Função de Densidade Conjunta

$$Pr((X,Y) \in R) = \int\int_R f(x,y)dA$$

- $f(x,y) \geq 0$
- $\int_{-\infty}^{\infty}\int_{-\infty}^{\infty} f(x,y)dA = 1$
- $E(X) = \int\int_{\mathbb{R}} xf(x,y)dA$
- $Var(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$
- $\sigma(X) = \sqrt{Var(X)}$

Valor esperado de uma função $g(X,Y)$

$$E(g(X,Y)) = \int\int_{\mathbb{R}} g(x,y)f(x,y)dA$$

Distribuições Marginais e Condicionais

Distribuição Marginal de X:

$$f_X(x) = \int_{\infty}^{\infty} f(x,y)dy$$

Distribuição Condicional de X dado Y:

$$F_{X|Y}(x|y) = \frac{f(x,y)}{f_Y(y)}$$

Esperança Condicional

Esperança Condicional de X na certeza de que $Y = y$

$$E[X|Y=y] = \int_{-\infty}^{\infty} xf_{X|Y}(x|y)dx$$

Densidade Conjunta de Variáveis Independentes

Seja X e Y variáveis independentes:

$$f(x,y) = f_X(x)\ f_Y(y)$$

Funções de Variáveis Contínuas

Seja X e Y variáveis aleatórias com densidade $f_{X,Y}(x,y)$.
Seja $W = g(X,Y)$ e $Z = h(X,Y)$

$$f_{W,Z}(w,z) = f_{X,Y}(x,y) \cdot |J|$$

onde J *é o Jacobiano da transformação* $T:(x,y)\mapsto(g(x,y),h(x,y))$, *a saber:*

$$\boxed{J=\frac{\partial(x,y)}{\partial(w,z)}=\begin{vmatrix}\frac{\partial x}{\partial w} & \frac{\partial x}{\partial z}\\ \frac{\partial y}{\partial w} & \frac{\partial y}{\partial z}\end{vmatrix}}$$