

# Package ‘MultivariateAnalysis’

June 28, 2021

**Type** Package

**Title** Pacote Para Analise Multivariada

**Version** 0.1.0

**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.)

**Depends** biotools, candisc

**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** 2021-06-28 06:40:11 UTC

## R topics documented:

ApplyDissimilaridade . . . . .	2
ComponentesPrincipais . . . . .	3
Dados.BIN . . . . .	4
Dados.CAT . . . . .	5
Dados.DBC . . . . .	6
Dados.DIC . . . . .	6
Dados.DQL . . . . .	7
Dados.Fat2.DBC . . . . .	7

Dados.Fat2.DIC . . . . .	8
Dados.FMI.Qual . . . . .	8
Dados.MED . . . . .	9
Dendograma . . . . .	10
Distancia . . . . .	11
MANOVA . . . . .	13
MediaDistancia . . . . .	14
Multicolinearidade . . . . .	15
MultivariateAnalysis package . . . . .	16
Normaliza . . . . .	17
SummaryDistancia . . . . .	18
Tocher . . . . .	19
VariaveisCanonicas . . . . .	20

<b>Index</b>	<b>22</b>
--------------	-----------

---

ApplyDissimilaridade	<i>ApplyDissimilaridade</i>
----------------------	-----------------------------

---

## 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 classificacao referente aos dados qualitativos para os tratamentos.

## References

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53>

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. (ISBN13:9788581270630)

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

**See Also**[hclust](#), [dist](#)**Examples**

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

---

ComponentesPrincipais *Componentes principais*

---

**Description**

Esta possibilita o estudo dos componentes principais .

**Usage**

```
ComponentesPrincipais(D,padronizar=TRUE,xlab="PCA 1", ylab="PCA 2",
CR=TRUE,CorPlot=TRUE, 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 consideraraos 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.
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: grafico. <ul style="list-style-type: none"><li>• "o": Todas as bordas.</li></ul>

- "n": Sem bordas.
- "7" : Acima e a direita.
- "L" : Abaixo + esquerda (Default).
- "C" : Acima + Direita + Abaixo.
- "U" : Direita + Abaixo + Direita.

### 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=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

[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)
ComponentesPrincipais(Dados.MED,NomeTrat = Trat,CorPlot = TRUE,bty = "n")
```

---

Dados.BIN

*Dados de exemplo (Dados binarios).*

---

### Description

Exemplo simulado com um conjunto de dados binarios.

### Usage

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

**Format**

Um data frame com 8 observacoes e 9 variaveis.

**Author(s)**

Alcinei Mistico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W5>>

---

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=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

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=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

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 Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

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](mailto:alcineimistico@hotmail.com)>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Fat2.DBC

*Dados de um experimento em esquema fatorial duplo 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.Fat2.DBC)
```

**Format**

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

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.Fat2.DIC

*Dados de um experimento em esquema fatorial duplo conduzido em DIC.*

---

**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 observações e 7 colunas. A primeira coluna com a identificação do fator A, a segunda com a identificação do fator B, a terceira coluna com a identificação das repetições e da quarta em diante as variáveis respostas (dependentes).

**Author(s)**

Alcinei Místico Azevedo, <alcineimistico@hotmail.com>

**References**

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53mlR>>

---

Dados.FMI.Qual

*Exemplo de dados qualitativos multicategóricos em um experimento com prole de meios irmãos.*

---

**Description**

Exemplo de um experimento com prole de meios irmãos de couve

**Usage**

```
data(Dados.FMI.Qual)
```



**Format**

Um data frame com 25925 observacoes e 10 variaveis.

**Author(s)**

Alcinei Místico 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.MED

*Dados de um exemplo com variaveis quantitativas.*

---

**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=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBahIVh5W53mlR>>

Dendograma

*Dendograma***Description**

Esta funcao retorna a figura do dendograma, distancias feneticas e correlacao cofenetica.

**Usage**

```
Dendograma(Dissimilaridade, Metodo)
```

**Arguments**

Dissimilaridade

Matriz contendo a estimativa das distancias entre tratamentos.

Metodo

Valor numerico indicando o metodo a ser utilizado:

- 1 = Ligacao simples (Metodo do vizinho mais proximo).
- 2 = Ligacao completa (Metodo do vizinho distante).
- 3 = Ligacao media entre grupo (UPGMA).
- 4 = Metodo de Ward.
- 5 = Metodo de ward ( $d^2$ ).
- 6= Metodo da mediana (WPGMC).
- 7= Metodo do centroide (UPGMC).
- 8 = Metodo mcquitty (WPGMA).

**Value**

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

**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**

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

**Examples**

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

Distancia	<i>Distancia de dissimilaridade</i>
<b>Description</b>	
Esta funcao retorna a distancia de dissimilaridade.	
<b>Usage</b>	
Distancia(Dados, Metodo, Cov=NULL)	
<b>Arguments</b>	
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 multicategoricos <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.</li> <li>– 13 = Dissimilaridade de Sorensen Dice.</li> </ul> </li> <li>• Dados mistos <ul style="list-style-type: none"> <li>– 14 = Dissimilaridade de Gower</li> </ul> </li> </ul>
Cov	matriz quadrada e simetrica contendo as variancias e covariancias (residuais) entre as caracteristicas. Necessaria apenas para calculo da distancia de Mahalanobis.
<b>Value</b>	
A funcao retorna a distancia estimada entre os tratamentos.	

## References

Playlist "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53>

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 multicategoricos
#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
#12 = Dissimilaridade de Jacard.
Distancia(Dados.BIN,12)
#13 = Dissimilaridade de Sorensen Dice.
```

Distancia(Dados.BIN,13)

---

MANOVA

*Análise de variância multivariada*

---

### Description

Esta função retorna o resultado da análise de variância multivariada (MANOVA).

### Usage

MANOVA(Dados, Modelo)

### Arguments

- |        |  |
|--------|--|
| Dados  | Matriz contendo os dados para execução 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 identificação dos tratamentos e repetições/blocos, e as demais os valores observados nas variáveis respostas.</li> <li>• Modelo 3: As três primeiras colunas devem conter as informações dos tratamentos, linhas e colunas, e posteriormente, os valores da variável resposta.</li> <li>• Modelos 4 e 5: as primeiras colunas precisam ter a informação do fator A, fator B, repetição/bloco, e posteriormente, as variáveis respostas.</li> </ul> |
| Modelo | Valor numérico 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 em DIC</li> <li>• 5 = Esquema fatorial em DBC</li> </ul>   |

### Value

A função retorna a MANOVA, a matriz de (co)variância residual e o número dos graus de liberdade do resíduo.

### References

- PlayList "Curso de Análise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3IFl7kBaHiVh5W53>
- CRUZ, C.D. and CARNEIRO, P.C.S. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. 3rd Edition. Vicosa, UFV, v.2, 2014. 668p. (ISBN: 8572691510)
- FERREIRA, D.F. Estatística 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)
VariaveisCanonicas(Dados.DIC,1)
#Delineamento em blocos casualizados (DBC)
data(Dados.DBC)
MANOVA(Dados.DBC,2)
VariaveisCanonicas(Dados.DBC,2)
#Delineamento em quadrado latino (DQL)
data(Dados.DQL)
MANOVA(Dados.DQL,3)
VariaveisCanonicas(Dados.DQL,3)
#Esquema fatorial em DIC
data(Dados.Fat2.DIC)
MANOVA(Dados.Fat2.DIC,4)
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DIC,4)
#Esquema fatorial em DBC
data(Dados.Fat2.DBC)
```

MediaDistancia

*Media ponderada entre as matrizes de dissimilaridade***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(Dist1,Dist2,n1=NULL,n2=NULL)
```

**Arguments**

Dist1	Matriz contendo as medidas dissimilaridade da primeira matriz.
Dist2	Matriz contendo as medidas dissimilaridade da segunda matriz.
n1	Numero de variaveis utilizadas para a obtencao das medidas dissimilaridade da primeira matriz.
n2	Numero de variaveis utilizadas para a obtencao das medidas dissimilaridade da segunda matriz.

**Value**

Retorna a media ponderada de duas matrizes de dissimilaridade.

**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**

[dist](#)

**Examples**

```
DadosQuanti=matrix(rnorm(100,100,5),ncol=4)
DadosQuali=matrix(round(runif(200,1,5),0),ncol=8)
rownames(DadosQuanti)=rownames(DadosQuali)=paste("T",1:25,sep="_")
DistQuant=Distancia(DadosQuanti,4)
DistQuali=Distancia(DadosQuali,10)
Dist=MediaDistancia(DistQuant, DistQuali,ncol(DadosQuanti),ncol(DadosQuali))
Dist
Dendograma(Dist,3)
```

---

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=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)

## 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 dissimilaridade, fazer dendogramas, componentes principais, variaveis canonicas, etc.

## Author(s)

Alcinei Místico Azevedo: <alcineimistico@hotmail.com>

## 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)



---

Normaliza	<i>Normaliza a matriz para que os valores variem entre valores pre-estabelecidos.</i>
-----------	---

---

## 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

```
Normaliza(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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 = A normalizacao sera feita considerando os dados de cada coluna individualmente.</li> <li>• 2 = A normalizacao sera feita considerando os dados de toda a matriz simultaneamente.</li> </ul>

## Value

Retorna a matriz normalizada.

## 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

/code/linkdist/

**Examples**

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

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)
```

**Arguments**

Dist	Matriz de dissimilaridade
ndec	Valor numerico indicando o numero de casas decimais.

**Value**

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

**References**

PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53>  
 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.FMI.Qual)
DadosQuali=ApplyDissimilaridade(Dados.FMI.Qual[,6:10],Dados.FMI.Qual[,2])
Dist=Distancia(DadosQuali,1)
SummaryDistancia(Dist)
```

---

Tocher	<i>Agrupamento Tocher</i>
--------	---------------------------

---

## Description

Esta funcao faz o agrupamento pelo metodo Tocher

## Usage

```
Tocher(Dist, Metodo="original", nperm=9999, corPlot=TRUE,
        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
corPlot	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 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>

## Value

A funcao retorna resultados do teste Tocher.

## References

- PlayList "Curso de Analise Multivariada": <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvth1ZcREyK72M3lF17kBaHiVh5W53>
- Cruz, C.D.; Ferreira, F.M.; Pessoa, 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,xlab="VC 1", ylab="VC 2",CR=TRUE,
  CorPlot=TRUE, bty="L",Perc)
```

## 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> </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 em DIC</li> <li>• 5 = Esquema fatorial em DBC</li> </ul>
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.
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>
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=PLvth1ZcREyK72M3lFl7kBaHiVh5W53>  
 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/linklm, /code/linkmanova

### Examples

```
#Delineamento inteiramente casualizado (DIC)
data("Dados.DIC")
MANOVA(Dados.DIC,1)
VariaveisCanonicas(Dados.DIC,1)
#Delineamento em blocos casualizados (DBC)
data(Dados.DBC)
MANOVA(Dados.DBC,2)
VariaveisCanonicas(Dados.DBC,2)
#Delineamento em quadrado latino (DQL)
data(Dados.DQL)
MANOVA(Dados.DQL,3)
VariaveisCanonicas(Dados.DQL,3)
#Esquema fatorial em DIC
data(Dados.Fat2.DIC)
MANOVA(Dados.Fat2.DIC,4)
VariaveisCanonicas(Dados.Fat2.DIC,4)
#Esquema fatorial em DBC
data(Dados.Fat2.DBC)
```

# Index

## \* datasets

- Dados.BIN, [4](#)
- Dados.CAT, [5](#)
- Dados.DBC, [6](#)
- Dados.DIC, [6](#)
- Dados.DQL, [7](#)
- Dados.Fat2.DBC, [7](#)
- Dados.Fat2.DIC, [8](#)
- Dados.FMI.Qual, [8](#)
- Dados.MED, [9](#)

ApplyDissimilaridade, [2](#)

ComponentesPrincipais, [3](#)

- Dados.BIN, [4](#)
- Dados.CAT, [5](#)
- Dados.DBC, [6](#)
- Dados.DIC, [6](#)
- Dados.DQL, [7](#)
- Dados.Fat2.DBC, [7](#)
- Dados.Fat2.DIC, [8](#)
- Dados.FMI.Qual, [8](#)
- Dados.MED, [9](#)
- Dendograma, [10](#)
- dist, [3](#), [10](#), [15](#)
- Distancia, [11](#)

eigen, [4](#)

hclust, [3](#), [10](#)

lm, [14](#)

MANOVA, [13](#)

manova, [14](#)

MediaDistancia, [14](#)

Multicolinearidade, [15](#)

MultivariateAnalysis  
(MultivariateAnalysis package),  
[16](#)

MultivariateAnalysis package, [16](#)

Normaliza, [17](#)

princomp, [4](#)

SummaryDistancia, [18](#)

Tocher, [19](#)

VariaveisCanonicas, [20](#)