

# Package ‘MultivariateAnalysis’

September 27, 2021

**Type** Package

**Title** Pacote Para Analise Multivariada

**Version** 0.4.3

**Description** Package with multivariate analysis methodologies for experiment evaluation.  
The package estimates dissimilarity measures, builds dendrograms, obtains MANOVA, principal components, canonical variables, etc. (Pacote com metodologias de analise multivariada para avaliação de experimentos. O pacote estima medidas de dissimilaridade, construi de dendogramas, obtem a MANOVA, componentes principais, variáveis canônicas, etc.)

**Imports** PCAmixdata, candisc, biotools,corrplot, crayon, ape

**License** GPL-3

**Encoding** UTF-8

**LazyData** false

**RoxygenNote** 7.1.1

**Language** pt-BR

**NeedsCompilation** no

**Author** Alcinei Mistico Azevedo [aut, cre]  
(<https://orcid.org/0000-0001-5196-0851>)

**Maintainer** Alcinei Mistico Azevedo <alcineimistico@hotmail.com>

**Repository** CRAN

**Date/Publication** 2021-09-27 15:10:21 UTC

**Suggests** rmarkdown, knitr

**VignetteBuilder** knitr

## R topics documented:

ApplyDissimilaridade . . . . .	2
ComponentesPrincipais . . . . .	3
ComponentesPrincipais.Misto . . . . .	5
CoordenadasPrincipais . . . . .	7
CorrelacaoMantel . . . . .	8

Dados.BIN . . . . .	10
Dados.CAT . . . . .	10
Dados.DBC . . . . .	11
Dados.DBC.Misto . . . . .	11
Dados.DIC . . . . .	12
Dados.DQL . . . . .	12
Dados.Fat2.DBC . . . . .	13
Dados.Fat2.DIC . . . . .	13
Dados.Fat3.DBC . . . . .	14
Dados.Fat3.DIC . . . . .	15
Dados.FMI.Qualit . . . . .	15
Dados.FMI.Quanti . . . . .	16
Dados.MED . . . . .	16
Dados.Misto . . . . .	17
Dendograma . . . . .	17
Distancia . . . . .	19
HeatPlot . . . . .	21
MANOVA . . . . .	23
MediaDistancia . . . . .	25
Multicolinearidade . . . . .	26
MultivariateAnalysis package . . . . .	27
Normatiza . . . . .	27
Quant2Qualit . . . . .	28
SummaryDistancia . . . . .	29
Tocher . . . . .	31
VariaveisCanonicas . . . . .	33

**Index** **36**

---

ApplyDissimilaridade *ApplyDissimilaridade*

---

**Description**

Esta funcao pode ser utilizado para experimentos com dados qualitativos cujos individuos que compoe cada tratamento possuem valores diferentes. Desta forma, obtem se o a porcentagem de cada classificacao para os tratamentos.

**Usage**

ApplyDissimilaridade(Dados,Factor)

**Arguments**

Dados	Matriz contendo os dados qualitativos. Nesta matriz deve conter apenas os dados qualitativos. Nao pode ter a identificacao de tratamentos, blocos, etc.
Factor	Vetor com os niveis a partir dos quais se pretende obter as porcentagem de cada classificacao.

**Value**

A funcao retorna a porcentagem de cada classificao referente aos dados qualitativos para os tratamentos.

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lF17kBaHiVh5W53>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicoso, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN13:9788581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN13:9780138132637)

**See Also**

[hclust](#), [dist](#)

**Examples**

```
data(Dados.FMI.Qual)
DadosQuali=ApplyDissimilaridade(Dados.FMI.Qual[,6:10],Dados.FMI.Qual[,2])
Dist=Distancia(DadosQuali,1)
Dendo=Dendograma(Dist, 3)
```

---

ComponentesPrincipais *Componentes principais*

---

**Description**

Esta funcao possibilita o estudo dos componentes principais .

**Usage**

```
ComponentesPrincipais(D,
padronizar=TRUE,
xlab="PCA 1",
ylab="PCA 2",
CR=TRUE,
CorPlot=TRUE,
CorCol="red",
VarCol="blue",
Perc=0.1,
NomeTrat=NULL,
NomeVar=NULL,
bty="L")
```

**Arguments**

D	Matriz com os valores para obtencao dos componentes principais. Esta matriz deve conter os valores observados, sendo as variaveis respostas na coluna. Esta matriz nao deve conter a identificacao dos tratamentos na primeira coluna. Se provir de experimento com repeticao, a matriz deve conter apenas as medias dos tratamentos.
padronizar	Se for TRUE (default) os dados serao padronizados para ter media 0 e variancia igual a 1. Se for FALSE os componentes principais considerarao os valores originais.
xlab	Nome do eixo X do grafico de componentes principais.
ylab	Nome do eixo Y do grafico de componentes principais.
CR	Valor logico. Se for TRUE aparecera a contribuicao relativa dos dois primeiros componentes principais no grafico.
CorPlot	Valor logico. Se for TRUE sera apresentado no grafico as correlacoes.
CorCol	Indica a cor das setas referente a apresentacao das correlacoes no grafico (default = "red").
VarCol	Cor do nome das variavies na dispersao grafica da correlacao.
Perc	Valor entre 0 e 1 indicando o recuo dos eixos.
NomeTrat	vetor contendo o nome dos tratamentos/individuos. Se for igual a NULL sera considerado o nome das linhas do objeto D (conjunto de dados)
NomeVar	Vetor contendo o nome das variaveis resposta. Se for igual a NULL sera considerado o nome das colunas do objeto D (conjunto de dados)
bty	Deve receber um character indicando o tipo de borda desejado no grafico: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "o": Todas as bordas.</li> <li>• "n": Sem bordas.</li> <li>• "7" : Acima e a direita.</li> <li>• "L" : Abaixo + esquerda (Default).</li> <li>• "C" : Acima + Direita + Abaixo.</li> <li>• "U" : Direita + Abaixo + Direita.</li> </ul>

**Value**

Esta funcao retorna informacoes importantes para o estudo de componentes principais. Sao apresentados autovalores e autovetores da matriz de covariancia, Escores dos componentes principais, correlacao entre as variaveis e eos escores, contribuicao na explicacao de cada componente e o grafico de dispersao dos CPs.

**References**

- PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>
- CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)
- FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)
- HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**

[eigen](#), [princomp](#)

**Examples**

```
data(Dados.MED)
ComponentesPrincipais(Dados.MED)
#Atribuindo nome aos tratamentos
Trat=paste("T_",1:nrow(Dados.MED),sep="")
ComponentesPrincipais(Dados.MED,NomeTrat = Trat)
ComponentesPrincipais(Dados.MED,NomeTrat = Trat,CorPlot = FALSE)
ComponentesPrincipais(Dados.MED,NomeTrat = Trat,CorPlot = TRUE,
CorCol = "blue",VarCol="red" )
ComponentesPrincipais(Dados.MED,NomeTrat = Trat,CorPlot = TRUE,bty = "n")
```

---

ComponentesPrincipais.Misto

*Componentes principais para dados mistos (qualitativos e quantitativos)*

---

**Description**

Esta funcao possibilita o estudo dos componentes principais considerando dados quantitativos e qualitativos simultaneamente.

**Usage**

```
ComponentesPrincipais.Misto(Dados,
plot="all",
NomeTrat=NULL,
NomeVar=NULL)
```

**Arguments**

Dados	Dataframe com os valores para obtencao dos componentes principais. Esta matriz deve conter os valores observados, sendo as variaveis respostas na coluna. Esta matriz nao deve conter a identificacao dos tratamentos na primeira coluna. Ha a opcao de colocar o nomes nas linhas para a representacao grafica. Obrigatoriamente, as colunas com as variaveis quantitativas devem ser do tipo "numeric" ou "integer". Ja as colunas com valores dos dados qualitativos devem ser do tipo "logic", "character" ou "factor".
plot	Indica o tipo de grafico desejado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "all": Serao apresentados os quatro tipos de graficos.</li> <li>• "individuos": Sera apresentado o grafico com a dispersao dos individuos (tratamentos).</li> </ul>

- "nivel" : Sera apresentado o grafico com a dispersao dos niveis das variaveis qualitativas.
- "correlacao" : Sera apresentado o grafico com a correlacao das variaveis quantitativas com os componentes principais.
- "pesos" : Sera apresentado no grafico a contribuicao de cada variavel qualitativa na explicao dos componentes.

NomeTrat	vetor contendo o nome dos tratamentos/individuos. Se for igual a NULL sera considerado o nome das linhas do objeto D (conjunto de dados)
NomeVar	Vetor contendo o nome das variaveis resposta. Se for igual a NULL sera considerado o nome das colunas do objeto D (conjunto de dados)

### Value

Esta funcao retorna informacoes importantes para o estudo de componentes principais considerando dados quantitativos e qualitativos simultaneamente.

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53>

Package PCAmix: <https://cran.r-project.org/web/packages/PCAmixdata/vignettes/PCAmixdata.html>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

### See Also

[eigen](#), [princomp](#), [PCAmix](#)

### Examples

```
data("Dados.Misto")

NomeTrat=paste("Trat",1:nrow(Dados.Misto),sep="_")
ComponentesPrincipais.Misto(Dados.Misto, NomeTrat = NomeTrat)
ComponentesPrincipais.Misto(Dados.Misto, NomeTrat = NomeTrat, plot = "individuos")
ComponentesPrincipais.Misto(Dados.Misto, NomeTrat = NomeTrat, plot = "correlacao")
```

---

*CoordenadasPrincipais Estudo de coordenadas principais*

---

**Description**

Esta funcao possibilita o estudo dos componentes principais .

**Usage**

```
CoordenadasPrincipais(Dist,  
  Dados=NULL,  
  Padronizar=FALSE,  
  main=NULL,  
  correction="none",  
  plot=TRUE)
```

**Arguments**

Dist	Matriz com as medidas de dissimilaridade.
Dados	Matriz com os valores de cada variavel.Deve ser utilizada quando se pretende apresentar no grafico a correlacao entre as variaveis respostas e as coordenadas principais. Esses dados devem ser acrescentados apenas em situacoes quando as variaveis sao quantitativas, caso contrario escreva 'NULL' (default).
Padronizar	Se for TRUE (default) os dados serao padronizados para ter media 0 e variancia igual a 1. Se for FALSE serao considerados os valores originais. Essa informacao e utilizada apenas quando o argumento Dados nao esta com 'NULL'.
main	Texto do titulo do grafico.
correction	Metodos de correcao para autovalores negativos: "lingoes" ou "cailliez". Default e: "none".
plot	Valor logico.Se for TRUE o grafico sera apresentado.

**Value**

Esta funcao retorna informacoes importantes para o estudo de coordenadas principais.

**References**

- PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>
- Cailliez, F. (1983) The analytical solution of the additive constant problem. *Psychometrika*, 48, 305–308.
- CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicoso, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)
- FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)
- Paradis, E.; Schliep, K. ape 5.0: an environment for modern phylogenetics and evolutionary analyses in R. (2019) *Bioinformatics*. 526-528.

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)  
Lingoes, J. C. (1971) Some boundary conditions for a monotone analysis of symmetric matrices. Psychometrika, 36, 195–203.

### See Also

[pcoa](#), [ComponentesPrincipais](#)

### Examples

```
#Exemplo com dados Quantitativos
data("Dados.MED")
Dist=Distancia(Dados.MED,Metodo=5)
CoordenadasPrincipais(Dist)
CoordenadasPrincipais(Dist,Dados.MED,Padronizar = TRUE)
#Compare os resultados com os componentes principais
ComponentesPrincipais(Dados.MED,padronizar = TRUE)

#Exemplo com dados Qualitativos

data=data("Dados.CAT")
Dist=Distancia(Dados.CAT,Metodo=10)
CoordenadasPrincipais(Dist)
```

---

CorrelacaoMantel

*Estimacao da correlacao e significancia pelo metodo Mantel.*

---

### Description

Esta funcao faz a correlacao entre matrizes e estima sua significancia pelo teste Mantel.

### Usage

```
CorrelacaoMantel(Mat1,Mat2,
                 nperm=999,
                 alternativa="bilateral",
                 Plot=TRUE,
                 xlab="Dist1",
                 ylab="Dist2",
                 bty="l")
```

### Arguments

Mat1	Objeto contendo a matriz de dissimilaridade. A matriz deve ser quadrada e simetrica. Ou um objeto do tipo 'dist'.
Mat2	Objeto contendo a matriz de dissimilaridade. A matriz deve ser quadrada e simetrica. Ou um objeto do tipo 'dist'.
nperm	Numero de permutacoes para identificar a significancia pelo metodo de Mantel



alternativa	Character indicando a hipotese alternativa considerada. Pode ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "bilateral": Testa se a correlacao e diferente de zero.</li> <li>• "maior" : Testa se a correlacao e maior de zero.</li> <li>• "menor" : Testa se a correlacao e menor de zero.</li> </ul>
Plot	Valor logico (TRUE ou FALSE) indicando se aparecera o grafico de correlacao entre as matriz cofenetica e de dissimilaridade
xlab	nome do eixo x do grafico
ylab	nome do eixo y do grafico
bty	deve receber um character indicando o tipo de borda desejado no grafico. <ul style="list-style-type: none"> <li>• "o": Todas as bordas</li> <li>• "n": Sem bordas</li> <li>• "7": Acima e a direita</li> <li>• "L": Abaixo + esquerda (Default)</li> <li>• "C": Acima + Direita + Abaixo</li> <li>• "U": Direita + Abaixo + Direita</li> </ul>

### Value

A funcao retorna resultados do teste Tocher.

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53>

Cruz, C.D.; Ferreira, F.M.; Pessoni, L.A. (2011) Biometria aplicada ao estudo da diversidade genetica. Visconde do Rio Branco: Suprema.

Rao, R.C. (1952) Advanced statistical methods in biometric research. New York: John Wiley & Sons.

Sharma, J.R. (2006) Statistical and biometrical techniques in plant breeding. Delhi: New Age International. Silva, A.R. & Dias, C.T.S. (2013) A cophenetic correlation coefficient for Tocher's method. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 48:589-596.

Vasconcelos, E.S.; Cruz, C.D.; Bhering, L.L.; Resende Junior, M.F.R. (2007) Alternative methodology for the cluster analysis. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 42:1421-1428.

### Examples

```
data(Dados.MED)
#Distancia euclidiana.
Mat1=Distancia(Dados.MED,1)
#Quadrado da distancia euclidiana padronizada media (Dados Quantitativos)".
Mat2=Distancia(Dados.MED,6)
CorrelacaoMantel(Mat1,Mat2)
```

---

Dados.BIN

*Dados de exemplo (Dados binarios).*

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados binarios.

**Usage**

```
data(Dados.BIN)
```

**Format**

Um data frame com 5 observacoes e 9 variaveis (Cruz et al. 2014).

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W5>>

Cruz et al., 2014. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento de genetico. Vol3. editora UFV. 668p.

---

Dados.CAT

*Exemplo de dados qualitativos multicategoricos.*

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados com 13 variaveis resposta do tipo multicategorico para 9 individuos.

**Usage**

```
data(Dados.CAT)
```

**Format**

Um data frame com 9 observacoes e 13 variaveis.

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.DBC

*Dados de exemplo de um experimento em DBC.*

---

**Description**

Exemplo simulado com um conjunto de dados de um experimento em DBC.

**Usage**

```
data(Dados.DBC)
```

**Format**

Um data frame com 45 observacoes e 11 variaveis. A primeira coluna a identificacao dos tratamentos, a segunda a identificacao de blocos e da terceira em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.DBC.Misto

*Dados de exemplo de um experimento em DBC com dados quantitativos e mistos.*

---

**Description**

Exemplo de parte de um experimento com clones batata-doce em DBC com dados quantitativos e qualitativos.

**Usage**

```
data(Dados.DBC.Misto)
```

**Format**

Um data frame. A primeira coluna a identificacao dos tratamentos, a segunda a identificacao de blocos e da terceira em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.DIC

*Dados de exemplo de um experimento em DIC.*

---

**Description**

Exemplo simulado com um conjunto de dados de um experimento no delineamento inteiramente casualizado

**Usage**

data(Dados.DIC)

**Format**

Um data frame com 30 observacoes e 9 variaveis. A primeira coluna tem a identificacao dos tratamentos, a segunda a identificacao das repeticoes e da terceira em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <[alcineimistico@hotmail.com](mailto:alcineimistico@hotmail.com)>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.DQL

*Dados de exemplo de um experimento em DQL.*

---

**Description**

Exemplo simulado com um conjunto de dados de um experimento em quadrados latino

**Usage**

data(Dados.DQL)

**Format**

Um data frame com 16 observacoes e 7 colunas. A primeira coluna tem a identificacao dos tratamentos, a segunda um vetor com a identificacao das linhas, a terceira coluna com a identificacao das colunas e da quarta em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Fat2.DBC	<i>Dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido em DBC.</i>
----------------	--

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido no delineamento em blocos casualizados.

**Usage**

```
data(Dados.Fat2.DBC)
```

**Format**

Um data frame com 38 observações e 14 colunas. A primeira coluna tem a identificação do fator A, a segunda com a identificação do fator B, a terceira coluna com a identificação dos blocos e da quarta em diante as variáveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Fat2.DIC	<i>Dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido em DIC.</i>
----------------	--

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido em DIC.

**Usage**

```
data(Dados.Fat2.DIC)
```

**Format**

Um data frame com 36 observacoes e 7 colunas. A primeira coluna com a identificacao do fator A, a segunda com a identificacao do fator B, a terceira coluna com a identificacao das repeticoes e da quarta em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo, <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Fat3.DBC

*Dados de um experimento em esquema fatorial triplo conduzido em DBC.*

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido no delineamento em blocos casualizados.

**Usage**

```
data(Dados.Fat3.DBC)
```

**Format**

Um data frame com 64 observacoes e 9 colunas. A primeira coluna tem a identificacao do fator A, a segunda com a identificacao do fator B, a terceira coluna com a identificacao do fator C, a quarta coluna com a identificacao dos blocos e da quinta em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Fat3.DIC	<i>Dados de um experimento em esquema fatorial triplo conduzido em DIC.</i>
----------------	---

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido no delineamento em blocos casualizados.

**Usage**

```
data(Dados.Fat3.DBC)
```

**Format**

Um data frame. A primeira coluna tem a identificacao do fator A, a segunda com a identificacao do fator B, a terceira coluna com a identificacao do fator C, a quarta coluna com a identificacao das repeticoes e da quinta em diante as variaveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.FMI.QualI	<i>Exemplo de dados qualitativos multicategoricos em um experimento com progenies de meios irmaos.</i>
-----------------	--

---

**Description**

Exemplo de um experimento com progenies de meios irmaos de couve

**Usage**

```
data(Dados.FMI.QualI)
```

**Format**

Um data frame com 25925 observacoes e 10 variaveis.

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

Brito et al. (2021). Genetic divergence between half-sibling progenies of kale using different multivariate approaches. Horticultura Brasileira 39: 178 185. <<http://dx.doi.org/10.1590/s0102053620210208>>

---

Dados.FMI.Quanti	<i>Exemplo de dados quantitativos em um experimento com progenies de meios irmaos.</i>
------------------	--

---

**Description**

Exemplo de um experimento com progenies de meios irmaos de couve

**Usage**

```
data(Dados.FMI.Quanti)
```

**Format**

Dataframe.

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <[alcineimistico@hotmail.com](mailto:alcineimistico@hotmail.com)>

**References**

Brito et al. (2021). Genetic divergence between half-sibling progenies of kale using different multivariate approaches. Horticultura Brasileira 39: 178 185. <<http://dx.doi.org/10.1590/s0102053620210208>>

---

Dados.MED	<i>Dados de um exemplo com variaveis quantitativas.</i>
-----------	---

---

**Description**

Exemplo com um conjunto de dados com 7 variaveis resposta quantitativas para 10 individuos.

**Usage**

```
data(Dados.MED)
```

**Format**

Um data frame com 10 observacoes e 7 variaveis.



**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Misto

*Dados de exemplo de um experimento com dados mistos.*

---

**Description**

Exemplo simulado com um conjunto de dados de um experimento com dados qualitativos binários, multicategóricos e quantitativos.

**Usage**

```
data(Dados.Misto)
```

**Format**

Um data frame com 5 observações e 11 colunas.

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dendograma

*Dendograma*

---

**Description**

Esta função retorna a figura do dendograma, distâncias fenéticas e correlação cofenética.

**Usage**

```
Dendograma(Dissimilaridade,  
            Metodo=3,  
            nperm=999,  
            Titulo="",  
            corte="Mojena1")
```

**Arguments**

Dissimilaridade	Matriz contendo a estimativa das distancias entre tratamentos.
Metodo	Valor numerico indicando o metodo a ser utilizado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = Ligacao simples (Metodo do vizinho mais proximo).</li> <li>• 2 = Ligacao completa (Metodo do vizinho distante).</li> <li>• 3 = Ligacao media entre grupo (UPGMA).</li> <li>• 4 = Metodo de Ward.</li> <li>• 5 = Metodo de Ward (d2).</li> <li>• 6= Metodo da mediana (WPGMC).</li> <li>• 7= Metodo do centroide (UPGMC).</li> <li>• 8 = Metodo mcquitty (WPGMA).</li> </ul>
nperm	Numero de permutacoes do teste mantel para testar a significancia pelo teste Mantel.
Titulo	Texto com o titulo a ser apresentado no grafico
corte	Indica a metodologia considerada para estabelecer a linha de corte no dendograma: <ul style="list-style-type: none"> <li>• FALSE = Indica que o ponto de corte nao sera apresentado.</li> <li>• Mojena1 = Coeficiente de mojena considerando o K=1.25.</li> <li>• Mojena2 = Coeficiente de mojena considerando o K=2.00.</li> <li>• 'Numeric' = Valor numerico indicando onde se deseja plotar a linha de corte.</li> </ul>

**Value**

A funcao retorna o dendograma, distancias feneticas e correlacao cofenetica.

**References**

- PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53>
- CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)
- FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)
- HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)
- MOJENA, R. Hierarchical grouping method and stopping rules: an evaluation. Computer Journal, v.20, p.359-363, 1977.

**See Also**

[hclust](#), [dist](#)

**Examples**

```
data(Dados.MED)
Dist=Distancia(Dados.MED,2)
Dendograma(Dist,2)
```

---

Distancia

*Distancia de dissimilaridade*


---

**Description**

Esta funcao retorna a distancia de dissimilaridade.

**Usage**

Distancia(Dados, Metodo, Cov=NULL)

**Arguments**

- |        |   |
|--------|---|
| Dados  | Matriz contendo os dados para calculo das distancias. Nas linhas devem estar os tratamentos, e nas colunas as variaveis respostas. Neste arquivo nao deve ter a identificacao dos tratamentos.  |
| Metodo | <p>Valor numerico indicando o metodo a ser utilizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados quantitativos <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 = Distancia euclidiana.</li> <li>- 2 = Distancia euclidiana media.</li> <li>- 3 = Quadrado da distancia euclidiana media.</li> <li>- 4 = Distancia euclidiana padronizada.</li> <li>- 5 = Distancia euclidiana padronizada media.</li> <li>- 6 = Quadrado da distancia euclidiana padronizada media.</li> <li>- 7 = Distancia de Mahalanobis.</li> <li>- 8 = Distancia de Cole Rodgers.</li> </ul> </li> <li>• Dados qualitativos: binarios ou multcategorias <ul style="list-style-type: none"> <li>- 9 = Frequencia de coincidencia.</li> <li>- 10 = Frequencia de discordancia.</li> <li>- 11 = indice Inverso de 1+coincidencia = <math>1/(1+c)</math></li> </ul> </li> <li>• Dados qualitativos binarios <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 = Dissimilaridade de Jacard: <math>1-a/(a+b+c)</math>.</li> <li>- 13 = Dissimilaridade de Sorensen Dice: <math>1-2a/(2a+b+c)</math>.</li> <li>- 14 = Dissimilaridade de Sokal e Sneath: <math>1-2(a+d)/(2(a+d)+b+c)</math></li> <li>- 15 = Dissimilaridade de Roger e Tanimoto: <math>1-(a+d)/(a+2(b+c)+d)</math></li> <li>- 16 = Dissimilaridade de Russel e Rao: <math>1-a/(a+b+c+d)</math>.</li> <li>- 17 = Dissimilaridade de Ochiai: <math>1-a/\sqrt{(a+b)(a+c)}</math>.</li> <li>- 18 = Dissimilaridade de Ochiai II: <math>1-ab/\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}</math>.</li> <li>- 19 = Dissimilaridade de Haman: <math>1-((a+d)-(b+c))/(a+b+c+d)</math>.</li> <li>- 20 = Dissimilaridade de Yule: <math>1-(ad-bc)/(ad+bc)</math>.</li> </ul> </li> <li>• Dados mistos <ul style="list-style-type: none"> <li>- 21 = Dissimilaridade de Gower</li> </ul> </li> </ul> |

– 22 =Dissimilaridade de Gower 2

Cov matriz quadrada e simetrica contendo as variancias e covariancias (residuais) entre as caracteristicas. Necessaria apenas para calculo da distancia de Mahalanobis.

### Details

Um problema do indice de Gower (Metodo = 21) e que quando as variaveis binarias (0 ou 1) indicam a presenca ou ausencia de bandas a informacão 0-0 (ausencia de bandas em ambos os individuos) indica que os dois individuos sao iguais, o que nao e verdade necessariamente. Caso queira desconsiderar essas informacões (0-0) no computo da dissimilaridade, pode-se usar o "indice de Gower 2" (Metodo =22).

### Value

A funcao retorna a distancia estimada entre os tratamentos.

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lF17kBaHiVh5W53>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

### See Also

/code/linkdist/

### Examples

```
data(Dados.MED)
#####> Dados quantitativos
#1 = Distancia euclidiana.
Distancia(Dados.MED,1)
#2 = Distancia euclidiana media.
Distancia(Dados.MED,2)
#3 = Quadrado da distancia euclidiana media.
Distancia(Dados.MED,3)
#4 = Distancia euclidiana padronizada.
Distancia(Dados.MED,4)
#5 = Distancia euclidiana padronizada media.
Distancia(Dados.MED,5)
#6 = Quadrado da distancia euclidiana padronizada media (Dados Quantitativos)".
Distancia(Dados.MED,6)
#7 = Distancia de Mahalanobis.
data(Dados.DBC)
m=MANOVA(Dados.DBC,2)
Med=apply(Dados.DBC[, -c(1:2)],2,function(x) tapply(x,as.factor(Dados.DBC[,1]),mean))
CRE=m$CovarianciaResidual
```

```

Distancia(Med,7,CRE)
#8 = Distancia de Cole Rodgers.
Distancia(Dados.MED,8)

#####>Dados qualitativos: binarios ou multitegóricos
#9 = Frequencia de coincidencia.
data(Dados.CAT)
Distancia(Dados.CAT,9)
#10 = Frequencia de discordancia.
Distancia(Dados.CAT,10)
data(Dados.BIN)
Distancia(Dados.BIN,10)
#11 = indice Inverso de 1+coincidencia > 1/(1+c)
Distancia(Dados.CAT,11)

#####>Dados qualitativos binarios
data(Dados.BIN)
#12 = Dissimilaridade de Jacard.
Distancia(Dados.BIN,12)
#13 = Dissimilaridade de Sorensen Dice.
Distancia(Dados.BIN,13)
# 14 = Dissimilaridade de Sokal e Sneath:  $1-2(a+d)/(2(a+d)+b+c)$ 
Distancia(Dados.BIN,14)
#15 = Dissimilaridade de Roger e Tanimoto:  $1-(a+d)/(a+2(b+c)+d)$ 
Distancia(Dados.BIN,15)
#16 = Dissimilaridade de Russel e Rao:  $1-a/(a+b+c+d)$ .
Distancia(Dados.BIN,16)
#17 = Dissimilaridade de Ochiai:  $1-a/\sqrt{(a+b)(a+c)}$ .
Distancia(Dados.BIN,17)
#18 = Dissimilaridade de Ochiai II:  $1-ab/\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$ .
Distancia(Dados.BIN,18)
#19 = Dissimilaridade de Haman:  $1-((a+d)-(b+c))/(a+b+c+d)$ .
Distancia(Dados.BIN,19)
#20 = Dissimilaridade de Yule:  $1-(ad-bc)/(ad+bc)$ .
Distancia(Dados.BIN,20)

#' #####>Dados mistos (quantitativos, binarios e multitegóricos)
data(Dados.Misto)
Distancia(Dados.Misto,21)

```

---

HeatPlot

*Grafico de calor para a interpretacao do dendograma*


---

### Description

Esta funcao apresenta um mapa de calor junto com o dendograma.

### Usage

```
HeatPlot(Dendo, Col=NULL)
```

**Arguments**

Dendo                    Objeto criado pela funcao 'Dendograma'.  
 Col                      Paleta de cores. Veja os exemplos.

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lF17kBaHiVh5W53>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**

[/code/linkDistancia/](#), [/code/linkDendograma/](#), [/code/linkheatplot/](#)

**Examples**

```
#####
#####
#PlotHeat
#Distancia euclidiana
data("Dados.MED")
dist=Distancia(Dados.MED,Metodo = 3)
dist
Dendo=Dendograma(dist)
HeatPlot(Dendo)
#Distancia Mahalanobis
data("Dados.DBC")
m=MANOVA(Dados.DBC,Modelo = 2)
m
dist=Distancia(m$Med,Cov=m$CovarianciaResidual,Metodo = 7)
dist
Dendo=Dendograma(dist)
HeatPlot(Dendo)
col0 = colorRampPalette(c('white', 'cyan', '#007FFF', 'blue','#00007F'))
col1 = colorRampPalette(c('#7F0000', 'red', '#FF7F00', 'yellow', 'white',
'cyan', '#007FFF', 'blue', '#00007F'))
col2 = colorRampPalette(c('#67001F', '#B2182B', '#D6604D', '#F4A582',
'#FDDBC7', '#FFFFFF', '#D1E5F0', '#92C5DE',
'#4393C3', '#2166AC', '#053061'))
col3 = colorRampPalette(c('red', 'white', 'blue'))
col4 = colorRampPalette(c('#7F0000', 'red', '#FF7F00', 'yellow', '#7FFF7F',
'cyan', '#007FFF', 'blue', '#00007F'))

HeatPlot(Dendo,Col=col1)
HeatPlot(Dendo,Col=col3)
HeatPlot(Dendo,Col=col4)

#Dados binarios
```

```

data("Dados.BIN")
Dist=Distancia(Dados.BIN,Metodo=12)
Dist
Dend=Dendograma(Dist)
HeatPlot(Dend)
HeatPlot(Dend,Col=col3)

#Dados cat
data("Dados.CAT")
row.names(Dados.CAT)=paste0("T",1:nrow(Dados.CAT))
Dist=Distancia(Dados.CAT,Metodo=10)
Dist
Dend=Dendograma(Dist)
HeatPlot(Dend)

```

---

MANOVA

*Analise de variancia multivariada*


---

### Description

Esta funcao retorna o resultado da analise de variancia multivariada (MANOVA).

### Usage

```
MANOVA(Dados,Modelo)
```

### Arguments

- |        |   |
|--------|---|
| Dados  | <p>Matriz contendo os dados para execucao da MANOVA. Para cada modelo o conjunto de dados precisa estar organizado de uma forma apropriada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos 1 e 2: As duas primeiras colunas devem conter a identificacao dos tratamentos e repeticoes/blocos, e as demais os valores observados nas variaveis respostas.</li> <li>• Modelo 3: As tres primeiras colunas devem conter as informacoes dos tratamentos, linhas e colunas, e posteriormente, os valores da variavel resposta.</li> <li>• Modelos 4 e 5: as primeiras colunas precisam ter a informacao do fator A, fator B, repeticao/bloco, e posteriormente, as variaveis respostas.</li> <li>• Modelos 6 e 7: as primeiras colunas precisam ter a informacao do fator A, fator B, fator C, repeticao/bloco, e posteriormente, as variaveis respostas.</li> </ul> |
| Modelo | <p>Valor numerico indicando o delineamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = Delineamento inteiramente casualizado (DIC)</li> <li>• 2 = Delineamento em blocos casualizados (DBC)</li> <li>• 3 = Delineamento em quadrado latino (DQL)</li> <li>• 4 = Esquema fatorial duplo em DIC</li> <li>• 5 = Esquema fatorial duplo em DBC</li> <li>• 6 = Esquema fatorial triplo em DIC</li> <li>• 7 = Esquema fatorial triplo em DBC</li> </ul>   |

**Value**

A funcao retorna a MANOVA, a matriz de (co)variancia residual e o numero dos graus de liberdade do residuo.

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**

[lm](#), [manova](#)

**Examples**

```
#Delineamento inteiramente casualizado (DIC)
data("Dados.DIC")
MANOVA(Dados.DIC,1)
```

```
#Delineamento em blocos casualizados (DBC)
data(Dados.DBC)
MANOVA(Dados.DBC,2)
```

```
#Delineamento em quadrado latino (DQL)
data(Dados.DQL)
MANOVA(Dados.DQL,3)
```

```
#Esquema fatorial duplo em DIC
data(Dados.Fat2.DIC)
MANOVA(Dados.Fat2.DIC,4)
```

```
#Esquema fatorial duplo em DBC
data(Dados.Fat2.DBC)
MANOVA(Dados.Fat2.DBC,5)
```

```
#' #Esquema fatorial triplo em DIC
data(Dados.Fat3.DIC)
MANOVA(Dados.Fat3.DIC,6)
```

```
#Esquema fatorial triplo em DBC
data(Dados.Fat3.DBC)
MANOVA(Dados.Fat3.DBC,7)
```



---

MediaDistancia	<i>Media ponderada entre as matrizes de dissimilaridade</i>
----------------	---

---

### Description

Esta funcao faz a padronizacao da matriz de dissimilaridade a fim de retirar a escala, nesta etapa, os valores das matrizes sao calculados, a fim de variar entre 0 e 1. Posteriormente, e feita a media ponderada entre essas matrizes em funcao do numero de variaveis consideradas na estimativa de cada uma dessas dissimilaridade. Essa funcao e importante quando se trabalha com dados mistos.

### Usage

```
MediaDistancia(Distancias,n,Normalizar=TRUE)
```

### Arguments

Distancias	Objeto do tipo list contendo as matrizes de dissimilaridade.
n	Vetor com o numero de variaveis consideradas na estimacao de cada medida de dissimilaridade.
Normalizar	Valor Logico. Se TRUE a matriz de dissimilaridade sera normalizada para que os valores variem entre 0 e 1.

### Value

Retorna a media ponderada de duas matrizes de dissimilaridade.

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>  
CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)  
FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)  
HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

### See Also

[dist](#)

### Examples

```
#Obtendo as dados de exemplo
DadosQuanti=matrix(rnorm(100,100,5),ncol=4)
DadosQuali=matrix(round(runif(200,1,5),0),ncol=8)
DadosBin=matrix(round(rbinom(400,1,0.5),0),ncol=16)
rownames(DadosQuanti)=rownames(DadosQuali)=rownames(DadosBin)=paste("T",1:25,sep="_")
```

```
#Obtendo as matrizes de dissimilaridade
DistQuant=Distancia(DadosQuanti,4)
DistQuali=Distancia(DadosQuali,10)
Distbin=Distancia(DadosBin,12)

#Criando os argumentos
Distancias=list(DistQuant,DistQuali,Distbin)
n=c(ncol(DadosQuanti),ncol(DadosQuali),ncol(DadosBin))

#obtido a media ponderada das matrizes
Dist=MediaDistancia(Distancias,n,Normalizar = TRUE)
```

---

Multicolinearidade      *Diagnostico de multicolinearidade*

---

### Description

Esta funcao retorna o diagnostico de multicolinearidade. E indicativo de multicolinearidade a presenca de pelo menos um fator de inflacao de variancia maior que 10 ou numero de condicao maior que 100 (Cruz et al.,2014).

### Usage

```
Multicolinearidade(Matriz)
```

### Arguments

Matriz                      Matriz na qual se deseja verificar a presenca de multicolinearidade.

### Value

A funcao retorna os autovalores,numero de condicao, fator de inflacao de variancia e a determinante da matriz .

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53>  
 CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)  
 FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)  
 HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

### Examples

```
data(Dados.MED)
D=cov(Dados.MED)
Multicolinearidade(D)
```

---

 MultivariateAnalysis package

*Pacote Para Analise De Experimentos Com Abordagem Multivariada*


---

### Description

Este pacote realiza a analise de experimentos por abordagem multivariada. Com este pacote e possivel fazer analises de variancia multivariada, estimar medidas de disimilaridade, fazer dendogramas, componentes principais, variaveis canonicas, etc.

### Author(s)

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>  
 CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicoso, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)  
 FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)  
 HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

---

 Normatiza

*Normatiza a matriz para que os valores variem entre valores pre-estabelecidos.*


---

### Description

Esta funcao faz a padronizacao da matriz a fim de retirar a escala. Para isso, os valores das matrizes sao calculados a fim de variar entre um "LimiteInferior" e um "LimiteSuperior".

### Usage

```
Normatiza(DadosEntrada, DadosBase=NULL, LimiteInferior=0, LimiteSuperior=1, Metodo=1)
```

### Arguments

DadosEntrada	Matriz contendo os dados sendo normalizados.
DadosBase	Matriz contendo o conjunto de dados referencia para a normalizacao. Se for "NULL" essa matriz de referencia sera a propria matriz de entrada.
LimiteInferior	Numero cujo menor valor devera corresponder.
LimiteSuperior	Numero cujo maior valor devera corresponder.
Metodo	indica a forma que a normalizacao sera feita. Pode receber o valor 1 ou 2:

- 1 = A normalizacao sera feita considerando os dados de cada coluna individualmente.
- 2 = A normalizacao sera feita considerando os dados de toda a matriz simultaneamente.

**Value**

Retorna a matriz normalizada.

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IF17kBaHiVh5W53>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**

`/code/linkdist/`

**Examples**

```
data("Dados.MED")
Dist=Distancia(Dados.MED,3)
Dendograma(Dist)
DistN=Normaliza((Dist),LimiteInferior = 0,LimiteSuperior = 1,Metodo = 2)
Dendograma(DistN)
```

---

Quant2Quali

*Transformar dados quantitativos em qualitativos*

---

**Description**

Esta funcao converte dados quantitativos em qualitativos. Para isso, deve-se apenas indicar o numero de classes desejadas. A funcao retorna a classificacao de cada individuo em funcao de intervalos equidistantes formados considerando o numero de classes almejados.

**Usage**

```
Quant2Quali(Dados, nclasses)
```

**Arguments**

Dados	Objeto com os dados quantitativos a serem convertidos em qualitativos.
nclasses	Numero maximo de classes desejado.

**Value**

A funcao retorna a classificacao de cada individuo em funcao de intervalos equidistantes formados considerando o numero de classes almejados.

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53>

CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)

FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)

HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**

[Distancia](#) , [MediaDistancia](#)

**Examples**

```
data(Dados.Misto)
nclasses=5
Dados=Dados.Misto[,c(6,7,10)]
Quant2Quali(Dados,nclasses)
```

---

SummaryDistancia

*Resumo das informacoes de cada tratamento em funcao da dissimilaridade*

---

**Description**

Esta funcao apresenta informacoes que resumem a matriz de dissimilaridade

**Usage**

```
SummaryDistancia(Dist,
ndec=2,
plot=TRUE,
layout="shade",
type="full",
title=NULL,
tl.cex =1,
tl.col="black",
col=NULL)
```

**Arguments**

<code>Dist</code>	Matriz de dissimilaridade
<code>ndec</code>	Valor numerico indicando o numero de casas decimais.
<code>plot</code>	Valor logico (TRUE ou FALSE). Indica se o grafico deve ser apresentado.
<code>layout</code>	Valor do tipo character indicando como sera preenchido cada casela: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "circle"</li> <li>• "square"</li> <li>• "ellipse"</li> <li>• "number"</li> <li>• "shade"</li> <li>• "color"</li> <li>• "pie"</li> </ul>
<code>type</code>	Character, 'full' (default), 'upper' or 'lower', display full matrix, lower triangular or upper triangular matrix. <ul style="list-style-type: none"> <li>• "full"</li> <li>• "lower"</li> <li>• "upper"</li> </ul>
<code>title</code>	Texto referente ao titulo da figura
<code>tl.cex</code>	Valor numerico indicando o tamanho das letras no grafico
<code>tl.col</code>	Cor das letras. Default ("black")
<code>col</code>	Vetor com a paleta de cores. Estas cores devem ser distribuidas uniformemente. se NULL, a paleta de cores sera colorRampPalette(col2)(200), veja exemplo abaixo.

**Value**

Retorna informacoes importantes sobre cada tratamento em relacao aos demais como distancia média, menor distancia, maior distancia, tratamento mais proximo, tratamento mais distante etc.

**References**

- PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>
- CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)
- FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)
- HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**

`/code/linkdist/`

**Examples**

```

data(Dados.MED)
Dist=Distancia(Dados.MED,1)
SummaryDistancia(Dist)
#Acrescentando nomes aos tratamentos
Dist=as.matrix(Dist$Distancia)
rownames(Dist)=colnames(Dist)=paste("Trat",1:nrow(Dist))
SummaryDistancia(Dist)
#Diferentes configuracoes
SummaryDistancia(Dist,type = "lower")
#opcoes de paletas de cores
col0 = colorRampPalette(c('white', 'cyan', '#007FFF', 'blue', '#00007F'))
col1 = colorRampPalette(c('#7F0000', 'red', '#FF7F00', 'yellow', 'white',
  'cyan', '#007FFF', 'blue', '#00007F'))
col2 = colorRampPalette(c('#67001F', '#B2182B', '#D6604D', '#F4A582',
  '#FDDBC7', '#FFFFFF', '#D1E5F0', '#92C5DE',
  '#4393C3', '#2166AC', '#053061'))
col3 = colorRampPalette(c('red', 'white', 'blue'))
col4 = colorRampPalette(c('#7F0000', 'red', '#FF7F00', 'yellow', '#7FFF7F',
  'cyan', '#007FFF', 'blue', '#00007F'))

SummaryDistancia(Dist,type = "upper",col=col4(200),title = "Medidas de dissimilaridade")
SummaryDistancia(Dist,type = "lower",layout = "ellipse",col=col3(200))

```

---

Tocher

*Agrupamento Tocher*


---

**Description**

Esta funcao faz o agrupamento pelo metodo Tocher

**Usage**

```

Tocher(Dist,
Metodo="original",
nperm=999,
Plot=1,
xlab="Dissimilaridade",
ylab="Distancia fenetica",
bty="n")

```

**Arguments**

Dist	Objeto contendo a matriz de dissimilaridade
Metodo	Um character indicando o algoritmo de agrupamento. Ha duas possibilidades: "original" (default) ou "sequential". O ultimo foi proposto por Vasconcelos et al. (2007), tambem chamando de metodo Tocher modificado.
nperm	Numero de permutacoes para identificar a significancia pelo metodo de Mantel

Plot	Numero indicando qual grafico devera ser plotado: <ul style="list-style-type: none"> <li>• "1": Grafico com as distancias intra e intercluster</li> <li>• "2": Grafico com as dispersao da distancia cofenetica em funcao dos valores de dissimilaridade.</li> </ul>
xlab	nome do eixo x do grafico. Deve ser utilizado quando o Plot=2.
ylab	nome do eixo y do grafico. Deve ser utilizado quando o Plot=2.
bty	deve receber un character indicando o tipo de borda desejado no grafico. Deve ser utilizado quando o Plot=2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• "o": Todas as bordas</li> <li>• "n": Sem bordas</li> <li>• "7": Acima e a direita</li> <li>• "L": Abaixo + esquerda (Default)</li> <li>• "C": Acima + Direita + Abaixo</li> <li>• "U": Direita + Abaixo + Direita</li> </ul>

### Value

A funcao retorna resultados do teste Tocher.

### References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53>

Cruz, C.D.; Ferreira, F.M.; Pessoni, L.A. (2011) Biometria aplicada ao estudo da diversidade genetica. Visconde do Rio Branco: Suprema.

Rao, R.C. (1952) Advanced statistical methods in biometric research. New York: John Wiley & Sons.

Sharma, J.R. (2006) Statistical and biometrical techniques in plant breeding. Delhi: New Age International. Silva, A.R. & Dias, C.T.S. (2013) A cophenetic correlation coefficient for Tocher's method. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 48:589-596.

Vasconcelos, E.S.; Cruz, C.D.; Bhering, L.L.; Resende Junior, M.F.R. (2007) Alternative methodology for the cluster analysis. Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 42:1421-1428.

### Examples

```
data("Dados.MED")
Dist=Distancia(Dados.MED,Metodo=6)
Tocher(Dist)
```



---

VariaveisCanonicas      *Analise de variaveis canonicas*

---

### Description

Esta funcao faz a analise dos dados pelo metodo de variaveis canonicas.

### Usage

```
VariaveisCanonicas(Dados,
                   Modelo=1,
                   Fator=NULL,
                   xlab="VC1",
                   ylab="VC2",
                   CR=TRUE,
                   CorPlot=TRUE,
                   CorCol="red",
                   VarCol ="blue",
                   bty="L",
                   Perc=0.1)
```

### Arguments

Dados	Matriz contendo os dados para execucao da MANOVA. Para cada modelo o conjunto de dados precisa estar organizado de uma forma apropriada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos 1 e 2: As duas primeiras colunas devem conter a identificacao dos tratamentos, e as demais os valores observados nas variaveis respostas.</li> <li>• Modelo 3: As tres primeiras colunas devem conter as informacoes dos tratamentos, linhas e colunas, e posteriormente, os valores da variavel resposta.</li> <li>• Modelos 4 e 5: as primeiras colunas precisam ter a informacao do fator A, fator B, repeticao/bloco, e posteriormente, as variaveis respostas.</li> <li>• Modelos 6 e 7: as primeiras colunas precisam ter a informacao do fator A, fator B, fator C, repeticao/bloco, e posteriormente, as variaveis respostas.</li> </ul>
Modelo	Valor numerico indicando o delineamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = Delineamento inteiramente casualizado (DIC)</li> <li>• 2 = Delineamento em blocos casualizados (DBC)</li> <li>• 3 = Delineamento em quadrado latino (DQL)</li> <li>• 4 = Esquema fatorial duplo em DIC</li> <li>• 5 = Esquema fatorial duplo em DBC</li> <li>• 6 = Esquema fatorial triplo em DIC</li> <li>• 7 = Esquema fatorial triplo em DBC</li> </ul>
Fator	Indica qual fator deve ser estudado na representacao grafica. Tal decisao pode ser feita baseando na significancia da manova. Esse objeto deve receber: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NULL = Para os delineamentos DIC, DBC e DQL (1, 2 e 3)</li> </ul>

- "A" = Para obter a presentacao grafica apenas dos niveis do fator A em caso de esquema fatorial (Design 4 ou 5)
- "B" = Para obter a presentacao grafica apenas dos niveis do fator B em caso de esquema fatorial (Design 4 ou 5)
- "A:B" = Para obter a presentacao grafica de todos os tratamentos (combinacoes entre os niveis do fator A e B) em caso de esquema fatorial (Design 4, 5, 6 ou 7)
- "A:C" = Para obter a presentacao grafica de todos os tratamentos (combinacoes entre os niveis do fator A e C) em caso de esquema fatorial (Design 6 ou 7)
- "B:C" = Para obter a presentacao grafica de todos os tratamentos (combinacoes entre os niveis do fator B e C) em caso de esquema fatorial (Design 6 ou 7)
- "A:B:C" = Para obter a presentacao grafica de todos os tratamentos (combinacoes entre os niveis do fator A, B e C) em caso de esquema fatorial (Design 6 ou 7)

xlab	nome do eixo x do grafico de variaveis canonicas
ylab	nome do eixo y do grafico de variaveis canonicas
CR	Valor logico (TRUE ou FALSE) indicando se aparecera no grafico a contriuiacao relativa de cada eixo.
CorPlot	Valor logico. Se for TRUE sera apresentado no grafico as correlacoes.
CorCol	Cor das setas na dispersao grafica da correlacao (default = "black")
VarCol	Cor do nome das variavies na dispersao grafica da correlacao (default = "red")
bty	deve receber un character indicando o tipo de borda desejado no grafico. <ul style="list-style-type: none"> <li>• "o": Todas as bordas</li> <li>• "n": Sem bordas</li> <li>• "7": Acima e a direita</li> <li>• "L": Abaixo + esquerda (Default)</li> <li>• "C": Acima + Direita + Abaixo</li> <li>• "U": Direita + Abaixo + Direita</li> </ul>
Perc	Valor entre 0 e 1 indicando o recuo dos eixos.

**Value**

A funcao retorna resultados associados as variaveis canonicas.

**References**

- PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M31F17kBaHiVh5W53>
- CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biometricos aplicados ao melhoramento genetico. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)
- FERREIRA, D.F. Estatistica Multivariada. (2018) 3ed. UFLA. 624p. (ISBN 13:978 8581270630)
- HAIR, J.F. Multivariate Data Analysis. (2016) 6ed. Pearson Prentice Hall. (ISBN 13:978 0138132637)

**See Also**[lm, manova](#)**Examples**

```
#Delineamento inteiramente casualizado (DIC)
data("Dados.DIC")
VariaveisCanonicas(Dados.DIC,1)
#Delineamento em blocos casualizados (DBC)
data(Dados.DBC)
VariaveisCanonicas(Dados.DBC,2,CorCol = "red",VarCol = "red")
#Delineamento em quadrado latino (DQL)
data(Dados.DQL)
VariaveisCanonicas(Dados.DQL,3)

#Esquema fatorial duplo em DIC
data(Dados.Fat2.DIC)
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DIC,4,Fator="A:B")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DIC,4,Fator="A")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DIC,4,Fator="B")

#Esquema fatorial duplo em DBC
data(Dados.Fat2.DBC)
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DBC,5,Fator="A:B")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DBC,5,Fator="A")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DBC,5,Fator="B")

#Esquema fatorial triplo em DIC
data(Dados.Fat3.DIC)
VariaveisCanonicas(Dados.Fat3.DIC,6,Fator="A:B")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat3.DIC,6,Fator="A")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat3.DIC,6,Fator="B")

#Esquema fatorial triplo em DBC
data(Dados.Fat3.DBC)
VariaveisCanonicas(Dados.Fat3.DBC,7,Fator="A:B")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat3.DBC,7,Fator="A")
VariaveisCanonicas(Dados.Fat3.DBC,7,Fator="B")
```

# Index

## \* datasets

- Dados.BIN, [10](#)
  - Dados.CAT, [10](#)
  - Dados.DBC, [11](#)
  - Dados.DBC.Misto, [11](#)
  - Dados.DIC, [12](#)
  - Dados.DQL, [12](#)
  - Dados.Fat2.DBC, [13](#)
  - Dados.Fat2.DIC, [13](#)
  - Dados.Fat3.DBC, [14](#)
  - Dados.Fat3.DIC, [15](#)
  - Dados.FMI.Qualidade, [15](#)
  - Dados.FMI.Quantidade, [16](#)
  - Dados.MED, [16](#)
  - Dados.Misto, [17](#)
- ApplyDissimilaridade, [2](#)
- ComponentesPrincipais, [3](#), [8](#)
- ComponentesPrincipais.Misto, [5](#)
- CoordenadasPrincipais, [7](#)
- CorrelacaoMantel, [8](#)
- 
- Dados.BIN, [10](#)
  - Dados.CAT, [10](#)
  - Dados.DBC, [11](#)
  - Dados.DBC.Misto, [11](#)
  - Dados.DIC, [12](#)
  - Dados.DQL, [12](#)
  - Dados.Fat2.DBC, [13](#)
  - Dados.Fat2.DIC, [13](#)
  - Dados.Fat3.DBC, [14](#)
  - Dados.Fat3.DIC, [15](#)
  - Dados.FMI.Qualidade, [15](#)
  - Dados.FMI.Quantidade, [16](#)
  - Dados.MED, [16](#)
  - Dados.Misto, [17](#)
  - Dendograma, [17](#)
  - dist, [3](#), [18](#), [25](#)
  - Distancia, [19](#), [29](#)
- eigen, [5](#), [6](#)
  - hclust, [3](#), [18](#)
  - HeatPlot, [21](#)
  
  - lm, [24](#), [35](#)
  
  - MANOVA, [23](#)
  - manova, [24](#), [35](#)
  - MediaDistancia, [25](#), [29](#)
  - Multicolinearidade, [26](#)
  - MultivariateAnalysis  
(MultivariateAnalysis package),  
[27](#)
  - MultivariateAnalysis package, [27](#)
  
  - Normaliza, [27](#)
  
  - PCAmix, [6](#)
  - pcoa, [8](#)
  - princomp, [5](#), [6](#)
  
  - Quant2Qualidade, [28](#)
  
  - SummaryDistancia, [29](#)
  
  - Tocher, [31](#)
  
  - VariaveisCanonicas, [33](#)