

# Lista de exercícios - Sophia Carrozza Venturim de Sousa

## 1- 1º - Fase Conceitual

- etapa 1 - diagnóstico inicial do desempenho do sistema computacional
- etapa 2 - modelagem matemática de sistemas computacionais
- etapa 3 - seleção de processos críticos

## 2º - Fase de Aquisição

- etapa 10 - proposta de nova configuração
- etapa 11 - negociação com diretoria e fornecedores

## 3º - Fase Operacional

- etapa 2 - identificação do horário de pico do sist. computacional
- etapa 3 - coleta de dados do consumo de recursos por processo
- etapa 4 - seleção de processos críticos
- etapa 5 - otimização do sistema
- etapa 6 - meta otimização
- etapa 7 - previsão da carga de trabalho futura
- etapa 8 - modelagem matemática de sistemas computacionais
- etapa 9 - previsão do início da fase de superutilização

## 4º - Fase de Super-Utilização

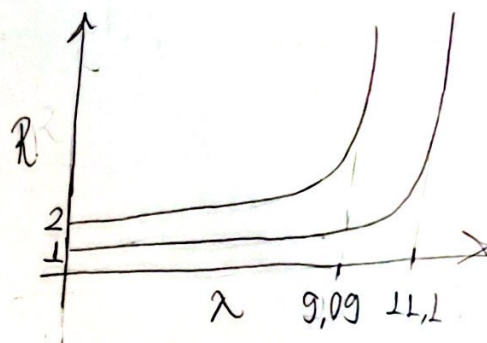
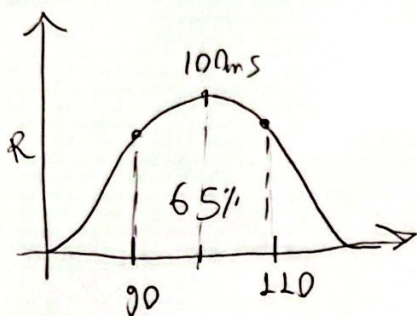
- etapa 10 - proposta de nova configuração (desta vez em um contexto emergencial).



2- 10 req/s

$D_i$  (tempo médio de resposta) = 100ms  
desvio padrão =  $\pm 10$ ms  
65% do processo

Intervalo = tempo médio  $\pm 10$   
90 (1°) 110 (2°)



$$\lambda_{SAT} = \frac{1}{D_i}$$

$$1^\circ \lambda_{SAT} = \frac{1}{0,11} = 9,09$$

$$2^\circ \lambda_{SAT} = \frac{1}{0,09} = 11,1$$

$R^* = D_i = L_{otima}$   
(o ponto de início da curva é sempre igual ao  $D_i$ )

3-  $D_i = 0,5$  s/req  
tempo médio gasto por 1 req.

$$U = \lambda \cdot D_i$$

$$SLA = 2$$

Taxas de chegada de req ( $\lambda$ ):

$$L_{otima} = \frac{0,05}{1,05 \cdot D_i} = \frac{0,05}{1,05 \cdot 0,5} = 0,095 \text{ s/req}$$

$$L_{cap} = \frac{SLA - D_i}{SLA \cdot D_i} = \frac{2 - 0,5}{2 \cdot 0,5} = 1,5 \text{ s/req}$$

$$L_{sat} = \frac{1}{D_i} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ s/req}$$

Utilização (U):

$$U_{otima} = 0,095 \cdot 0,5 = 0,0475 (4,75\%)$$

$$U_{cap} = 1,5 \cdot 0,5 = 0,75 (75\%)$$

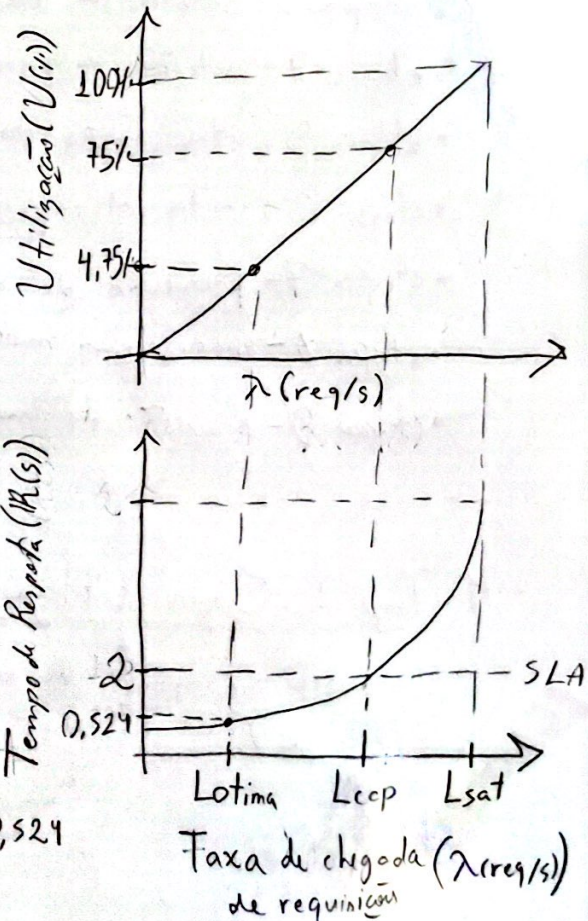
$$U_{sat} = 2 \cdot 0,5 = 1 (100\%)$$

Tempo de Resp (R):

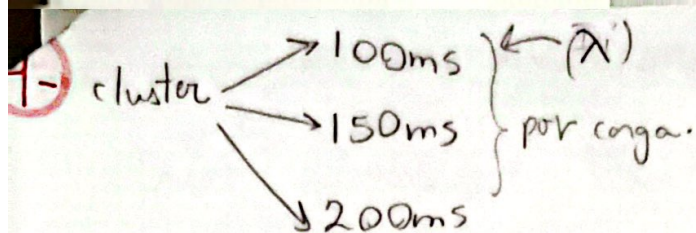
$$R = \frac{D_{cap} U}{1 - U_{cap} U}$$

$$R_{otima} = \frac{0,5}{1 - 0,0475} = 0,524$$

$$R_{cap} = \frac{0,5}{1 - 0,75} = 2$$







carga balanceada  $\rightarrow 200 \text{ req/min}$   
 $(D_i)$   $\Downarrow /60$   
 $\approx 3,33 \text{ req/seg}$

Disponibilidades (tempo médio de serviço)

$\triangleright D_1 = 1 - 0,33 = \boxed{67\%}$

$\triangleright D_2 = 1 - 0,4995 = \boxed{50,5\%}$

$\triangleright D_3 = 1 - 0,666 = \boxed{33,4\%}$

Disponibilidade =  $1 - \text{Utilização}$

Utilizações:

$\triangleright U_1 = 0,1 \text{ s/req} \cdot 3,33 \text{ req/s} = 0,33$   
 $(33\%)$

$\triangleright U_2 = 0,15 \text{ s/req} \cdot 3,33 \text{ req/s} = 0,4995$   
 $(49,95\%)$

$\triangleright U_3 = 0,2 \text{ s/req} \cdot 3,33 \text{ req/s} = 0,666$   
 $(66,6\%)$

$U = \lambda \cdot D$

Utilização  $\leftarrow$   $\lambda$  taxa de chegada de requisições  $\leftarrow$   $D$  tempo médio de serviço

5- previsão da carga futura  $\Rightarrow \left| \hat{\lambda}_{\text{req/min}} = 50 + 20t \right|$  (hist = 4 meses)  $\leftarrow$  (já se passaram 4 meses)  
 erro =  $\pm 5$

$\triangleright D_i = 200 \text{ ms/req}$   
 $\hookrightarrow 0,2 \text{ s/req}$

$\triangleright$  Vendas  $\uparrow 25\%$

$\triangleright$  Próx mês (5') =  $50 + 20 \cdot 5 \geq 150$   $\leftarrow$  209  
 $\text{reg/min}$   
 $(145 \text{ a } 155 \text{ com erro})$

$\lambda = 150 \cdot 1,25 \Rightarrow 187,5 \text{ req/min} \Rightarrow 3,125 \text{ req/s}$  (média)  
 $(145 \cdot 1,25 = 181,25 = 3,02)$   
 $(155 \cdot 1,25 = 193,75 = 3,229 \text{ req/s})$

$U = 3,229 \text{ req/s} \cdot 0,2 \text{ s/req} = 0,6458 \Rightarrow \boxed{64,58\%}$

$R = \frac{D_{\text{CPU}}}{1 - U_{\text{CPU}}} \Rightarrow \frac{0,2}{1 - 0,6458} \Rightarrow \frac{0,2}{0,3542} \approx \boxed{0,5675 \text{ s/req}}$

$\leftarrow$  pega o maior p/ garantir

$\leftarrow$  tempo de resposta



6-  $(\text{Tempo de resposta}) = D_i = 500 \text{ ms/req} = 0,5 \text{ s/req}$

$SLA_R = 2 \text{ s/req}$   $SLA_d = 40\% (0,4)$

$$L_{cap_R} = \frac{SLA - D_i}{SLA \cdot D_i} = \frac{2 - 0,5}{2 \cdot 0,5} = \frac{1,5}{1} = 1,5 \text{ s/req} \quad R_{cap} = \frac{0,5}{1 - 0,2} = 0,625$$

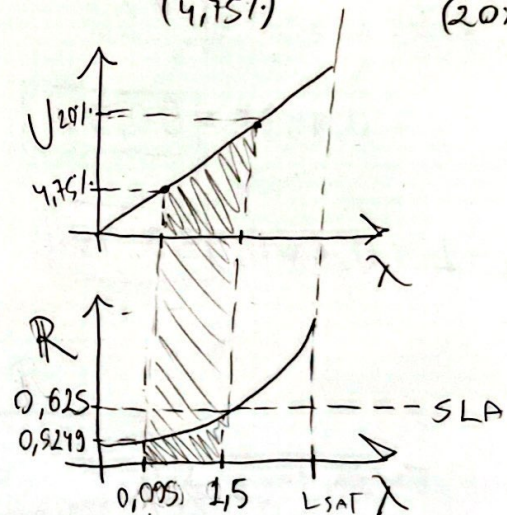
$$L_{otimo_R} = \frac{0,05}{1,05 \cdot 0,5} = 0,095 \text{ s/req} \quad R_{otimo} = \frac{0,5}{1 - 0,0475} = 0,5249$$

} intervalo = 0,5249 → 0,625

$U_{cap_d} = 0,4 \cdot 0,5 = 0,2$

$U_{otimo_d} = 0,095 \cdot 0,5 = 0,0475$

} intervalo = 0,0475 (4,75%) → 0,2 (20%)



Questões dos slides:

1- I) Essa é uma das possibilidades, sim ✓

II) Sim, a negociação envolve propostas de novas configurações e cálculos de prazos futuros ✓

III) Mudanças de hardware não necessariamente demandam mudanças ✗

IV) Quando o sistema atinge a superutilização, ele já atingiu o ponto de saturação, e aumentar o limite do SLA não irá ajudar.

↳ Portanto, as afirmativas corretas são I e II, apenas (letra C))

2- I) X ela é iniciada na fase conceitual

II) X na fase conceitual

III) correto ✓

IV) certo, mas não neste contexto

↳ Portanto a correta é somente a III, letra d).



3-  $D_i$  (tempo medio) =  $400 \text{ ms/req} = 0,4 \text{ s/req}$  |  $\lambda_{\text{est}} = 4 \text{ meses}$

$\lambda(t) = 50 + 30 \cdot t$

$t = \frac{150 - 50}{30}$

$= \frac{100}{30}$

$= 3,33$  (já se passaram 4 meses)



$3,33 - 4 = \emptyset$

(já passou)

$\lambda_{\text{sat}} = \frac{1}{D_i} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ req/s}$

$\cdot 60$



$150 \text{ req/min}$

4-  $SLA = 150 \text{ ms/req} = 0,150 \text{ s/req}$

$\lambda_c = 300 \text{ req/min}$

$L(t) = 50 + 25 \cdot t$

já se passaram 4 meses ( $10 - 4 \Rightarrow 6$ )

$300 = 50 + (25 \cdot t)$

$t = \frac{300 - 50}{25}$

$t = \frac{250}{25} = 10 \text{ meses}$

↳ O tempo restante da vida útil do sistema é 6 meses.