



## 2. Distribuição normal multivariada

Prof. Cibele Russo

2º semestre de 2014

## Normal bivariada (elementos não correlacionados)

Definindo os parâmetros da distribuição Normal ( $\underline{\mu}$ ,  $\Sigma$ ),

$$\text{com } \underline{\mu} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ e } \Sigma = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}:$$

# vetor de médias (1,0):

```
> mu <- matrix(c(1,0), nrow=2)
```

# matriz de variâncias e covariâncias:

```
> Sigma <- matrix(c(2,0,0,1), nrow=2)
```

# dimensão da variável aleatória

```
> p <- length(mu)
```

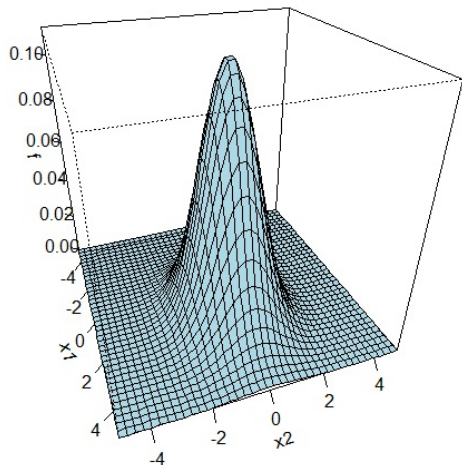
## Densidade da normal bivariada (elementos não correlacionados)

```
> library(grDevices)
> library(mvtnorm)
> x1 <- seq(-5, 5, length= 40)
> x2 <- - x1
> f <- matrix(0, nrow=length(x1), ncol=length(x2))

> for (i in 1:length(x1))
+ for (j in 1: length(x2))
+ f[i,j] <- dmvnorm(c(x1[i],x2[j]), mean=mu, sigma=Sigma)

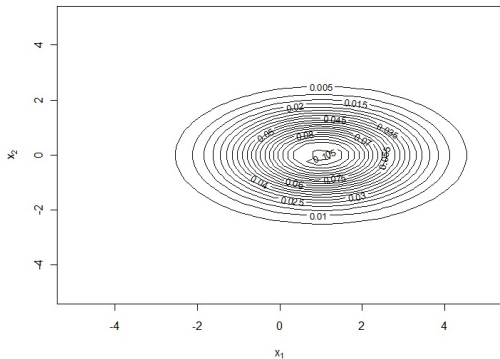
> persp(x1, x2, f, theta = 70, phi = 30, col = "lightblue",
+ ticktype = "detailed")
```

## Densidade da normal bivariada (elementos não correlacionados)



## Contornos elípticos da normal bivariada (elementos não correlacionados)

```
> contour(x1, x2, f, draw=T, nlevels=20, labcex=0.8,  
xlab=expression(x[1]),ylab=expression(x[2]))
```



## Distribuição normal (elementos correlacionados)

Definindo os parâmetros da distribuição Normal ( $\underline{\mu}$ ,  $\Sigma$ ),

$$\text{com } \underline{\mu} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ e } \Sigma = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}:$$

# vetor de médias (1,0):

```
> mu <- matrix(c(1,0), nrow=2)
```

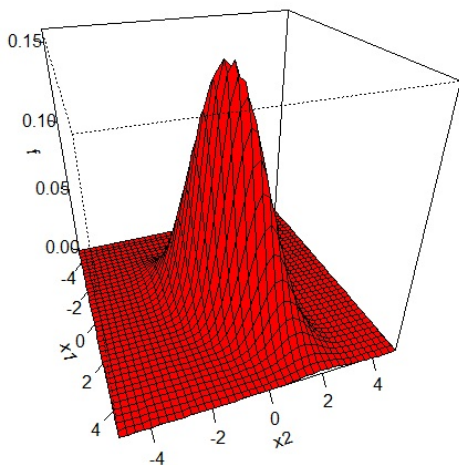
# matriz de variâncias e covariâncias:

```
> Sigma <- matrix(c(2,1,1,1), nrow=2)
```

# dimensão da variável aleatória

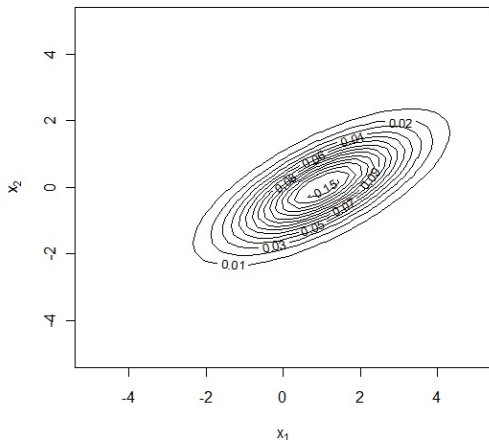
```
> p <- length(mu)
```

## Densidade da normal bivariada (elementos correlacionados)



## Contornos elípticos da normal bivariada (elementos correlacionados)

```
> contour(x1, x2, f, draw=T, nlevels=20, labcex=0.8,  
xlab=expression(x[1]),ylab=expression(x[2]))
```





# Gerando amostras da normal multivariada

- > `rmvnorm(100, mean=mu, sigma=Sigma)`
- > `pairs(rmvnorm(100, mean=mu, sigma=Sigma))`

