

$W_s = 176 / 800 = 0,22 \text{ seg} \Rightarrow$ tempo necessário para transmitir uma mensagem

$$\lambda = 240 \text{ msg/1 min} = 4 \text{ msg/seg}$$

$$\rho = \lambda \cdot W_s = 4 \cdot 0,22 = 0,88 = 88\%$$

$$W = W_s / (1 - \rho) = (0,22) / 1 - 0,88 = 1,83 \text{ seg}$$

$$W_q = \rho \cdot W = 0,88 \cdot 1,83 = 1,61 \text{ seg}$$

$$L = \lambda \cdot W = \rho / (1 - \rho) = 7,33 \text{ msg}$$

$$L_q = \lambda \cdot W_q = \rho^2 / (1 - \rho) = 6,45 \text{ msg}$$

$$L_s = \lambda \cdot W_s = 4 \cdot 0,22 = 0,88 \text{ msg}$$

$$P[L \geq 11] = \rho^n = 0,245 \quad n=11 \rightarrow \text{neste caso, a chance de haver 10 ou + clientes na fila}$$

Se a taxa de chegada aumentar 10% ...

$$\lambda = 4,4 \text{ msg/seg}$$

$$\rho = 0,968 = 96,8\%$$

$$W = 6,875 \text{ seg}$$

$$W_q = 6,655 \text{ seg}$$

$$L = 30,25 \text{ msg}$$

$$L_q = 29,28 \text{ msg}$$

$$L_s = 0,968 \text{ msg}$$

$$P[L \geq 11] = \rho^n = 0,6992$$