

Introdução à Análise de Dados com Linguagem R

Aula 5

Salvar Data Frame

.csv

```
In [ ]: # criar um data frame
df <- data.frame(
  # Definir a coluna id
  id = c(1, 2, 3, 4, 5),
  # Definir a coluna nome
  nome = c('Mezilaurus itauba', 'Apuleia leiocarpa', 'Cedrela odorata',
           'Amburana acreana', 'Hymenolobium excelsum'),
  # Definir a coluna volume
  volume = c(3.25, 6.51, 7.45, 8.81, 4.35)
)
```

```
In [ ]: # Salvar no disco como arquivo .csv
write.csv2(df, './output/data_frame.csv')
```

.txt

```
In [ ]: # Salvar no disco como arquivo .txt
write.table(df, './data_frame.txt', row.names = FALSE)
```

2. Fatores

Em R as variáveis categóricas podem ser classificadas e ordenadas através da função `factor()`. Ao converter ordenar categoricamente um vetor através desta função, nosso vetor passa a ser denominado de fator.

```
In [1]: # Definir o vetor de dados categóricos "sexo"
sexo <- c("macho", "femea", "femea", "macho",
          "macho", "macho", "femea", "macho")
```

O trecho de código a seguir mostra a estrutura do vetor `sexo`, obtida através da função `str()`, o retorno desta função nos diz que o tipo de vetor em questão é caracteres e possui oito elementos.

```
In [3]: # Checar a estrutura do vetor
str(sexo)
```

```
chr [1:8] "macho" "femea" "femea" "macho" "macho" "macho" "femea" "macho"
```

```
In [4]: # Resumir os dados do vetor sexo
summary(sexo)
```

```
Length      Class      Mode
      8 character character
```

A função `levels()` é utilizada para inspecionar os níveis de um fator, como nosso vetor não foi definido como fator retorna `NULL`.

```
In [5]: # checar os níveis do vetor
levels(sexo)
```

`NULL`

Outra forma de verificar se um vetor de variáveis categóricas possui fatores é através da função `is.factor()`. Esta função retorna `TRUE` em caso do vetor possuir fatores definidos, caso contrário retorna `FALSE`.

```
In [6]: # Checar se uma vetor é um fator
is.factor(sexo)
```

`FALSE`

A seguir definimos o vetor `sexo` como fator

```
In [2]: # Converter o vetor sexo para fator
sexo_fator <- factor(sexo, levels = c("macho", "femea"))
```

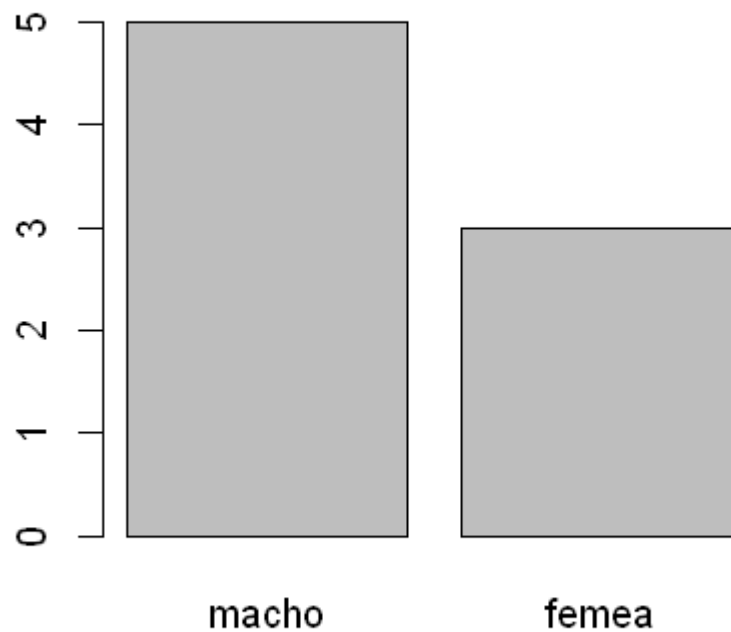
```
In [8]: # checar a estrutura do fator
str(sexo_fator)
```

Factor w/ 2 levels "macho","femea": 1 2 2 1 1 1 2 1

```
In [9]: # checar os níveis do fator
levels(sexo_fator)
```

1. 'macho'
2. 'femea'

```
In [18]: # Resumir os dados do fator sexo através de um gráfico
plot(sexo_fator)
```



O código abaixo mostra como atribuir rótulos ao níveis do fatores:

```
In [10]: sexo_fator <- factor(sexo, levels = c("macho", "femea"),  
                             labels = c("M", "F"))  
  
str(sexo_fator)  
levels(sexo_fator)
```

Factor w/ 2 levels "M","F": 1 2 2 1 1 1 2 1

1. 'M'
2. 'F'

```
In [11]: sexo_fator
```

1. M
2. F
3. F
4. M
5. M
6. M
7. F
8. M

► Levels:

Converter colunas de uma data frame para factor

Fatores em Inventário Florestal

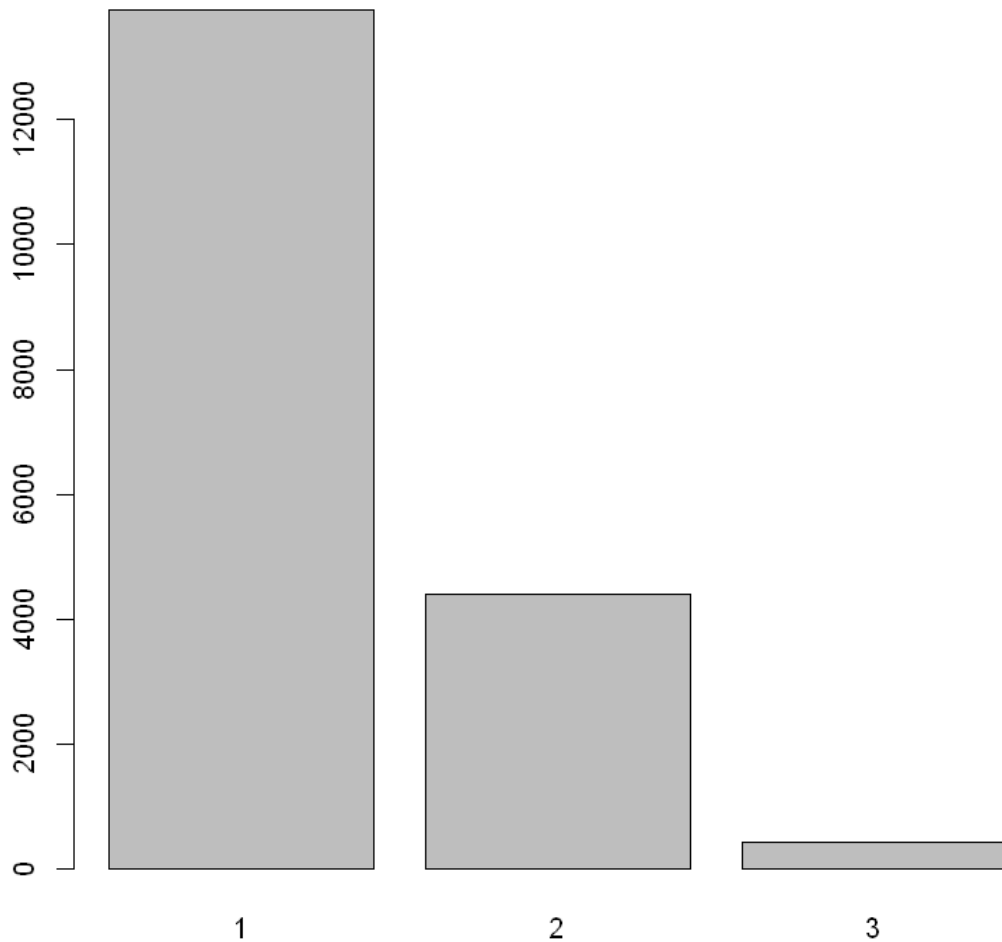
```
In [3]: # Lê uma planilha csv com dados de inventário florestal
inventario <- read.csv2('./data/UMF_4_UPA_4F_SINAFLOF_v03.csv',
                        encoding = 'latin1')
```

```
In [13]: # Converter a coluna "QF" (qualidade do fuste) para fatores
inventario$QF <- factor(inventario$QF,
                        levels = c(1, 2, 3),
                        ordered = TRUE)
```

```
In [14]: # Resumo da coluna QF
summary(inventario$QF)
```

1	13761
2	4403
3	424

```
In [15]: # Visualização gráfica dos fatores
plot(inventario$QF)
```



Atribuir Rótulos ao Fator

Agora iremos atribuir rótulos ao nosso fator, os rótulos serão: Fuste 1, Fuste 2 e Fuste 3.

```
In [16]: # Converter a coluna "QF" (qualidade do fuste) para fatores e atribuir rótulos
inventario$QF <- factor(
  inventario$QF,
  levels = c(1, 2, 3),
  label = c('Fuste 1', 'Fuste 2', 'Fuste 3'),
  ordered = TRUE
)
```

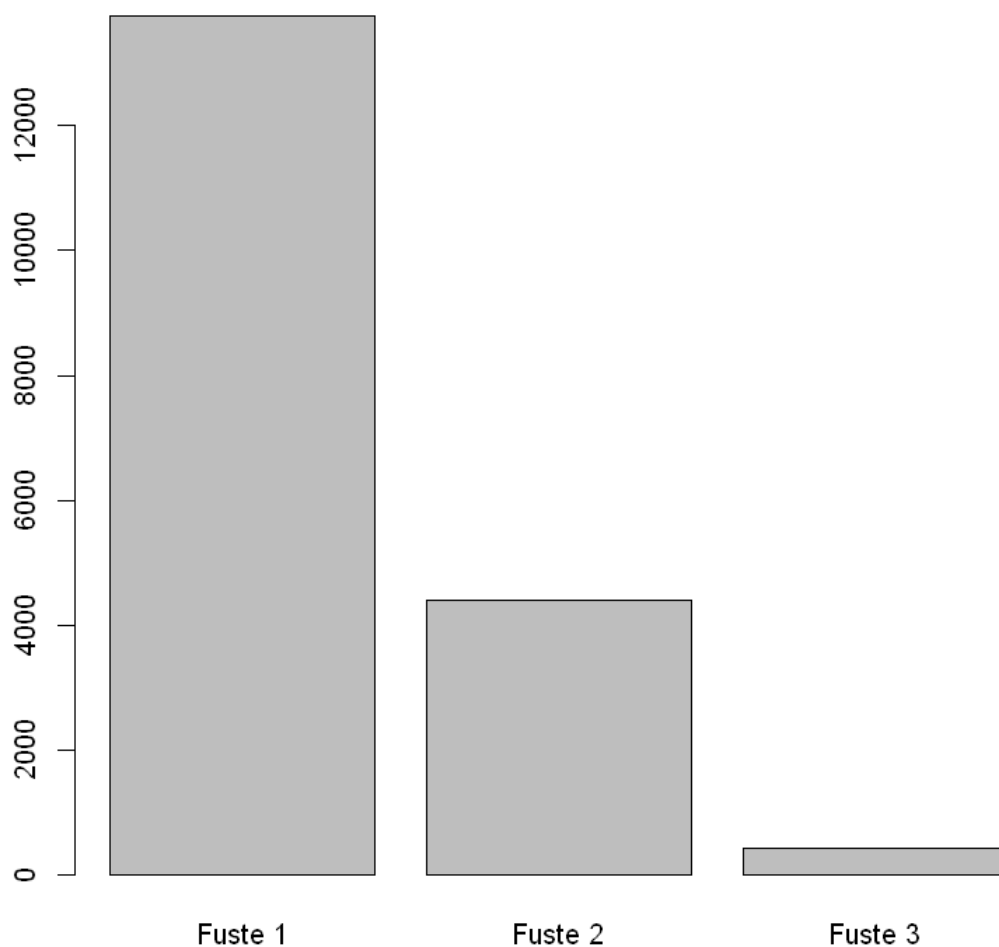
```
In [17]: # Resumo da coluna QF
summary(inventario$QF)
```

Fuste 1	13761
Fuste 2	4403
Fuste 3	424

```
In [18]: # Mostrar os dados com a inserção de rótulos aos fatores
head(inventario)
```

N_arv	UPA	UT	Nome_Cientifico	Nome_Popular	DAP_cm	Alt	Categoria	QF	
10001	6	1	Parkia gigantocarpa	Fava-atanã	114.59	19	Remanescente	Fuste 1	12
10002	6	1	Bagassa guianensis	Tatajuba	67.48	17	Remanescente	Fuste 1	4
10003	6	1	Castilla ulei	Caucho	52.52	11	Explorar	Fuste 1	1
10004	6	1	Castilla ulei	Caucho	40.74	13	Remanescente	Fuste 1	1
10005	6	1	Vochysia maxima	Quaruba	47.75	15	Remanescente	Fuste 2	1
10006	6	1	Copaifera duckei	Copaíba	43.93	18	Remanescente	Fuste 1	1

In [19]: `# Visualização gráfica dos fatores`
`plot(inventario$QF)`



Fatores - Lista Espécies Fauna Ameaçada de Extinção

```
In [26]: # Leitura dos dados
fauna <- read.csv2('./data/DF_port_MMA_300-2022_fauna.csv')

# Mostrar as seis primeiras linhas dos dados
head(fauna)
```

n	port443	classe	ordem	familia	especie_subespecie	categoria
1	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Amadonastur lacernulatus	VU
2	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Circus cinereus	VU
3	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Harpia harpyja	VU
4	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Leptodon forbesi	EN
5	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Morphnus guianensis	VU
6	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Urubitinga coronata	EN

```
In [27]: # Valores únicos para categoria de ameaça
unique(fauna$categoria)
```

1. 'VU'
2. 'EN'
3. 'CR'
4. 'CR (PEX)'
5. 'EX'
6. 'RE'
7. 'EW'

```
In [28]: # Resumo da coluna categoria
summary(fauna$categoria)
```

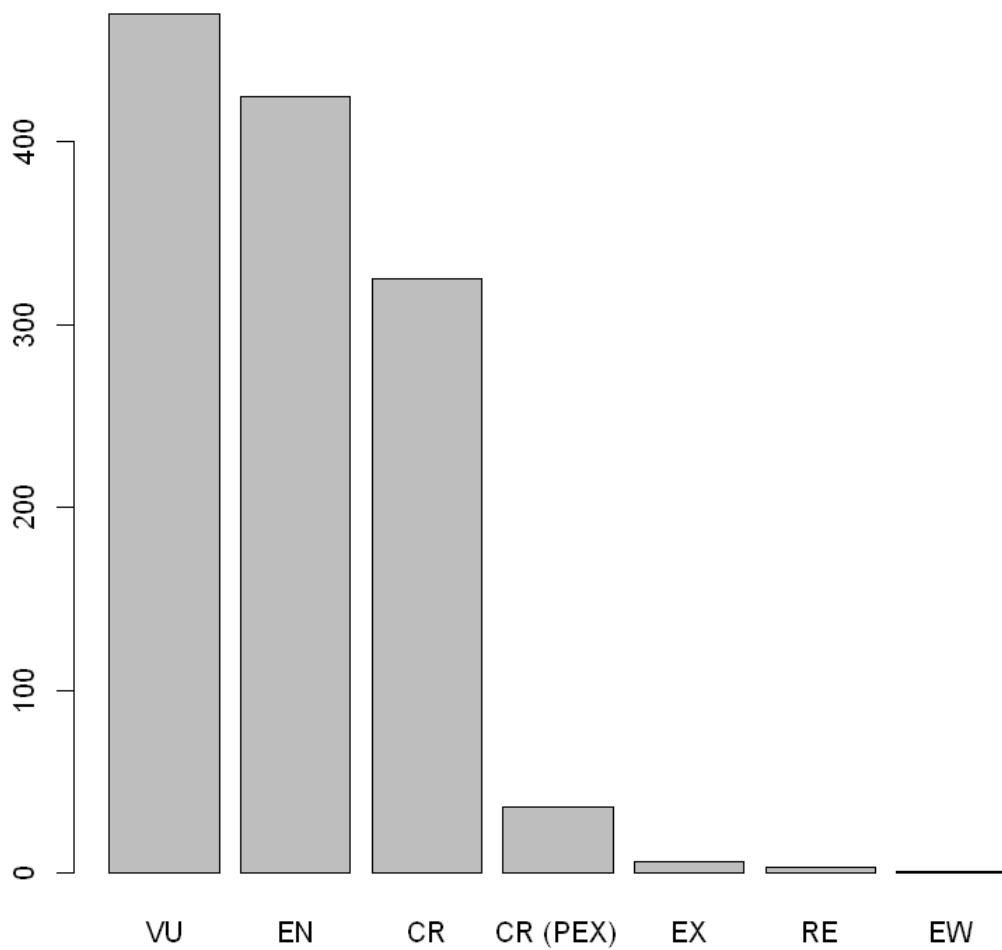
```
Length      Class      Mode
 1266 character character
```

```
In [30]: # Converter os dados da coluna categoria para fatores
fauna$categoria <- factor(
  fauna$categoria,
  levels = c('VU', 'EN', 'CR', 'CR (PEX)', 'EX', 'RE', 'EW'),
  ordered = TRUE
)
```

```
In [31]: # Resumo da coluna categoria
summary(fauna$categoria)
```

VU	470
EN	425
CR	325
CR (PEX)	36
EX	6
RE	3
EW	1

```
In [32]: # Visualização Gráfica dos Fatores  
plot(fauna$categoria)
```



3. Listas

Imagine que você precisa ir ao supermercado, para se manter organizado e lembrar o que comprar, você provavelmente fará uma lista de compras. Pense no que pode haver nessa lista: Cereais, papel toalha, frutas, detergente... Vários tipos de coisas com formas e estruturas diferentes. Não importa o que seja, se você puder lembrar, poderá colocá-los em sua lista. Assim como sua lista de compras, em R, existe um tipo de superestrutura de

dados, também chamada de Lista, que permite agrupar outras estruturas de dados em, digamos, uma lista.

Para criar uma lista é simples, basta usar a função **list()** e passar todas as estruturas de dados que você deseja dentro de sua lista.

Agora iremos criar a seguinte lista em R:

- farinha de trigo
- farinha de mandioca
- farinha de milho
- creme dental
- papel higiênico
- sabonete
- água sanitária
- detergente
- carne
- frango
- peixe
- cerveja
- sonrisal
- eparema

```
In [6]: lista <- list(c('farinha de trigo', 'farinha de mandioca', 'farinha de milho'),
                    c('creme dental', 'papel higiênico', 'sabonete'),
                    c('água sanitária', 'detergente'),
                    c('carne', 'frango', 'peixe'),
                    c('cerveja', 'sonrisal', 'eparema'))

print(lista)
```

```
[[1]]
[1] "farinha de trigo"    "farinha de mandioca" "farinha de milho"
```

```
[[2]]
[1] "creme dental"      "papel higiênico" "sabonete"
```

```
[[3]]
[1] "água sanitária" "detergente"
```

```
[[4]]
[1] "carne"  "frango" "peixe"
```

```
[[5]]
[1] "cerveja"  "sonrisal" "eparema"
```

Acessando elementos em uma lista

```
In [7]: # Selecionar todos os valores do primeiro item da lista
print(lista[[1]])
```

```
[1] "farinha de trigo"    "farinha de mandioca" "farinha de milho"
```

```
In [8]: # Todos os elementos do terceiro vetor da lista
print(lista[[3]])
```

```
[1] "água sanitária" "detergente"
```

```
In [11]: # Primeiro valor do primeiro da lista
print(lista[[1]][[1]])
```

```
[1] "farinha de trigo"
```

```
In [40]: # Quarto e Quinto itens da lista
nao_esquecer <- lista[c(4, 5)]
print(nao_esquecer)
```

```
[[1]]
```

```
[1] "carne" "frango" "peixe"
```

```
[[2]]
```

```
[1] "cerveja" "sonrisal" "eparema"
```

Nomear os elementos de uma lista

```
In [13]: # Definir nomes para os elementos da lista
names(lista) <- c('cereais', 'higiene', 'limpeza',
                  'proteína', 'birita')
```

```
In [16]: # No primeiro item da lista, filtrar apenas o primeiro sub-item
lista$cereais[[1]]
```

```
'farinha de trigo'
```

```
In [43]: # No segundo item da lista, filtrar o primeiro sub-item
# No elemento flora, filtrar a primeira espécie
lista$higiene[[1]]
```

```
'creme dental'
```

Funções Aplicadas à lista

- `str` e `summary`

```
In [44]: # Verificar a estrutura da lista
str(lista)
```

```
List of 5
```

```
$ cereais : chr [1:3] "farinha de trigo" "farinha de mandioca" "farinha de milho"
```

```
$ higiene : chr [1:3] "creme dental" "papel higiênico" "sabonete"
```

```
$ limpeza : chr [1:2] "água sanitária" "detergente"
```

```
$ proteína: chr [1:3] "carne" "frango" "peixe"
```

```
$ birita : chr [1:3] "cerveja" "sonrisal" "eparema"
```

```
In [45]: # Obter um resumo dos dados armazenados na lista
summary(lista)
```

	Length	Class	Mode
cereais	3	-none-	character
higiene	3	-none-	character
limpeza	2	-none-	character
proteína	3	-none-	character
birita	3	-none-	character

- `lapply` e `sapply`

As funções `lapply` e `sapply` são uma variação da função `apply` para iterar sobre aos elementos de uma lista. Estas funções diferem somente na forma como os resultados são mostrados na tela. Para a função `lapply` a saída é na forma de lista, enquanto `sapply` apresenta uma saída vetorial.

```
In [19]: lista = list(x = c(1.55, 1.15, 1.71, 1.89, 1.65, 1.44),
                    y = c(12.51, 9.89, 21.22, 22.11, 9.98))

print(lapply(lista, mean))
```

```
$x
[1] 1.565
```

```
$y
[1] 15.142
```

```
In [22]: # Média para cada elemento da lista
print(sapply(lista, mean))
```

```
      x      y
1.565 15.142
```

```
In [51]: # Média apenas do elemento x da lista
print(mean(lista[[1]]))
```

```
[1] 1.565
```

- `toString()`

```
In [25]: print(toString(lista))
```

```
[1] "c(1.55, 1.15, 1.71, 1.89, 1.65, 1.44), c(12.51, 9.89, 21.22, 22.11, 9.98)"
```

Converter Vetor para Lista

Há duas maneiras de converter um vetor para lista, uma delas é usar a função `list()` e passar como parâmetro o nome do vetor, a outra forma é usar a função `as.list()`. A diferença entre essas duas funções é que `list()` produzirá uma lista formada pelos vários elementos do vetor, ao passo que a função `as.list()` irá gerar uma lista para cada elemento do vetor, conforme demonstrado no código a seguir.

- `as.list()` - Converte cada elemento do vetor em um elemento de lista, no caso de data frame cada coluna será um elemento de lista.

```
In [21]: x = c(1.55, 1.15, 1.71, 1.89, 1.65, 1.44)

        lista2 <- as.list(x)

        print(head(lista2))
```

```
[[1]]
[1] 1.55
```

```
[[2]]
[1] 1.15
```

```
[[3]]
[1] 1.71
```

```
[[4]]
[1] 1.89
```

```
[[5]]
[1] 1.65
```

```
[[6]]
[1] 1.44
```

```
In [22]: # Converter o vetor "numeros" para lista usando a função list()
        print(list(x))
```

```
[[1]]
[1] 1.55 1.15 1.71 1.89 1.65 1.44
```

```
In [18]: # Definição do vetor "numeros"
        numeros <- c(1:26)

        # Definição do vetor "letras"
        letras <- letters

        lista <- list(numeros, toupper(letras))

        print(lista)
```

```
[[1]]
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25
[26] 26
```

```
[[2]]
[1] "A" "B" "C" "D" "E" "F" "G" "H" "I" "J" "K" "L" "M" "N" "O" "P" "Q" "R" "S"
[20] "T" "U" "V" "W" "X" "Y" "Z"
```

Converter Dataframe para Lista

```
In [49]: # definir o dataframe
        df <- data.frame(a = c(1:5), b = c(6:10))

        # Mostrar os dados do dataframe
        df
```

a	b
1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

```
In [50]: # converter o dataframe para lista utilizando a função list()
lista_df <- list(df)
print(lista_df)
```

```
[[1]]
  a  b
1 1  6
2 2  7
3 3  8
4 4  9
5 5 10
```

```
In [52]: # converter o dataframe para lista utilizando a função as.list()
lista_df <- as.list(df)
print(lista_df)
```

```
$a
[1] 1 2 3 4 5

$b
[1] 6 7 8 9 10
```

Conhecendo a Versatilidade de uma lista

A lista a seguir contém todas as estruturas de dados que conhecemos neste curso, e formada pelo vetor de diâmetros de árvores (dap), uma matriz, um *array*, um *data frame* e uma lista. Observe que podemos inserir lista dentro de lista.

```
In [1]: li <- readRDS('./data/lista_exemplo.rds')
```

```
In [2]: str(li)
```

```
List of 5
$ Vetor      : num [1:18406] 114.6 67.5 52.5 40.7 47.8 ...
  ..- attr(*, "Diâmetro de Árvores")= chr "Vetor de diâmetros"
$ Matriz     : int [1:3, 1:3] 1 2 3 4 5 6 7 8 9
  ..- attr(*, "Observação")= chr "Exemplo de Matriz criada no curso"
$ Array      : int [1:3, 1:3, 1:2] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...
  ..- attr(*, "Observação")= chr "Exemplo de Array criado no curso"
$ Data frame:'data.frame':      5 obs. of  3 variables:
  ..$ id      : num [1:5] 1 2 3 4 5
  ..$ nome    : chr [1:5] "Mezilaurus itauba" "Apuleia leiocarpa" "Cedrela odorata"
"Amburana acreana" ...
  ..$ volume: num [1:5] 3.25 6.51 7.45 8.81 4.35
  ..- attr(*, "Observação")= chr "Primeiro data frame criado no curso"
$ Lista      :List of 5
  ..$ cereais : chr [1:3] "farinha de trigo" "farinha de mandioca" "farinha de mi
lho"
  ..$ higiene : chr [1:3] "creme dental" "papel higiênico" "sabonete"
  ..$ limpeza : chr [1:2] "água sanitária" "detergente"
  ..$ proteína: chr [1:3] "carne" "frango" "peixe"
  ..$ biritá  : chr [1:3] "cerveja" "sonrisal" "eparema"
  ..- attr(*, "Observação")= chr "Primeira lista criado no curso"
```

Mostrar o Vetor Presente na lista

```
In [12]: print(head(li$Vetor))
```

```
[1] 114.59 67.48 52.52 40.74 47.75 43.93
```

Extraindo a Matriz Presente na Lista

```
In [11]: print(li$Matriz)
```

```
      [,1] [,2] [,3]
[1,]    1    4    7
[2,]    2    5    8
[3,]    3    6    9
attr(,"Observação")
[1] "Exemplo de Matriz criada no curso"
```

Extraindo a Array Presente na Lista

```
In [10]: print(li$Array)
```

```
, , 1
```

```
      [,1] [,2] [,3]  
[1,]    1    4    7  
[2,]    2    5    8  
[3,]    3    6    9
```

```
, , 2
```

```
      [,1] [,2] [,3]  
[1,]   10   13   16  
[2,]   11   14   17  
[3,]   12   15   18
```

```
attr(,"Observação")  
[1] "Exemplo de Array criado no curso"
```

Extraindo o Data Frame Presente na Lista

```
In [15]: li$`Data frame`
```

A data.frame: 5 × 3

id	nome	volume
<dbl>	<chr>	<dbl>
1	Mezilaurus itauba	3.25
2	Apuleia leiocarpa	6.51
3	Cedrela odorata	7.45
4	Amburana acreana	8.81
5	Hymenolobium excelsum	4.35

Extraindo a Lista Presente na Lista

```
In [17]: print(li$Lista)
```

```
$cereais  
[1] "farinha de trigo" "farinha de mandioca" "farinha de milho"
```

```
$higiene  
[1] "creme dental" "papel higiênico" "sabonete"
```

```
$limpeza  
[1] "água sanitária" "detergente"
```

```
$proteína  
[1] "carne" "frango" "peixe"
```

```
$birita  
[1] "cerveja" "sonrisal" "eparema"
```

```
attr(,"Observação")  
[1] "Primeira lista criado no curso"
```

Aplicação do uso de lista em R

A seguir conheceremos uma lista gerada através de [webscraping](#) na página da Imprensa Nacional, utilizando o pacote R `Rvest`. O objetivo foi extrair os dados das espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção.

```
In [54]: # carregar a lista das espécies da fauna
lista_fauna <- readRDS('./data/lista_classes_fauna_ameacada.rds')

# Resumir os dados da lista
str(lista_fauna)
```


List of 28

```
$ Actinopterygii:'data.frame': 329 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:329] 129 191 192 193 194 195 196 197 198 199 ...
..$ port443          : chr [1:329] "*" "*" "*" "*" ...
..$ classe           : chr [1:329] "Actinopterygii" "Actinopterygii" "Actinopt
erygii" "Actinopterygii" ...
..$ ordem            : chr [1:329] "Atheriniformes" "Characiformes" "Characifo
rmes" "Characiformes" ...
..$ familia          : chr [1:329] "Atherinopsidae" "Anostomidae" "Anostomida
e" "Anostomidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:329] "Odontesthes bicudo" "Hypomasticus thayeri"
"Leporinus guttatus" "Leporinus pitingai" ...
..$ categoria        : chr [1:329] "EN" "VU" "VU" "CR" ...
$ Amphibia           :'data.frame': 59 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:59] 33 34 37 38 39 40 41 42 43 44 ...
..$ port443          : chr [1:59] "" "*" "" "*" ...
..$ classe           : chr [1:59] "Amphibia" "Amphibia" "Amphibia" "Amphibia"
...
..$ ordem            : chr [1:59] "Anura" "Anura" "Anura" "Anura" ...
..$ familia          : chr [1:59] "Hylidae" "Phyllomedusidae" "Brachycephalida
e" "Brachycephalidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:59] "Boana cymbalum" "Phrynomedusa fimbriata" "B
rachycephalus mirissimus" "Brachycephalus pernix" ...
..$ categoria        : chr [1:59] "EX" "EX" "VU" "CR" ...
$ Anthozoa           :'data.frame': 3 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:3] 7 1065 1066
..$ port443          : chr [1:3] "*" "*" "*"
..$ classe           : chr [1:3] "Anthozoa" "Anthozoa" "Anthozoa"
..$ ordem            : chr [1:3] "Actiniaria" "Scleractinia" "Scleractinia"
..$ familia          : chr [1:3] "Actiniidae" "Mussidae" "Mussidae"
..$ especie_subespecie: chr [1:3] "Condylactis gigantea" "Mussismilia brazilien
sis" "Mussismilia harttii"
..$ categoria        : chr [1:3] "EN" "VU" "EN"
$ Arachnida          :'data.frame': 69 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:69] 8 9 10 11 12 13 14 15 16 105 ...
..$ port443          : chr [1:69] "*" "*" "" "*" ...
..$ classe           : chr [1:69] "Arachnida" "Arachnida" "Arachnida" "Arachni
da" ...
..$ ordem            : chr [1:69] "Amblypygi" "Amblypygi" "Amblypygi" "Amblypy
gi" ...
..$ familia          : chr [1:69] "Charinidae" "Charinidae" "Charinidae" "Char
inidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:69] "Charinus acaraje" "Charinus asturius" "Char
inus caatingae" "Charinus eleonora" ...
..$ categoria        : chr [1:69] "VU" "EN" "CR" "EN" ...
$ Asteroidea         :'data.frame': 7 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:7] 499 845 846 847 848 1277 1278
..$ port443          : chr [1:7] "*" "*" "*" "*" ...
..$ classe           : chr [1:7] "Asteroidea" "Asteroidea" "Asteroidea" "Aster
oidea" ...
..$ ordem            : chr [1:7] "Forcipulatida" "Paxillosida" "Paxillosida"
"Paxillosida" ...
..$ familia          : chr [1:7] "Asteroiidae" "Astropectinidae" "Astropectinid
ae" "Astropectinidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:7] "Coscinasterias tenuispina" "Astropecten arti
culatus" "Astropecten brasiliensis" "Astropecten marginatus" ...
..$ categoria        : chr [1:7] "VU" "VU" "VU" "VU" ...
$ Atheriniformes     :'data.frame': 3 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:3] 862 863 864
..$ port443          : chr [1:3] "*" "*" "*"

```

```

..$ classe           : chr [1:3] "Atheriniformes" "Atheriniformes" "Atheriniformes"
..$ ordem            : chr [1:3] "Perciformes" "Perciformes" "Perciformes"
..$ familia          : chr [1:3] "Epinephelidae" "Epinephelidae" "Epinephelidae"
..$ especie_subespecie: chr [1:3] "Epinephelus itajara" "Epinephelus marginatus" "Epinephelus morio"
..$ categoria        : chr [1:3] "CR" "VU" "VU"
$ Aves                : 'data.frame': 263 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:263] 1 2 3 4 5 6 31 95 96 97 ...
..$ port443          : chr [1:263] "*" "*" "*" "*" ...
..$ classe           : chr [1:263] "Aves" "Aves" "Aves" "Aves" ...
..$ ordem            : chr [1:263] "Accipitriformes" "Accipitriformes" "Accipitriformes" "Accipitriformes" ...
..$ familia          : chr [1:263] "Accipitridae" "Accipitridae" "Accipitridae" "Accipitridae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:263] "Amadonastur lacernulatus" "Circus cinereus" "Harpia harpyja" "Leptodon forbesi" ...
..$ categoria        : chr [1:263] "VU" "VU" "VU" "EN" ...
$ Bivalvia            : 'data.frame': 3 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:3] 679 1275 1276
..$ port443          : chr [1:3] "*" "*" "*"
..$ classe           : chr [1:3] "Bivalvia" "Bivalvia" "Bivalvia"
..$ ordem            : chr [1:3] "Ostreoida" "Unionoida" "Unionoida"
..$ familia          : chr [1:3] "Pectinidae" "Hyriidae" "Mycetopodidae"
..$ especie_subespecie: chr [1:3] "Euvola ziczac" "Diplodon koseritzi" "Mycetopoda legumen"
..$ categoria        : chr [1:3] "EN" "EN" "EN"
$ Chilopoda           : 'data.frame': 6 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:6] 1067 1068 1069 1070 1071 1072
..$ port443          : chr [1:6] "*" "*" "*" "" ...
..$ classe           : chr [1:6] "Chilopoda" "Chilopoda" "Chilopoda" "Chilopoda" ...
..$ ordem            : chr [1:6] "Scolopendromorpha" "Scolopendromorpha" "Scolopendromorpha" "Scolopendromorpha" ...
..$ familia          : chr [1:6] "Cryptopidae" "Cryptopidae" "Scolopendridae" "Scolopocryptopidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:6] "Cryptopsiporangensis" "Cryptopsspelaeoraptor" "Scolopendropsis duplicata" "Newportia potiguar" ...
..$ categoria        : chr [1:6] "EN" "CR" "CR" "VU" ...
$ Chondrichthyes      : 'data.frame': 61 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:61] 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 ...
..$ port443          : chr [1:61] "" "" "" "" ...
..$ classe           : chr [1:61] "Chondrichthyes" "Chondrichthyes" "Chondrichthyes" "Chondrichthyes" ...
..$ ordem            : chr [1:61] "Carcharhiniformes" "Carcharhiniformes" "Carcharhiniformes" "Carcharhiniformes" ...
..$ familia          : chr [1:61] "Carcharhinidae" "Carcharhinidae" "Carcharhinidae" "Carcharhinidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:61] "Carcharhinus acronotus" "Carcharhinus brevipinna" "Carcharhinus falciformis" "Carcharhinus leucas" ...
..$ categoria        : chr [1:61] "VU" "VU" "CR" "VU" ...
$ Collembola          : 'data.frame': 39 obs. of 7 variables:
..$ n                : int [1:39] 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 ...
..$ port443          : chr [1:39] "*" "" "" "" ...
..$ classe           : chr [1:39] "Collembola" "Collembola" "Collembola" "Collembola" ...
..$ ordem            : chr [1:39] "Collembola" "Collembola" "Collembola" "Collembola" ...
..$ familia          : chr [1:39] "Arrhopalitidae" "Arrhopalitidae" "Entomobryidae" "Entomobryidae" ...

```

```

idae" "Entomobryidae" ...
  ..$ especie_subespecie: chr [1:39] "Arrhopalites amorimi" "Arrhopalites glabrof
asciatus" "Pseudosinella ambigua" "Pseudosinella guanhaensis" ...
  ..$ categoria          : chr [1:39] "VU" "EN" "VU" "CR" ...
$ Demospongea      :'data.frame': 5 obs. of  7 variables:
  ..$ n                : int [1:5] 916 1166 1167 1243 1244
  ..$ port443          : chr [1:5] "*" "*" "*" "*" ...
  ..$ classe           : chr [1:5] "Demospongea" "Demospongea" "Demospongea" "De
mospongea" ...
  ..$ ordem            : chr [1:5] "Poecilosclerida" "Spongillida" "Spongillida"
"Suberitida" ...
  ..$ familia          : chr [1:5] "Latrunculiidae" "Spongillidae" "Metaniidae"
"Halichondriidae" ...
  ..$ especie_subespecie: chr [1:5] "Latrunculia janeirensis" "Racekiela cavernic
ola" "Corvomeyenia epilithosa" "Halichondria cebimarensis" ...
  ..$ categoria          : chr [1:5] "VU" "VU" "VU" "VU" ...
$ Diplopoda        :'data.frame': 14 obs. of  7 variables:
  ..$ n                : int [1:14] 35 36 513 917 918 919 920 921 922 1161 ...
  ..$ port443          : chr [1:14] "" "" "*" "*" ...
  ..$ classe           : chr [1:14] "Diplopoda" "Diplopoda" "Diplopoda" "Diplopo
da" ...
  ..$ ordem            : chr [1:14] "Anura" "Anura" "Glomeridesmida" "Polydesmid
a" ...
  ..$ familia          : chr [1:14] "Aromobatidae" "Aromobatidae" "Glomerodesmid
ae" "Chelodesmidae" ...
  ..$ especie_subespecie: chr [1:14] "Anomaloglossus apiau" "Anomaloglossus tepeq
uem" "Glomeridesmus spelaeus" "Dioplosternus salvatrix" ...
  ..$ categoria          : chr [1:14] "EN" "CR (PEX)" "EN" "VU" ...
$ Diplura           :'data.frame': 1 obs. of  7 variables:
  ..$ n                : int 471
  ..$ port443          : chr ""
  ..$ classe           : chr "Diplura"
  ..$ ordem            : chr "Diplura"
  ..$ familia          : chr "Campodeidae"
  ..$ especie_subespecie: chr "Oncinocampa trajanoae"
  ..$ categoria          : chr "CR"
$ Echinoidea       :'data.frame': 2 obs. of  7 variables:
  ..$ n                : int [1:2] 134 176
  ..$ port443          : chr [1:2] "*" "*"
  ..$ classe           : chr [1:2] "Echinoidea" "Echinoidea"
  ..$ ordem            : chr [1:2] "Camarodonta" "Cassiduloida"
  ..$ familia          : chr [1:2] "Toxopneustidae" "Cassidulidae"
  ..$ especie_subespecie: chr [1:2] "Lytechinus variegatus" "Cassidulus mitis"
  ..$ categoria          : chr [1:2] "VU" "EN"
$ Enteropneusta    :'data.frame': 1 obs. of  7 variables:
  ..$ n                : int 473
  ..$ port443          : chr "*"
  ..$ classe           : chr "Enteropneusta"
  ..$ ordem            : chr "Enteropneusta"
  ..$ familia          : chr "Spengelidae"
  ..$ especie_subespecie: chr "Willeya loya"
  ..$ categoria          : chr "CR"
$ Gastropoda        :'data.frame': 18 obs. of  7 variables:
  ..$ n                : int [1:18] 131 132 133 520 641 642 643 644 1003 1004
...
  ..$ port443          : chr [1:18] "*" "*" "*" "*" ...
  ..$ classe           : chr [1:18] "Gastropoda" "Gastropoda" "Gastropoda" "Gast
ropoda" ...
  ..$ ordem            : chr [1:18] "Caenogastropoda" "Caenogastropoda" "Caenoga
stropoda" "Gymnomorpha" ...

```

```

..$ familia          : chr [1:18] "Hydrobiidae" "Ampullariidae" "Hydrobiidae"
"Veronicellidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:18] "Potamolithus troglobius" "Pomacea sordida"
"Potamolithus karsticus" "Phyllocaulis renschi" ...
..$ categoria        : chr [1:18] "CR" "EN" "CR" "CR" ...
$ Holothuroidea      : 'data.frame': 1 obs. of  7 variables:
..$ n                : int 94
..$ port443          : chr "*"
..$ classe           : chr "Holothuroidea"
..$ ordem            : chr "Apodida"
..$ familia          : chr "Synaptidae"
..$ especie_subespecie: chr "Synaptula secreta"
..$ categoria        : chr "CR"
$ Hydrozoa           : 'data.frame': 1 obs. of  7 variables:
..$ n                : int 32
..$ port443          : chr "*"
..$ classe           : chr "Hydrozoa"
..$ ordem            : chr "Anthoathecata"
..$ familia          : chr "Milleporidae"
..$ especie_subespecie: chr "Millepora laboreli"
..$ categoria        : chr "VU"
$ Insecta            : 'data.frame': 146 obs. of  7 variables:
..$ n                : int [1:146] 130 261 262 263 264 265 266 267 268 269 ...
..$ port443          : chr [1:146] "" "*" "" "*" ...
..$ classe           : chr [1:146] "Insecta" "Insecta" "Insecta" "Insecta" ...
..$ ordem            : chr [1:146] "Blattodea" "Coleoptera" "Coleoptera" "Cole
optera" ...
..$ familia          : chr [1:146] "Blattellidae" "Dytiscidae" "Carabidae" "Ca
rabidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:146] "Litoblatta camargoi" "Copelatus cessaima"
"Coarazuphium amazonicum" "Coarazuphium caatinga" ...
..$ categoria        : chr [1:146] "EN" "EN" "CR" "EN" ...
$ Malacostraca       : 'data.frame': 46 obs. of  7 variables:
..$ n                : int [1:46] 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 ...
..$ port443          : chr [1:46] "" "" "" "" ...
..$ classe           : chr [1:46] "Malacostraca" "Malacostraca" "Malacostraca"
"Malacostraca" ...
..$ ordem            : chr [1:46] "Amphipoda" "Amphipoda" "Amphipoda" "Amphipo
da" ...
..$ familia          : chr [1:46] "Artesiidae" "Artesiidae" "Artesiidae" "Arte
siidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:46] "Spelaeogammarus bahiensis" "Spelaeogammarus
sanctus" "Spelaeogammarus santanensis" "Spelaeogammarus spinilacertus" ...
..$ categoria        : chr [1:46] "VU" "CR" "CR" "EN" ...
$ Mammalia           : 'data.frame': 104 obs. of  7 variables:
..$ n                : int [1:104] 160 161 162 163 164 168 169 170 171 172 ...
..$ port443          : chr [1:104] "*" "*" "*" "*" ...
..$ classe           : chr [1:104] "Mammalia" "Mammalia" "Mammalia" "Mammalia"
...
..$ ordem            : chr [1:104] "Carnivora" "Carnivora" "Carnivora" "Carniv
ora" ...
..$ familia          : chr [1:104] "Canidae" "Canidae" "Canidae" "Canidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:104] "Atelocynus microtis" "Chrysocyon brachyuru
s" "Lycalopex vetulus" "Speothos venaticus" ...
..$ categoria        : chr [1:104] "VU" "VU" "VU" "VU" ...
$ Oligochaeta        : 'data.frame': 1 obs. of  7 variables:
..$ n                : int 536
..$ port443          : chr "*"
..$ classe           : chr "Oligochaeta"
..$ ordem            : chr "Haplotaxida"

```

```

..$ familia           : chr "Glossoscolecidae"
..$ especie_subespecie: chr "Fimoscolex sporadochaetus"
..$ categoria         : chr "EN"
$ Polychaeta          : 'data.frame': 2 obs. of  7 variables:
..$ n                 : int [1:2] 493 494
..$ port443           : chr [1:2] "*" "*"
..$ classe            : chr [1:2] "Polychaeta" "Polychaeta"
..$ ordem             : chr [1:2] "Eunicida" "Eunicida"
..$ familia           : chr [1:2] "Eunicidae" "Onuphidae"
..$ especie_subespecie: chr [1:2] "Eunice sebastiani" "Diopatra cuprea"
..$ categoria         : chr [1:2] "EN" "VU"
$ Reptilia            : 'data.frame': 71 obs. of  7 variables:
..$ n                 : int [1:71] 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176
1177 ...
..$ port443           : chr [1:71] "*" "*" "*" "*" ...
..$ classe            : chr [1:71] "Reptilia" "Reptilia" "Reptilia" "Reptilia"
...
..$ ordem             : chr [1:71] "Squamata" "Squamata" "Squamata" "Squamata"
...
..$ familia           : chr [1:71] "Amphisbaenidae" "Amphisbaenidae" "Amphisbae
nidae" "Amphisbaenidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:71] "Amphisbaena arda" "Amphisbaena frontalis"
"Amphisbaena nigricauda" "Amphisbaena supernumeraria" ...
..$ categoria         : chr [1:71] "EN" "EN" "EN" "EN" ...
$ Rhynchonellata      : 'data.frame': 1 obs. of  7 variables:
..$ n                 : int 1257
..$ port443           : chr "*"
..$ classe            : chr "Rhynchonellata"
..$ ordem             : chr "Terebratulida"
..$ familia           : chr "Bouchardiidae"
..$ especie_subespecie: chr "Bouchardia rosea"
..$ categoria         : chr "EN"
$ Turbellaria         : 'data.frame': 6 obs. of  7 variables:
..$ n                 : int [1:6] 1268 1269 1270 1271 1272 1273
..$ port443           : chr [1:6] "" "" "" "" ...
..$ classe            : chr [1:6] "Turbellaria" "Turbellaria" "Turbellaria" "Tu
rbellaria" ...
..$ ordem             : chr [1:6] "Tricladida" "Tricladida" "Tricladida" "Tricl
adida" ...
..$ familia           : chr [1:6] "Dimarcusidae" "Dugesiidae" "Dugesiidae" "Dug
esiidae" ...
..$ especie_subespecie: chr [1:6] "Hausera hauseri" "Girardia arenicola" "Girar
dia desiderensis" "Girardia multidiverticulata" ...
..$ categoria         : chr [1:6] "VU" "CR" "CR" "CR" ...
$ Udeonychophora      : 'data.frame': 4 obs. of  7 variables:
..$ n                 : int [1:4] 495 496 497 498
..$ port443           : chr [1:4] "*" "*" "*" "*"
..$ classe            : chr [1:4] "Udeonychophora" "Udeonychophora" "Udeonychop
hora" "Udeonychophora"
..$ ordem             : chr [1:4] "Euonychophora" "Euonychophora" "Euonychophor
a" "Euonychophora"
..$ familia           : chr [1:4] "Peripatidae" "Peripatidae" "Peripatidae" "Pe
ripatidae"
..$ especie_subespecie: chr [1:4] "Epiperipatus adenocryptus" "Epiperipatus dia
denoproctus" "Epiperipatus ohausi" "Epiperipatus paurognostus"
..$ categoria         : chr [1:4] "CR" "VU" "EN" "CR"

```

```

In [62]: # Selecionar e mostrar a classe das aves
head(lista_fauna$Aves)
tail(lista_fauna$Aves)

```

n	port443	classe	ordem	familia	especie_subespecie	categoria
1	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Amadonastur lacernulatus	VU
2	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Circus cinereus	VU
3	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Harpia harpyja	VU
4	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Leptodon forbesi	EN
5	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Morphnus guianensis	VU
6	*	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Urubitinga coronata	EN

	n	port443	classe	ordem	familia	especie_subespecie	categoria
1231	1247	*	Aves	Suliformes	Sulidae	Sula sula	EN
1247	1263	*	Aves	Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus zabele	VU
1248	1264	*	Aves	Tinamiformes	Tinamidae	Nothura minor	EN
1249	1265	*	Aves	Tinamiformes	Tinamidae	Taoniscus nanus	EN
1250	1266	*	Aves	Tinamiformes	Tinamidae	Tinamus tao	VU
1258	1274	*	Aves	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon collaris eytoni	EN

In []: