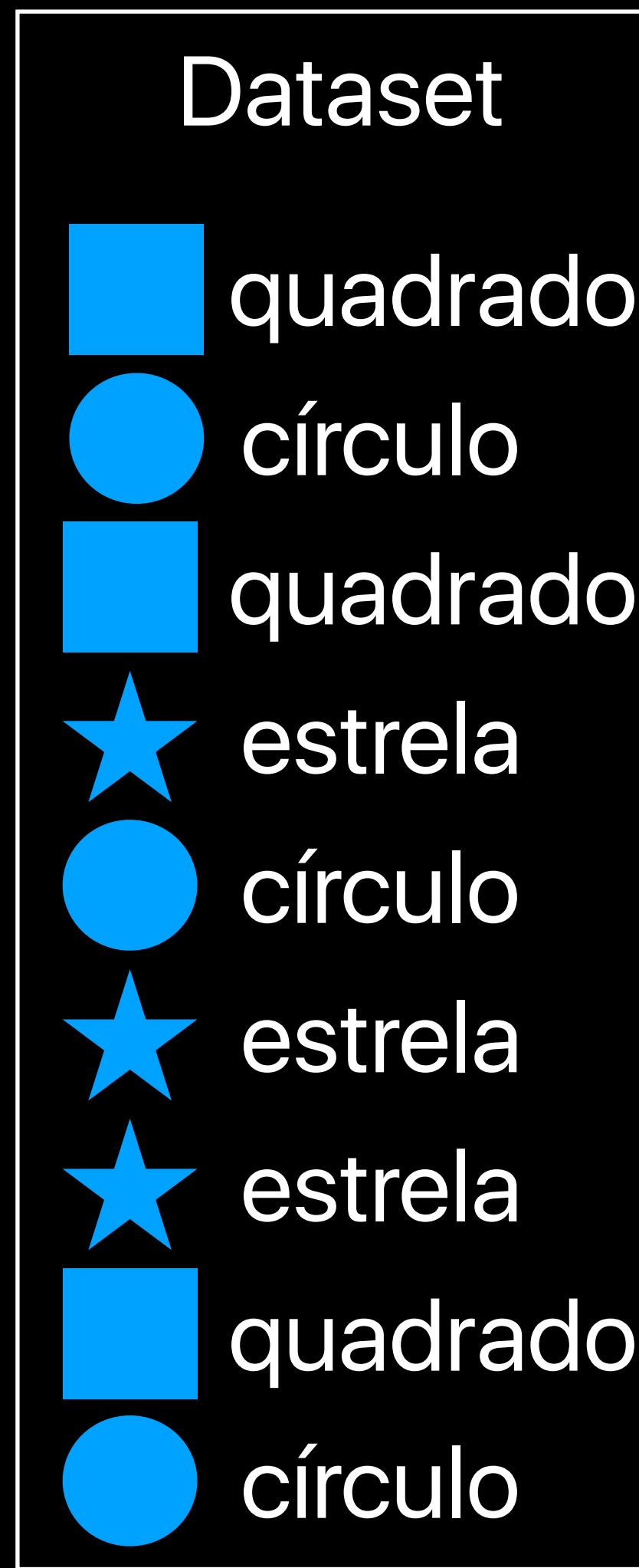
# Experiência

Supervisionada



# Experiência

Supervisionada



Aprendizagem  
Supervisionada

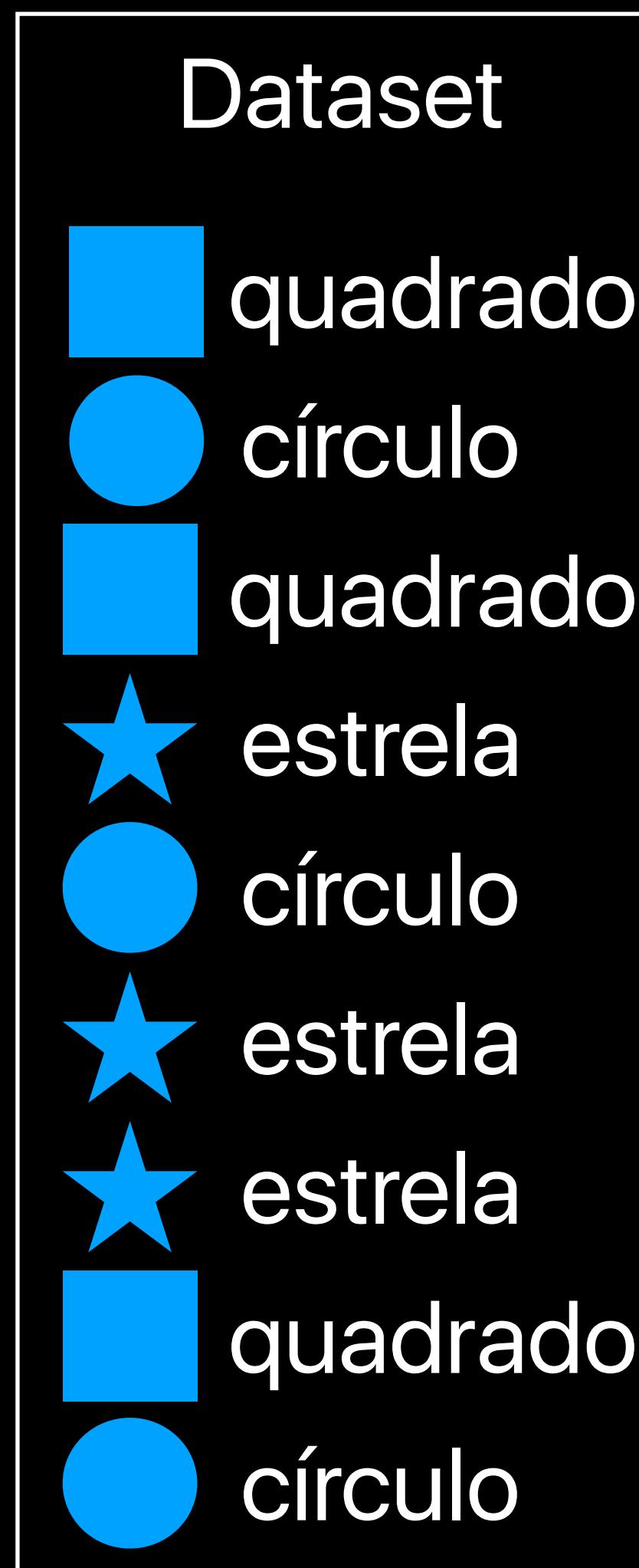
Quadrado

Círculo

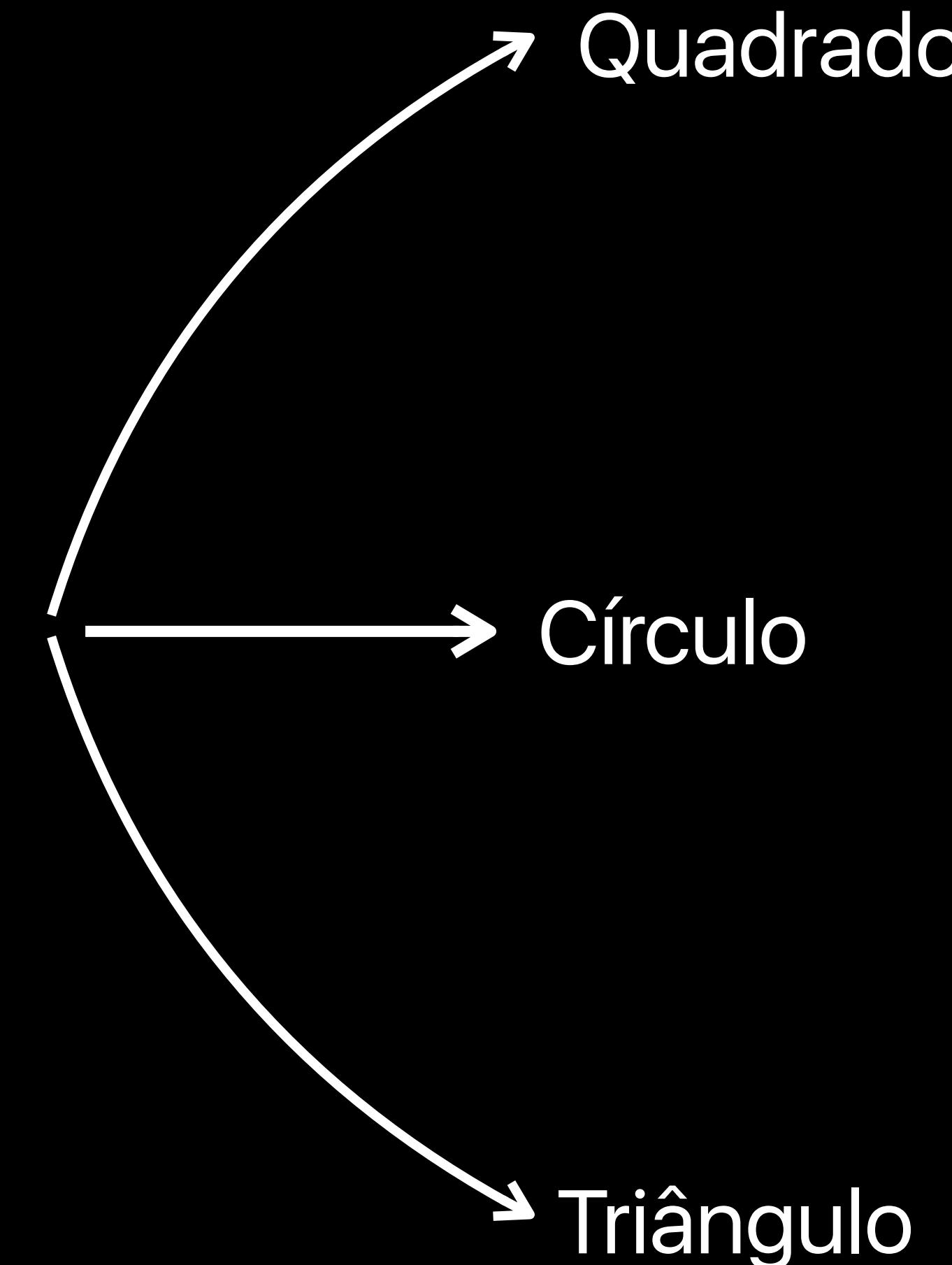
Triângulo

# Experiência

Supervisionada

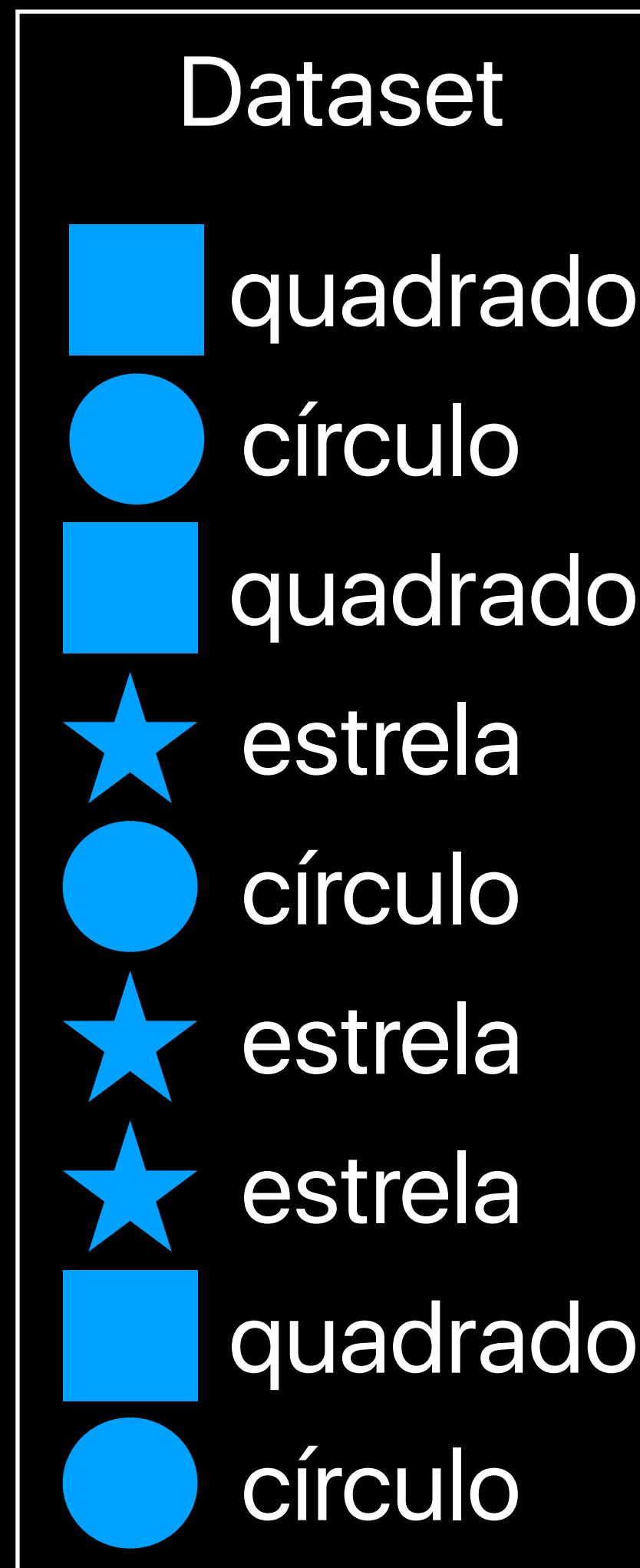


Aprendizagem  
Supervisionada

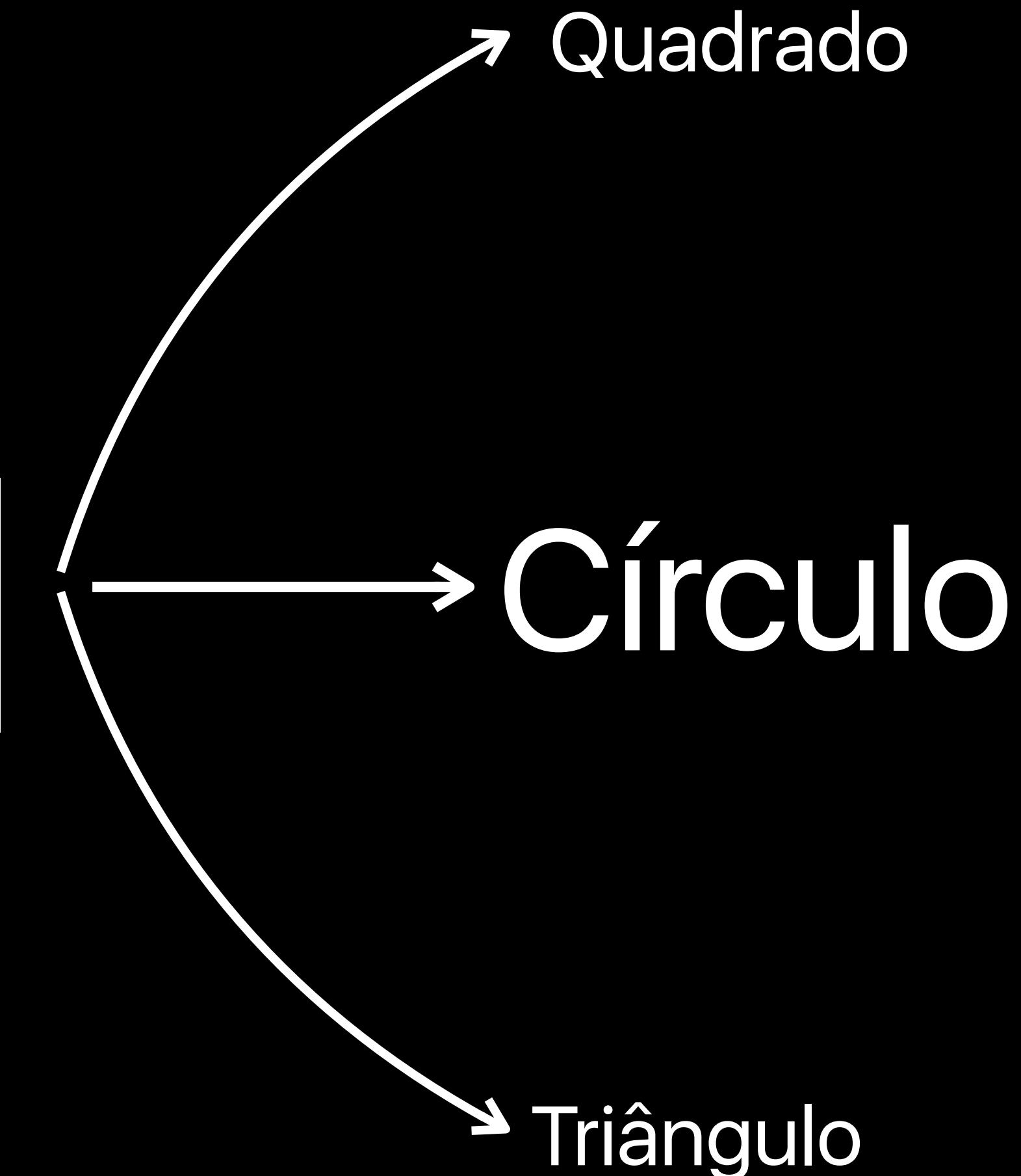


# Experiência

Supervisionada



Aprendizagem  
Supervisionada



Pronto, já fizemos uma  
introdução básica de conceitos

# Para (TEM QUE) saber mais

- GOODFELLOW, I; BENGIO, Y; COURVILLE, A; **Deep Learning Book**. The MIT Press, 2017, 775 p.
- HAYKIN, S; **Neural Networks And Learning Machines**. 3a. Ed.[S.I.]: Pearson, 2018, 936 p.



Hands On  
Let's rock!!!!