PLANEJAMENTO DE CAPACIDADE, MODELAGEM E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

ETAPA 7: PREVISÃO DA CARGA DE TRABALHO FUTURA

Professor: Luis Enrique Zárate

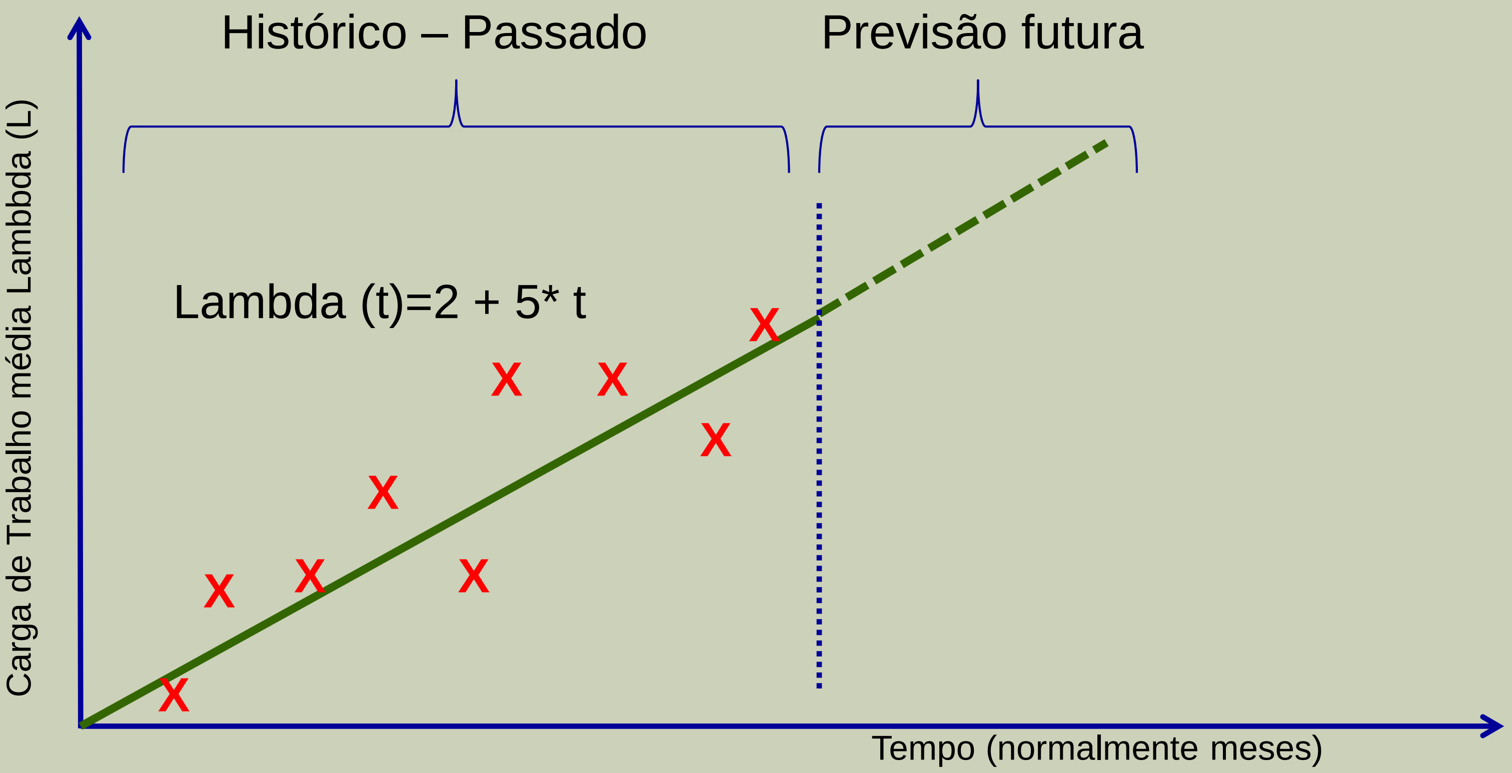
ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

A partir da Etapa 8 da Metodologia para o Planejamento de Capacidade inicia-se as ações preventivas.

Uma etapa essencial para avaliar o desempenho futuro de um sistema é preveer a carga de trabalho futura. Para isso normalmente é aplicado modelos de Regressao Linear.

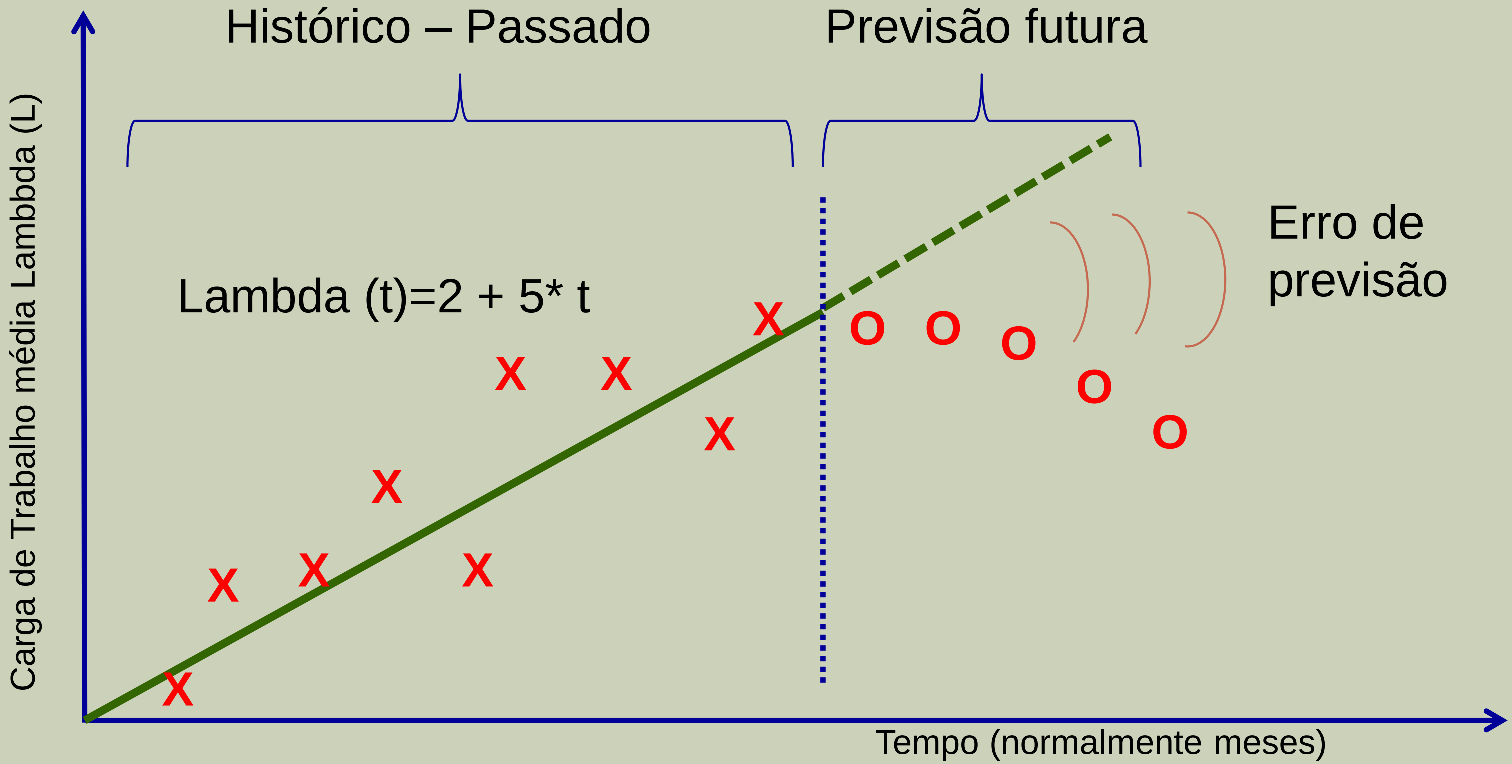
ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

- **Modelo de Regressão Linear**



ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

- **Problemas e erros de previsão:**



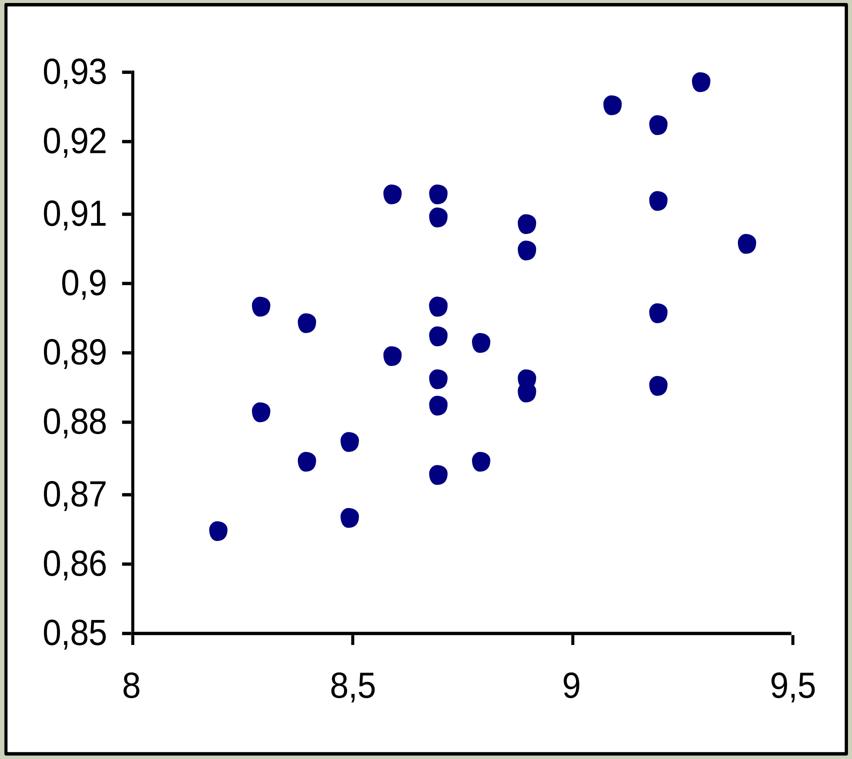
ANÁLISE DE CORRELAÇÃO DE PEARSON

Até qual situação o modelo de regressão linear pode ser utilizado?

x	y	x	y	x	y
8,6	0,889	8,4	0,894	8,7	0,896
8,9	0,884	8,2	0,864	9,3	0,928
8,8	0,874	9,2	0,922	8,9	0,886
8,8	0,891	8,7	0,909	8,9	0,908
8,4	0,874	9,4	0,905	8,3	0,881
8,7	0,886	8,7	0,892	8,7	0,882
9,2	0,911	8,5	0,877	8,9	0,904
8,6	0,912	9,2	0,885	8,7	0,912
9,2	0,895	8,5	0,866	9,1	0,925
8,7	0,896	8,3	0,896	8,7	0,872

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}.S_{yy}}} \qquad -1 \leq r \leq +1$$

$$Sxx = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}{n}$$



$$Syy = \sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^{n} y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)^2}{n}$$

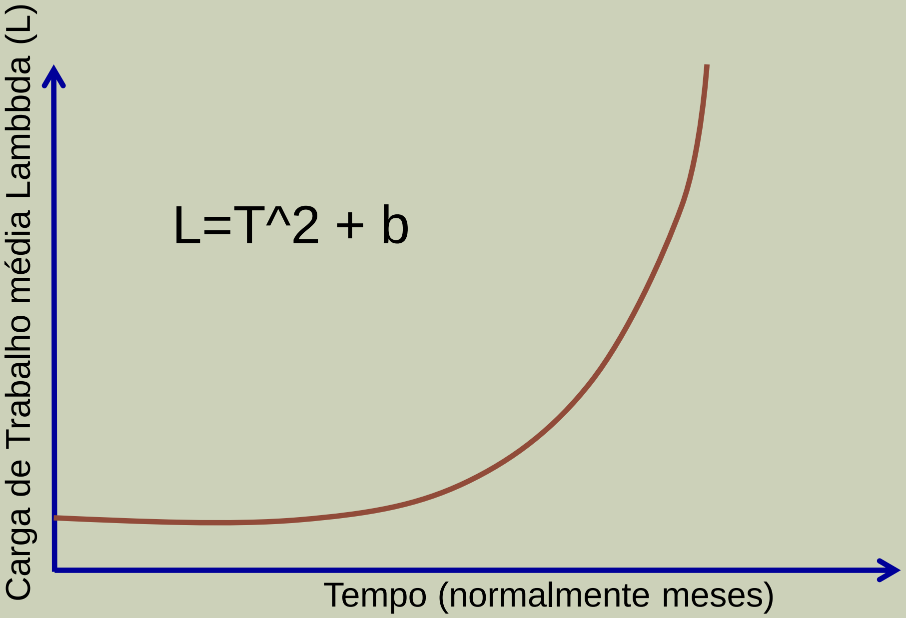
$$Sxy = \sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)}{n}$$

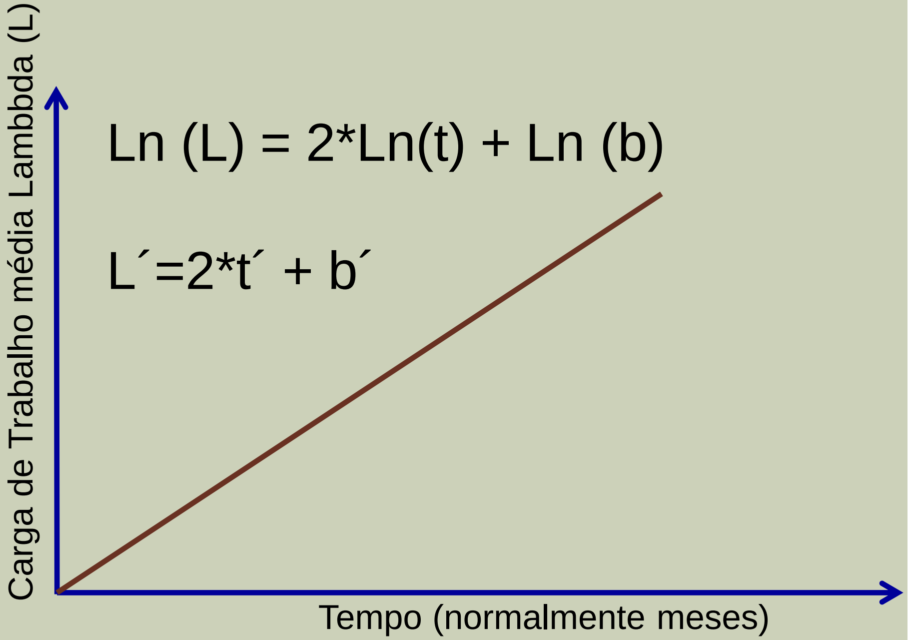
Sxx = 2,88   Syy = 0,00840   Sxy = 0,59   r = 0,59

0.9 correlação muito forte.
0.7 a 0.9 correlação forte.
0.5 a 0.7 correlação moderada.
0.3 a 0.5 correlação fraca.
0 a 0.3 correlação desprezível.

ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

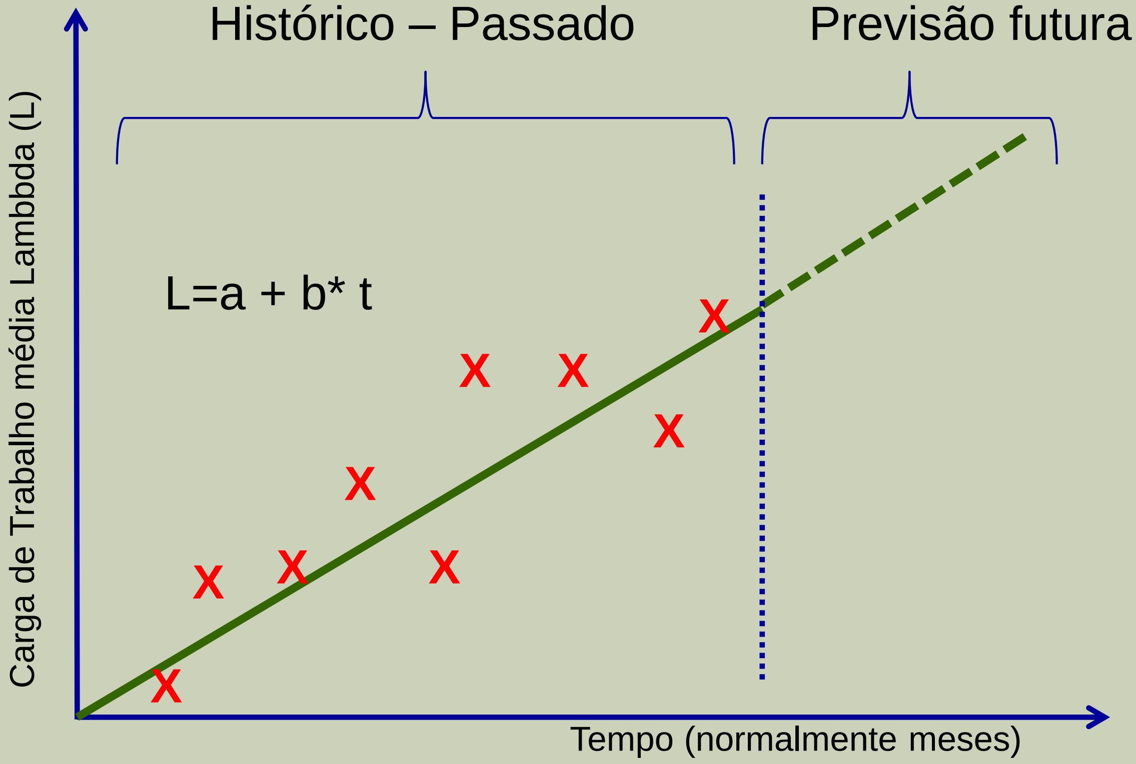
- **Fase Super-Utilização:**





ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

- **Modelo de Regressão Linear**



ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

- **Modelo de Regressão Linear**

Modelo: L= a + b * t

$$a = \frac{(\sum L)\,(\sum T^2) - (\sum T)(\sum T * L)}{m\,(\sum T^2) - (\sum T)\text{^}2}$$

$$b = \frac{m(\sum T * L) - \ (\sum T)(\sum L)}{m\,(\sum T^2) - (\sum T)\text{^}2}$$

ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

Modelo: L= a + b * t

Mês	Carga média Req/min
Jan	2
Fev	4
Mar	3
Abr	6

$$a = \frac{(\sum L)\,(\sum T^2) - (\sum T)(\sum T * L)}{m\,(\sum T^2) - (\sum T)\hat{\ }2}$$

$$a = \frac{(15)\,(30) - (10)(43)}{4\,(30) - (10)\hat{\ }2}$$

a=1

$$b = \frac{m(\sum T * L) - (\sum T)(\sum L)}{m\,(\sum T^2) - (\sum T)\hat{\ }2}$$

$$b = \frac{4(43) - (10)(15)}{4\,(30) - (10)\hat{\ }2}$$

b=1.1

ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

Mês	Carga média Req/min	Carga média Req/min	erro
Jan	2	2,1	0,1
Fev	4	3,2	0,8
Mar	3	4,3	1,3
Abr	6	5,4	0,6
Mai	-	6,6	= 2,8/4 = ±0,7

Modelo: L= 1,0 + 1,1 * t

Maio:

L= 1,0 + 1,1 * 5

L= 6,6 ± 0,7

L=7,3 (pior caso)

ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

Exemplo:

Mês	Carga média Req/min	Carga média Req/min	erro
Jan	3	3	0,0
Fev	5	4,2	0,8
Mar	4	5,4	1,4
Abr	7	6,6	0,4
Mai	8	7,8	0,2
Jun	?	9	= 2,8/5 = ±0,56

Modelo: L= 1,8 + 1,2 * t

Junho:

L= 1,8 + 1,2 * 6

L= 9 ± 0,56

L=9,56 (pior caso)

ETAPA 7: PREVISÃO CARGA FUTURA

Distribuição de Poisson

É uma distribuição discreta de probabilidades utilizada para eventos periódicos ou intervalares, tais como:

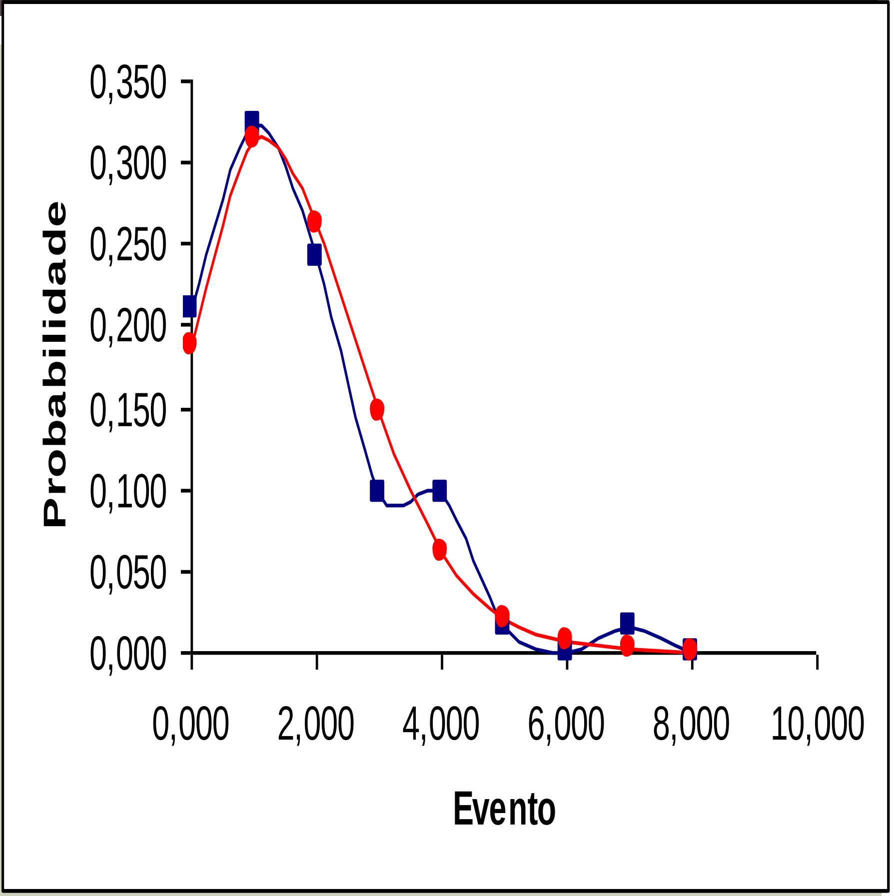
a) Número de chamadas telefônicas durante um dia;

b) Número de acidentes de transito, numa cidade, durante um período do dia;

c) Número de consultas a uma página Web durante uma semana; etc.

DISTRIBUIÇÃO DE POISSON

evento (xi)	Freq. Simples (fi)	Freq. Relativa (hi)	xi * fi	Dist. Poisson
0,000	13,000	0,210	0,000	0,187
1,000	20,000	0,323	20,000	0,313
2,000	15,000	0,242	30,000	0,263
3,000	6,000	0,097	18,000	0,147
4,000	6,000	0,097	24,000	0,062
5,000	1,000	0,016	5,000	0,021
6,000	0,000	0,000	0,000	0,006
7,000	1,000	0,016	7,000	0,001
8,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	62,000	1,000	104,000	
		Média=	1,677	



$$f(x) = \frac{\alpha^x}{x!}\exp(-\alpha)$$

$$\alpha = \frac{\sum x_i f_i}{n}$$