



FORMAÇÃO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

MACHINE LEARNING – TÓPICOS AVANÇADOS
MÉTRICAS DE ERROS

Prof. Fernando Amaral – Todos os Direitos Reservados

Métricas de Erros

- Previsão de valores numéricos (reais, inteiros)
- Métricas diferentes da previsão de categorias

Uso:

- Regressão clássica
- Regressão ML
- Series Temporais
- Etc.



Mean Erro (ME)

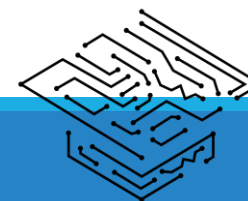
Dependente de Escala

A média da diferença entre realizado e previsto

Previsto	Realizado	Dif.
3,34	3,00	-0,34
4,18	4,00	-0,18
3,00	3,00	0
2,99	3,00	0,01
4,51	4,50	-0,01
5,18	4,00	-1,18
8,18	4,50	-3,68

$$MAE = \sum_{I=1}^N \frac{p_i - t_i}{n}$$

$$ME = \frac{-5,38}{7} = -0,76$$



Mean Absolute Erros (MAE)

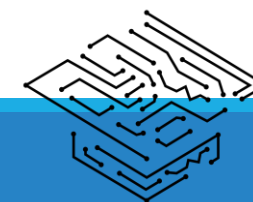
Dependente de Escala

A média da diferença absoluta entre o realizado e o previsto

Previsto	Realizado	Dif. Absoluta
3,34	3,00	0,34
4,18	4,00	0,18
3,00	3,00	0
2,99	3,00	0,01
4,51	4,50	0,01
5,18	4,00	1,18
8,18	4,50	3,68
		5,4

$$MAE = \sum_{I=1}^N \frac{|p_i - t_i|}{n}$$

$$MAE = \frac{5,4}{7} = 0,77$$



Root Mean Squared Error (RMSE)

Independente de Escala

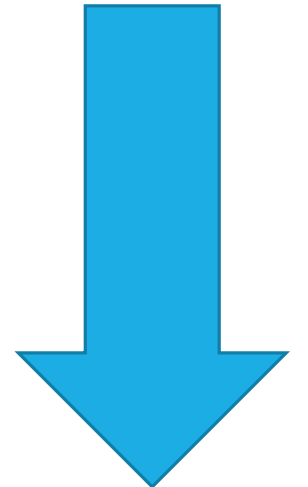
O desvio padrão da amostra da diferença entre o previsto e o teste

Previsto	Realizado	Dif. ao Quad.
3,34	3,00	0,1156
4,18	4,00	0,0324
3,00	3,00	0
2,99	3,00	1E-04
4,51	4,50	1E-04
5,18	4,00	1,3924
8,18	4,50	13,5424

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (p_i - t_i)^2}{N}}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{15,083}{7}}$$

$$RMSE = 1,46$$



Mean Percentage Error (MPE)

Independente de Escala (%)

Diferença percentual de erro

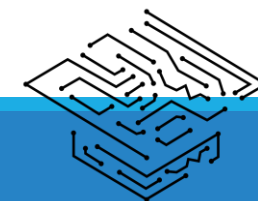
Previsto	Realizado	Erro %
3,34	3,00	-11,3333
4,18	4,00	-4,5
3,00	3,00	0
2,99	3,00	0,333333
4,51	4,50	-0,22222
5,18	4,00	-29,5
8,18	4,50	-81,7778

$$MPE = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{(t_i - p_i)}{t_i - 100}}{N}$$

$$MPE = \frac{-127}{7}$$

$$MPE = -18,14$$

%



Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Independente de Escala (%)

Diferença absoluta percentual de erro

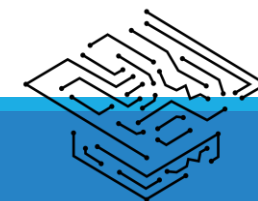
Previsto	Realizado	Erro abs.	Erro % abs.
3,34	3,00	0,1156	0,1133333
4,18	4,00	0,0324	0,045
3,00	3,00	0	0
2,99	3,00	1E-04	0,0033333
4,51	4,50	1E-04	0,0022222
5,18	4,00	1,3924	0,295
8,18	4,50	13,5424	0,8177778

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{i=1}^N \frac{|p_i - t_i|}{|t_i|}}{N}$$

$$\text{MAPE} = \frac{1,2766667}{7}$$

$$\text{MAPE} = 0,18$$

%



Planilha

Previsto	Realizado	Diferença	Dif. Abs.	Dif. Quad.	Erro %	Erro % abs
3,34	3	-0,34	0,34	0,1156	-11,3333	11,3333
4,18	4	-0,18	0,18	0,0324	-4,5	4,5
3	3	0	0	0	0	0
2,99	3	0,01	0,01	1E-04	0,3333	0,3333
4,51	4,5	-0,01	0,01	1E-04	-0,2222	0,2222
5,18	4	-1,18	1,18	1,3924	-29,5	29,5
8,18	4,5	-3,68	3,68	13,5424	-81,7778	81,7778

ME	-0,76857
MAE	0,77143
RMSE	1,46789
MPE	-18,1429
MAPE	18,2381

