

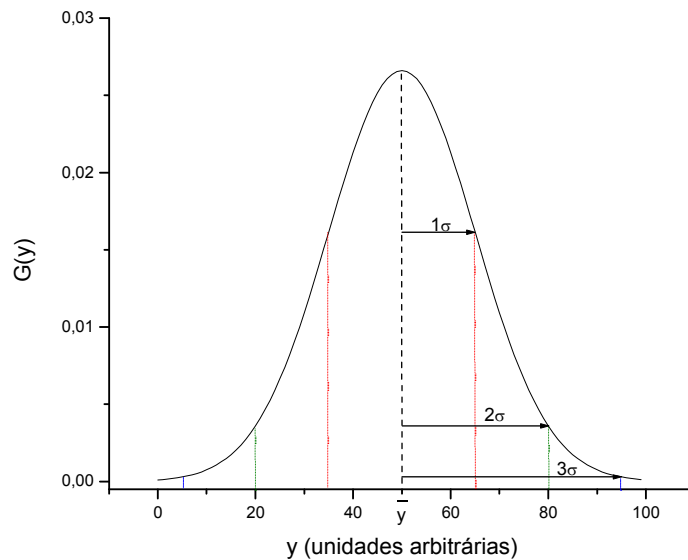
## Distribuição de Gauss e probabilidade

Uma importante aplicação da distribuição de Gauss está relacionada com o cálculo de probabilidade de ocorrência de um dado evento dentro de uma distribuição qualquer. Para ver como isso pode ser feito, vamos analisar mais algumas propriedades da distribuição gaussiana.

Seja a função gaussiana de densidade de probabilidade definida por:

$$G(y) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{y-\bar{y}}{\sigma}\right)^2}$$

onde  $\bar{y}$  e  $\sigma$  são o valor médio e o desvio padrão da distribuição, respectivamente. Podemos observar o gráfico desta curva, bem como os valores que a função assume para os pontos  $y = \sigma$ ,  $y = 2\sigma$  e  $y = 3\sigma$  na figura abaixo:



onde  $\bar{y} = 50$  e  $\sigma = 15$ . Como a área total sob a curva gaussiana é igual a 1, podemos calcular as frações destas áreas que se encontram sob a curva entre para faixas de valores de  $y$ , por exemplo:

$$\bar{y} - \sigma \leq y \leq \bar{y} + \sigma \Rightarrow A = 0,6827 \quad (P=68,27\%)$$

$$\bar{y} - 2\sigma \leq y \leq \bar{y} + 2\sigma \Rightarrow A = 0,9545 \quad (P=95,45\%)$$

$$\bar{y} - 3\sigma \leq y \leq \bar{y} + 3\sigma \Rightarrow A = 0,9973 \quad (P=99,73\%)$$

Como sabemos que a função  $G(y)$  é uma densidade de probabilidade, podemos então fazer a associação entre estas áreas e

$$P(\Delta y) = \int_{y_1}^{y_2} G(y) dy$$

como sendo a probabilidade ( $P$ ) de ocorrência dos eventos dentro das faixas especificadas para  $y$ .

Atividade Prática Supervisionada: APS (1º. Semestre/2012)

Utilizando os conceitos vistos sobre Distribuição de Gauss e probabilidade e o programa Origin, responda as questões abaixo. Apresente todos os passos dos cálculos, bem como os gráficos que foram empregados para a solução dos problemas.

Questão: O tempo de vida de um lote de 800 lâmpadas foi testado, resultando numa distribuição cuja média foi de  $720 \text{ h} \pm 28 \text{ h}$ .

1. Construa o gráfico desta distribuição, supondo que a mesma é gaussiana.
2. Quantas lâmpadas devem queimar antes de 700h?
3. Quantas lâmpadas devem durar mais de 800 h?