

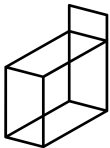


PUC-Rio

ExACTa

Explicando Métricas De Classificação

Eduardo Motta



DEPARTAMENTO
DE INFORMÁTICA
PUC·RIO



Classificador de 'Cincos'

Descrição Do Problema



Objetivos:

- o dataset MNIST consiste de imagens com dígitos escritos a mão. Cada imagem possui um rótulo com o número real.
- Queremos classificar quais são 'Cincos' (5) e quais não (não5).



Resultados Possíveis



**Realidade
(GIVEN)**

**Previsão
(WHEN)**

**Resultado
(THEN)**

Realmente é '5'

É classificado como '5'

True Positive (TP)

É classificado como 'não5'

False Positive (FP)

Realmente é 'não5'

É classificado como '5'

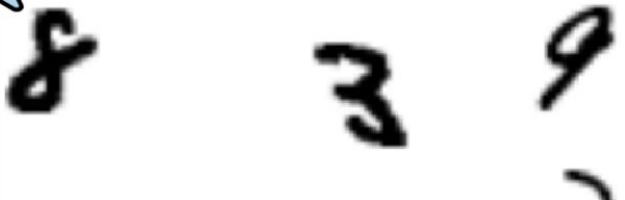



False Negative (FN)

É classificado como 'não5'

True Negative (TN)

Matriz De Confusão



		Previsto	
		Negativo	Positivo
Realidade	Negativo		
	Positivo		
		VN	FP
		FN	VP

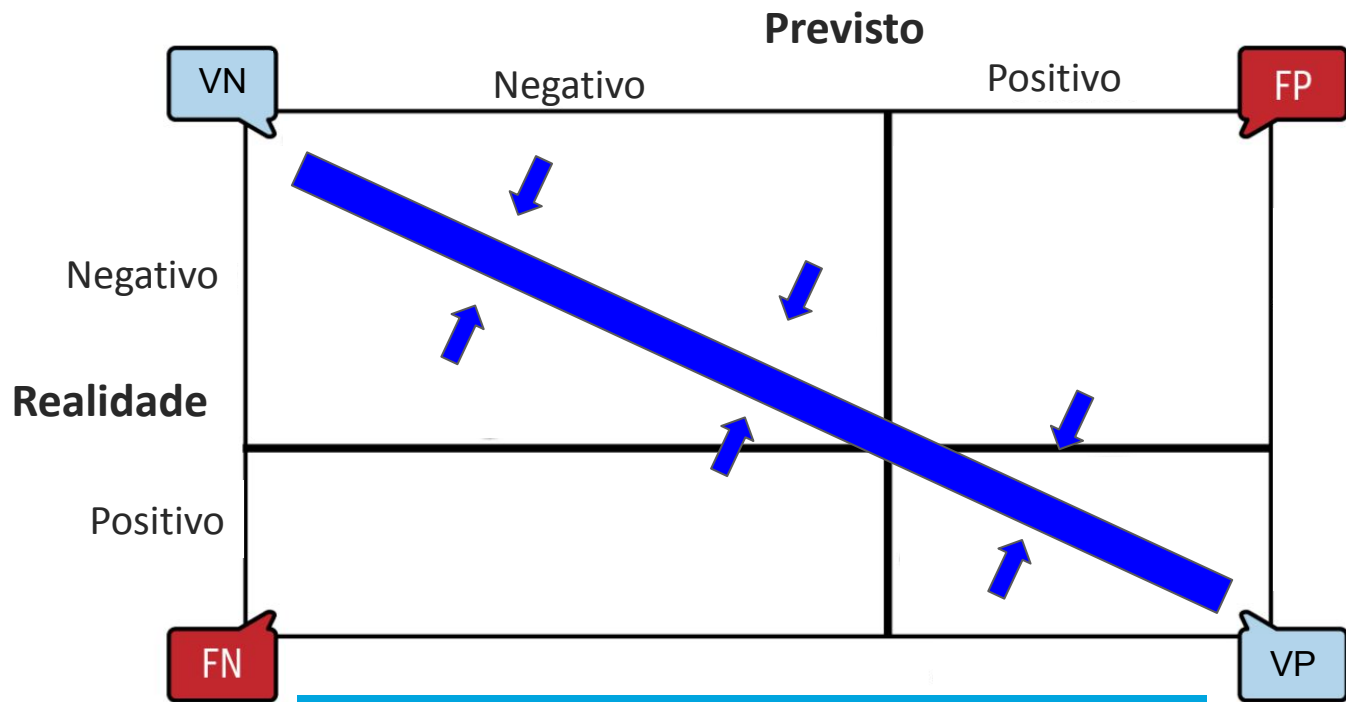


Acurácia

Quanto o modelo classifica
corretamente

$$\frac{VP + VN}{VP + VN + FP + FN}$$

Acurácia na Matriz De Confusão



Maior Acurácia = Maior Concentração na Diagonal Principal

Trade-off dos problemas de classificação



Novo problema:

- Um policial precisa montar uma blitz para capturar criminosos (caso positivo) enquanto libera pessoas comuns (caso negativo)



O Que Acontece Se O Policial For Muito Estrito ?

O Que Acontece Se O Policial For Muito Folgado ?



Folgado



Estrito



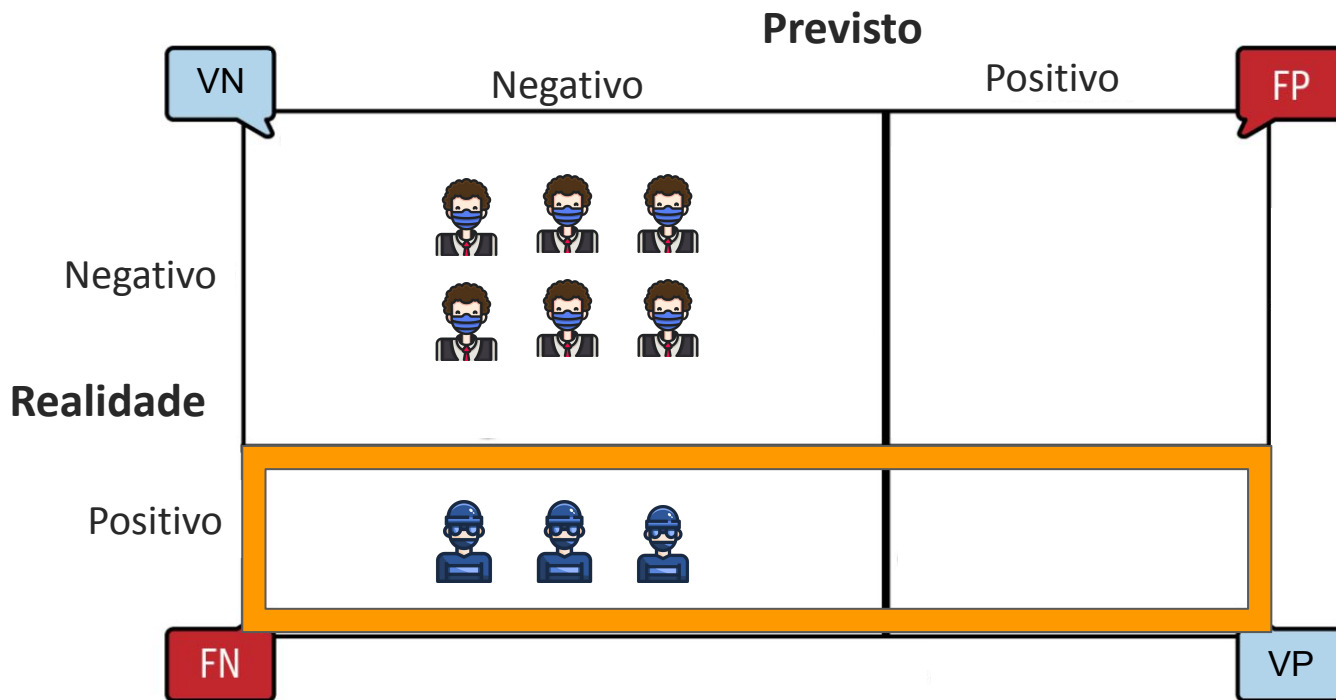
Cidadãos não são parados mas os criminosos também



Folgado



Estrito



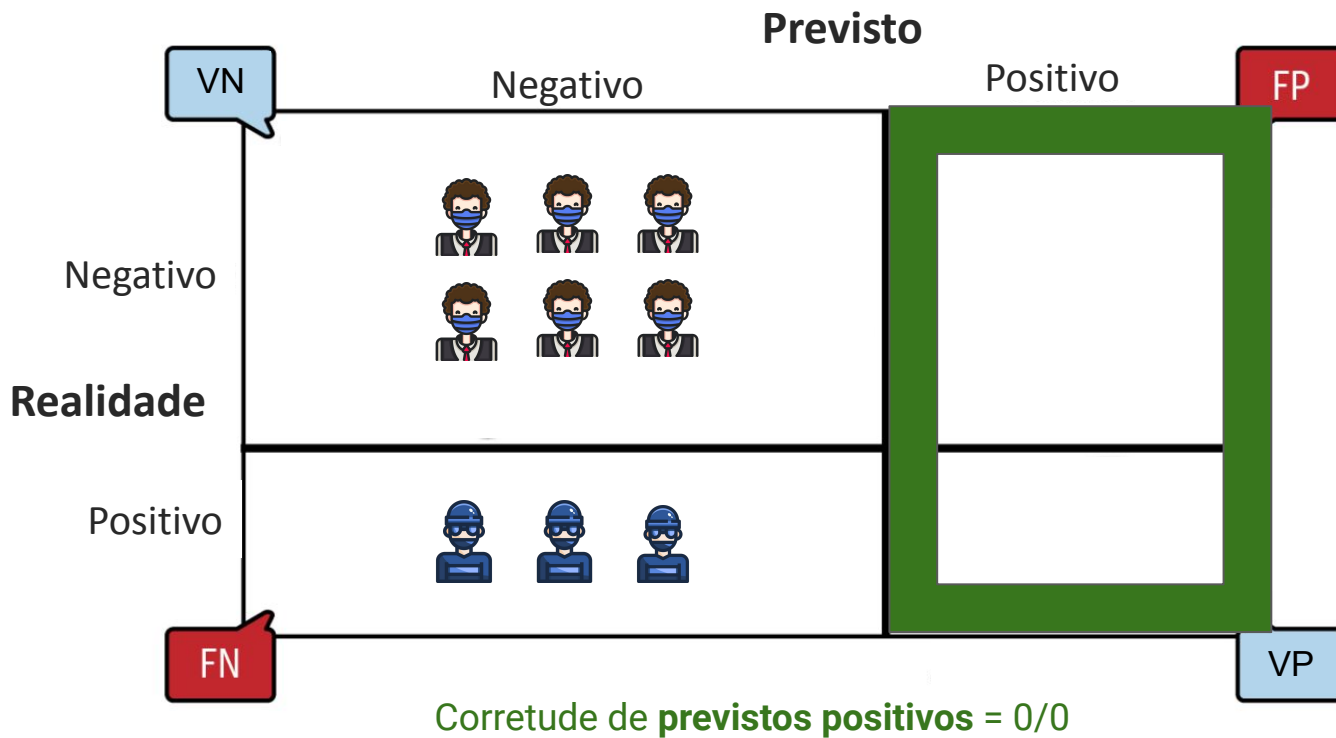
Corretude de reais positivos = 0/3



Folgado



Estrito





Folgado



Estrito



Corretude de **reais positivos** = $1/3$
Corretude de **previstos positivos** = $1/1$



Folgado



Estrito



Corretude de **reais positivos** = $2/3$
Corretude de **previstos positivos** = $2/2$



Folgado



Estrito



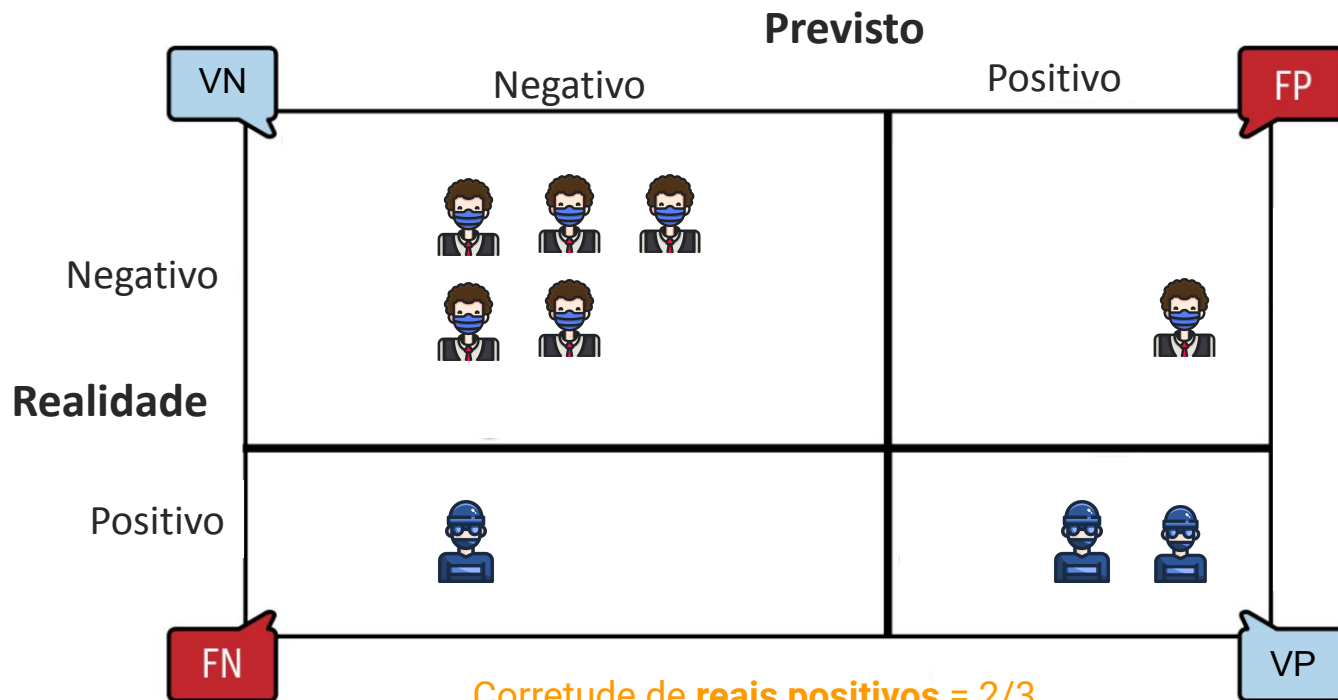
Ops, parece que começamos a parar cidadãos...



Folgado



Estrito



Corretude de **reais positivos** = $2/3$
Corretude de **previstos positivos** = $2/3$



Folgado



Estrito



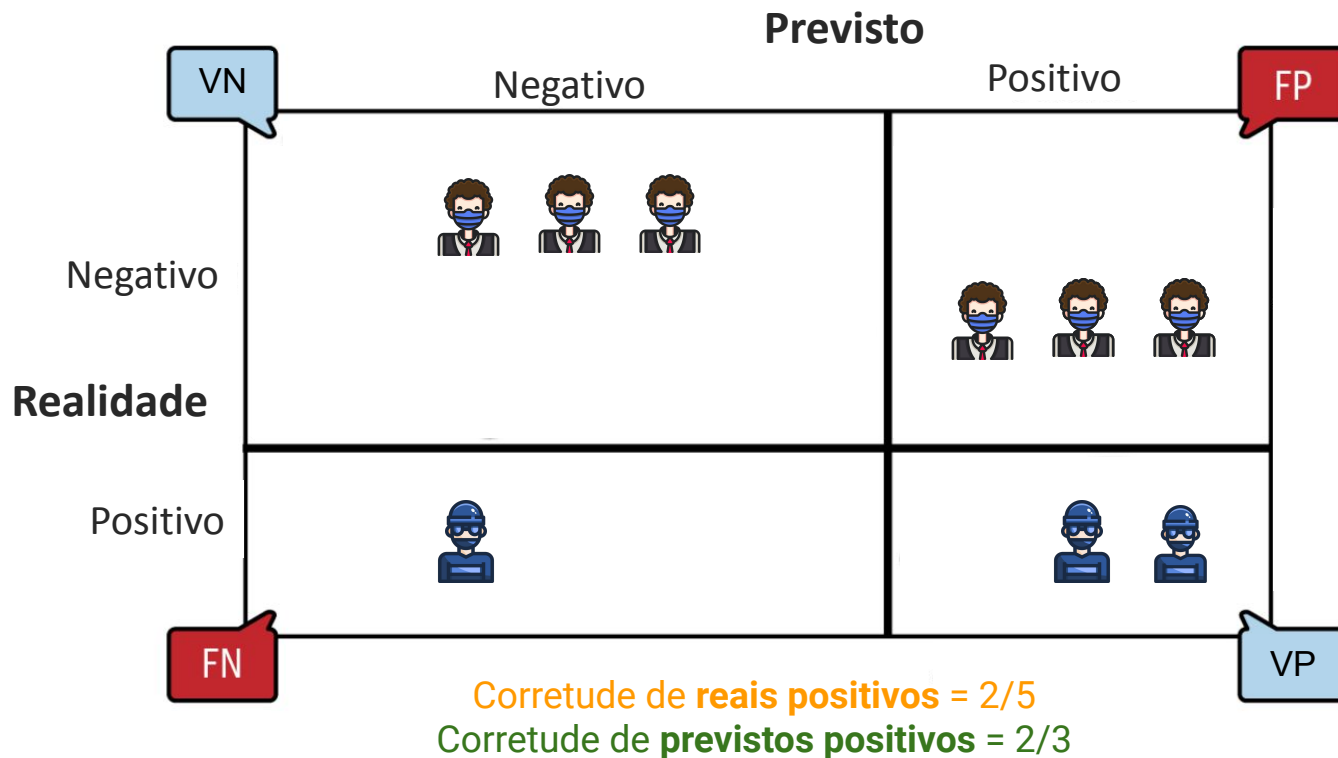
Corretude de **reais positivos** = $2/4$
Corretude de **previstos positivos** = $2/3$



Folgado



Estrito

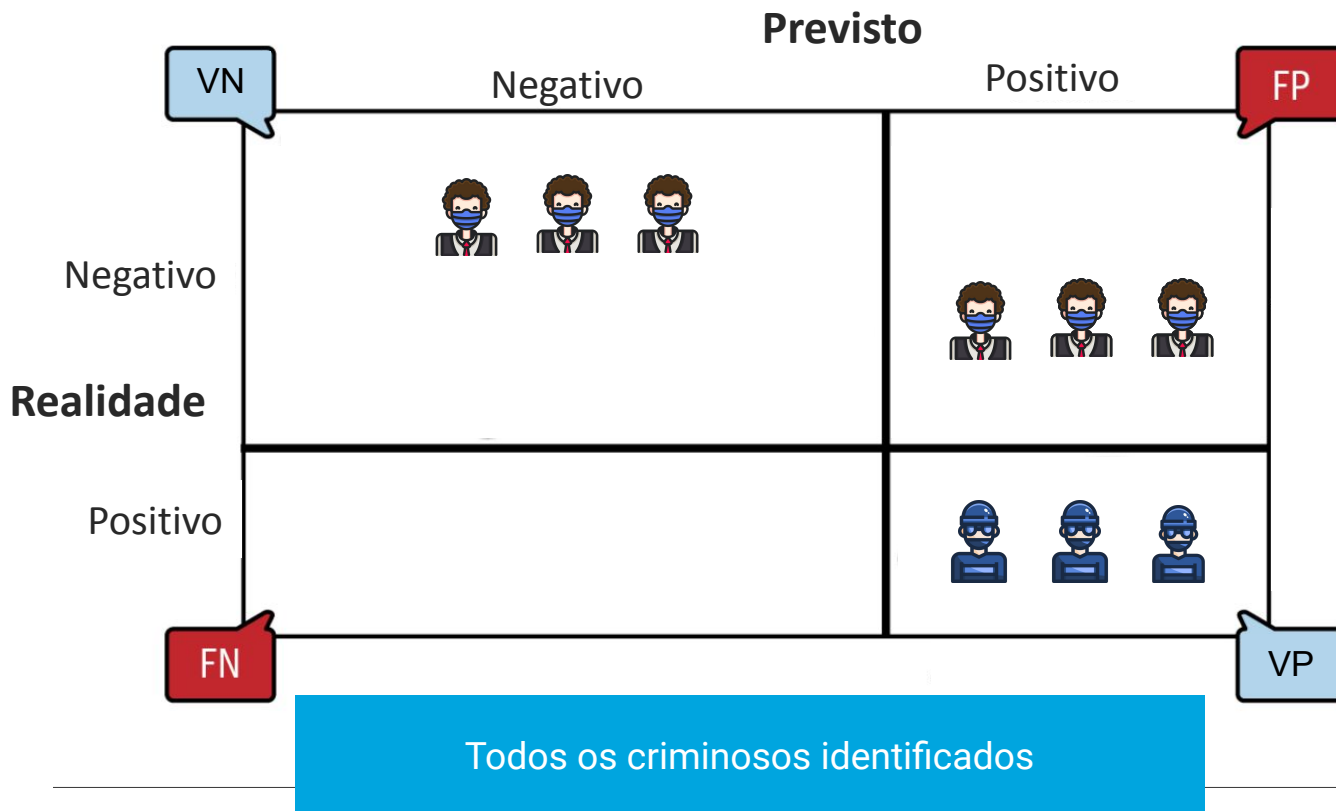




Folgado



Estrito

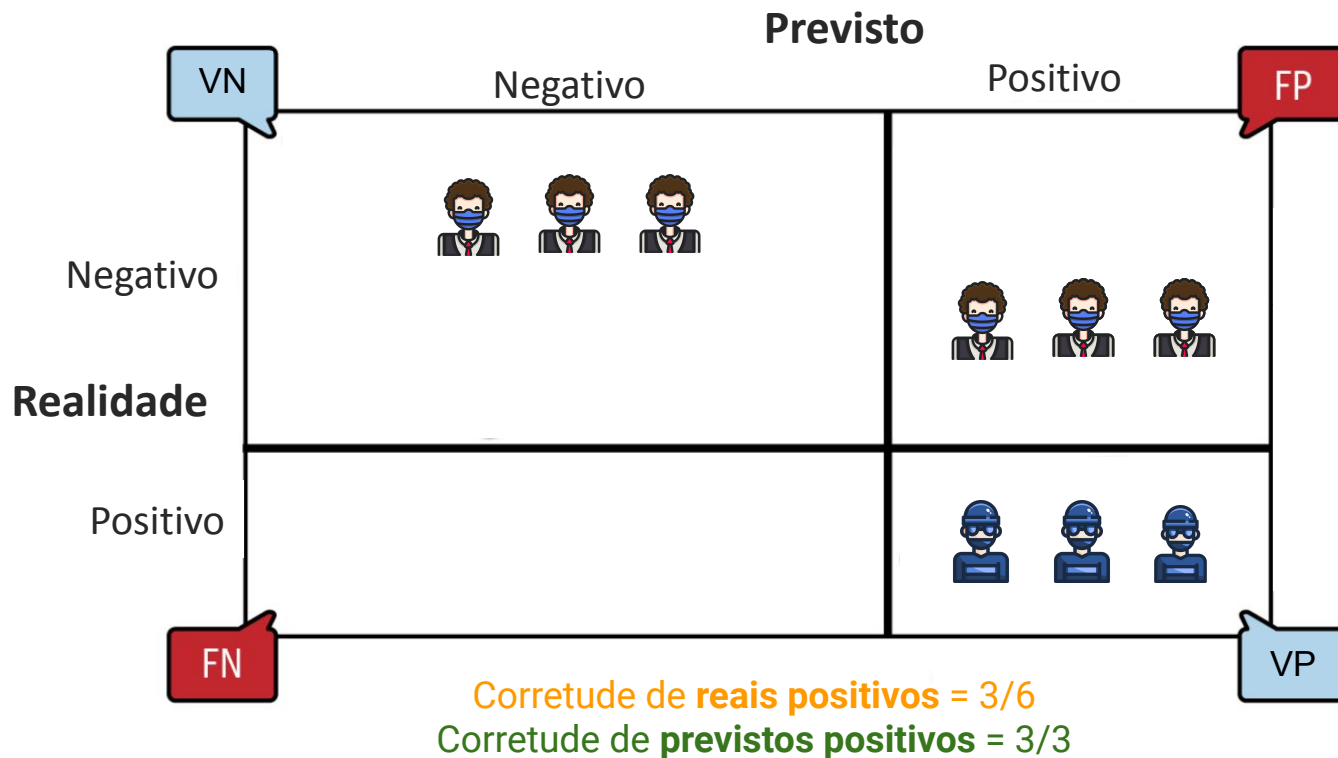




Folgado



Estrito

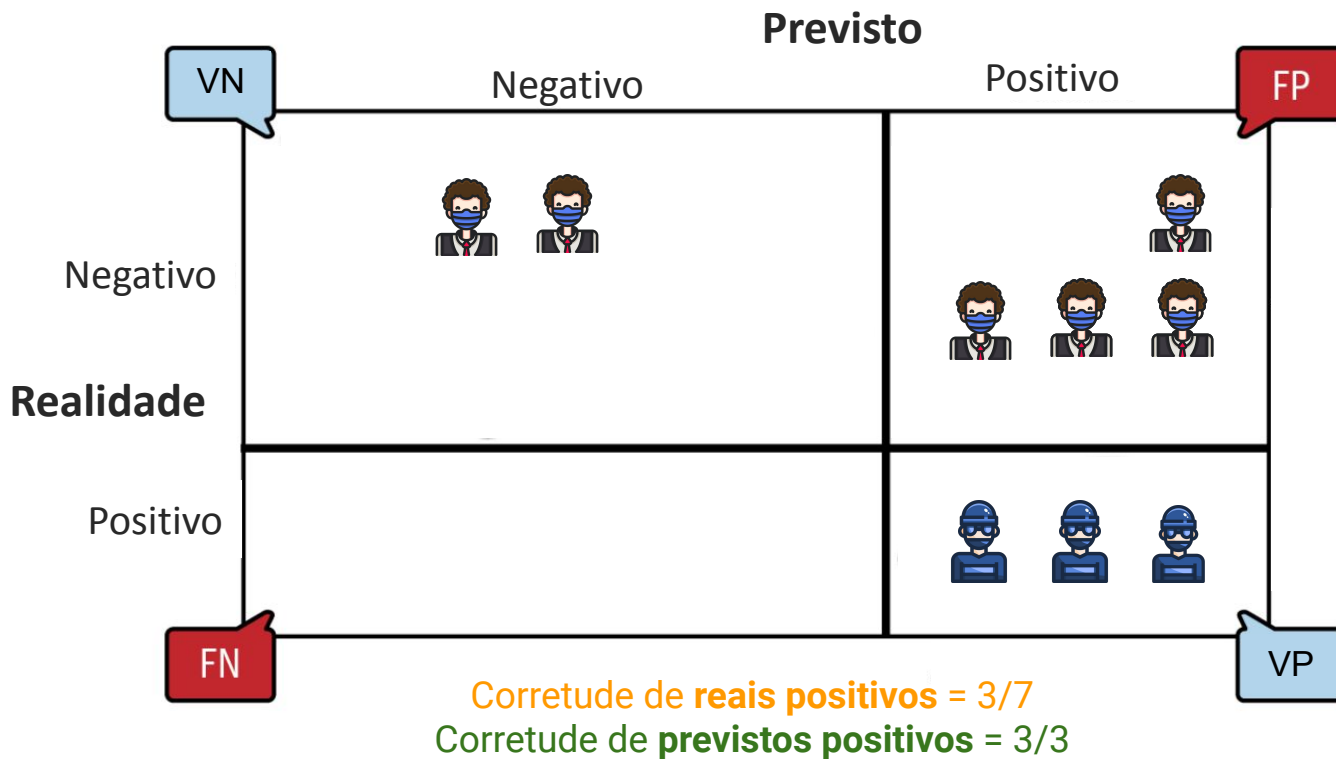




Folgado



Estrito

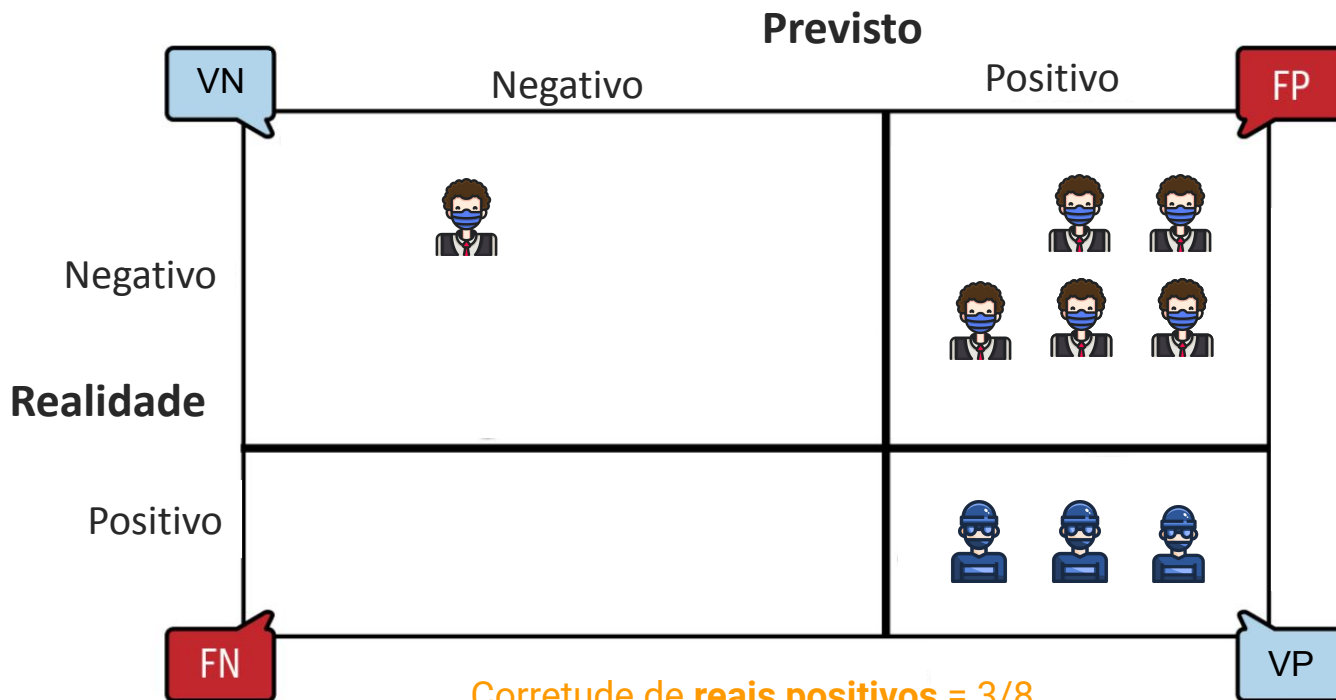




Folgado



Estrito



Corretude de **reais positivos** = $3/8$
Corretude de **previstos positivos** = $3/3$



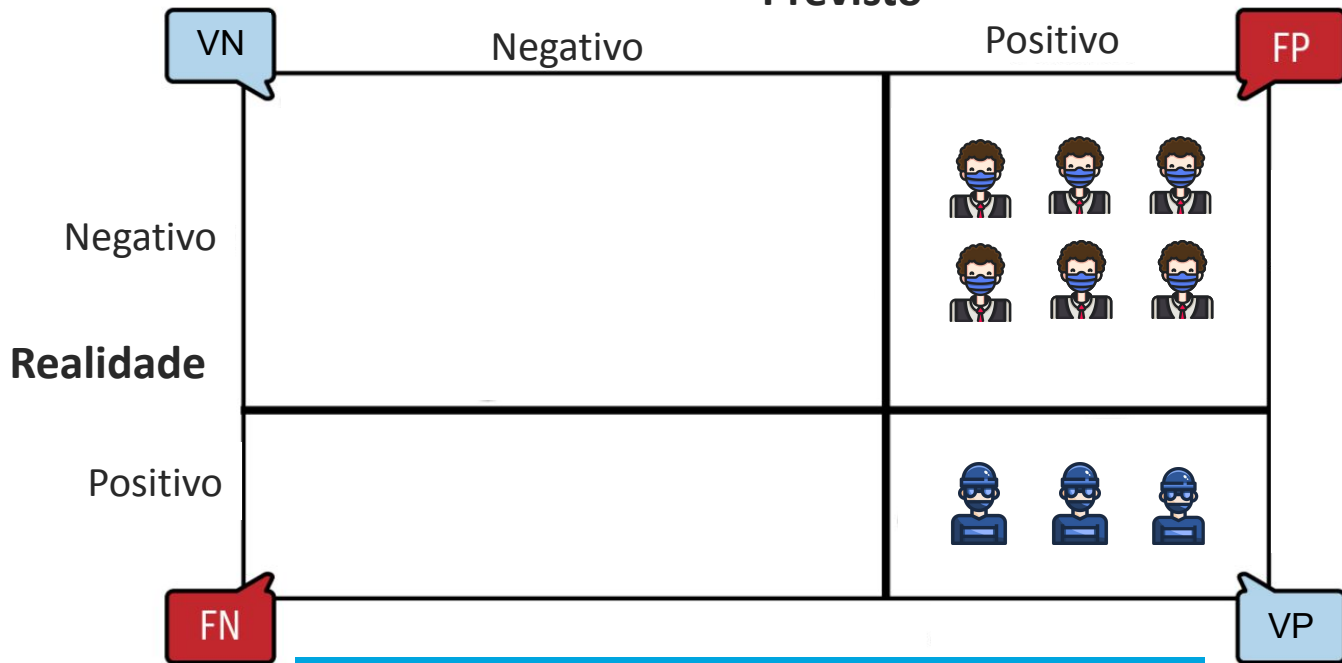
Folgado



Estrito



Previsto



Os criminosos são parados mas os cidadãos também





Folgado



Estrito



Previsto

		Previsto	
		Negativo	Positivo
Realidade	Negativo	<div>VN</div>	<div>FP</div> <div></div>
	Positivo	<div>FN</div>	<div>VP</div> <div></div>

Corretude de **reais positivos** = 3/9

Corretude de **previstos positivos** = 3/3

Extraindo Métricas Da Matriz



Precision

Quanto o modelo classifica **positivos**
previstos
corretamente

$$\frac{VP}{VP + FP}$$

Recall

Quanto o modelo classifica **positivos**
reais
corretamente

$$\frac{VP}{VP + FN}$$

Precisão ou Recall ? Depende do Contexto

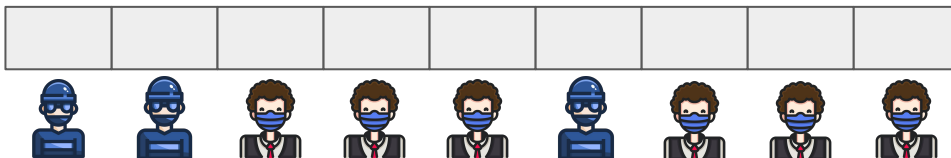


O que o policial deve fazer?

- Não parar tantos civis mas correr o risco de deixar alguns criminosos escaparem?
- Parar mais civis mas ter mais chances de capturar todos os criminosos?



Folgado



Estrito

Precision



Recall

Precisão ou Recall ? Depende do Contexto



Detectar câncer em um paciente?

- Não acusar tantos casos falsos mas correr o risco de deixar alguns casos verdadeiros se desenvolverem?
- Impedir casos verdadeiros de se desenvolverem às custas de acusar casos falsos erroneamente?

Detectar emails de spams?

- Não acusar tantos emails de serem spam mas correr o risco de deixar alguns casos verdadeiros poluírem a caixa de entrada?
- Impedir spams de verdade de entrarem nas caixas de entrada às custas de enviar emails erroneamente para a caixa de spam?

Obrigado