

Trabalhando com Vetores

Vetores Numéricos

- Comando concatenar: `c(dados)`

✓ Criar o vetor peso com os valores 60, 72, 57, 90, 95, 72

```
> peso<- c(60, 72, 57, 90, 95, 72)
> peso
[1] 60 72 57 90 95 72
> |
```

✓ Criar o vetor altura com os valores 1,75; 1,80; 1,65; 1,90; 1,74; 1,91

```
> altura= c(1.75, 1.80, 1.65, 1.90, 1.74, 1.91)
> altura
[1] 1.75 1.80 1.65 1.90 1.74 1.91
> |
```

Laboratório de Estatística - 2020

30

Outras Funções para Criar Vetores

- Função `seq`

✓ Lista sequência de números que quiser, no intervalo que quiser

```
✓ seq(from=1, to=1, length.out = NULL,
      by = ((to - from)/(length.out - 1)),
      along.with = NULL)
```

- `from`, `to`: início e fim da sequência
- `by`: incremento da sequência
- `length.out`: tamanho desejado da sequência
- `along.with`: comprimento do objeto do argumento

Laboratório de Estatística - 2020

31

Outras Funções para Criar Vetores

- Função `rep`


✓ Lista números repetidos, quantos números quiser com quantas repetições quiser

```
✓ rep(x, times = 1, length.out = NA, each = 1)
```


- `x`: um vetor ou um fator ou uma lista
- `times`: vetor com o nº de vezes de repetições de cada elemento
- `length.out`: tamanho desejado da sequência
- `each`: cada elemento de `x` é repetido `each` vezes
- `along.with`: comprimento do objeto do argumento

Laboratório de Estatística - 2020

32



Exemplos




```
> seq(1,100,1) #Sequência de números de 1 até 100, com intervalo de 1 número
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
[19] 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36
[37] 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54
[55] 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
[73] 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90
[91] 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100


> seq(1,100,2) #Sequência de números de 1 até 100, com intervalo de 2 números
[1] 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49
[26] 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83 85 87 89 91 93 95 97 99
```

Laboratório de Estatística - 2020

33



Exemplos




```
> seq(1,100,10) #Sequência de números de 1 até 100, com intervalo de 10
[1] 1 11 21 31 41 51 61 71 81 91

> seq(1,20,1) #Sequência crescente de 1 até 20
[1] 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20


> seq(20,1,-1) #Sequência decrescente de 20 até 1
[1] 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
```

Laboratório de Estatística - 2020

34



Exemplos



```
> rep(1,10) #Número 1 repetido 10 vezes
[1] 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1


> rep(1:5,2) #Sequência de 1 até 5, repetida 2 vezes
[1] 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

> rep(c(1,4),3) #Números 1 e 4 repetidos 3 vezes, alternadamente
[1] 1 4 1 4 1 4


> c(rep(1,3),rep(4,3)) #Números 1 e 4 repetidos 3 vezes, sem alternar
[1] 1 1 1 4 4 4
```

Laboratório de Estatística - 2020

35




Alguns Vetores do R




- LETTERS
- letters
- month.name
- month.abb

Laboratório de Estatística - 2020

36




Algumas Estatísticas Descritivas




- Média:
√ `mean(dados)`
- Desvio-padrão:
√ `sd(dados)`
- Variância
√ `var(dados)`
- Mediana
√ `median(dados)`

37

Laboratório de Estatística - 2020



Estatísticas descritivas dos vetores *peso* e *altura*



√ Vetores criados no 1º slide desta seção


```
# calcula estatísticas descritivas dos vetores peso e altura

mean(altura)      # media do vetor altura
sd(altura)        # desvio padrão do vetor altura
var(altura)       # variância do vetor altura
sd(altura)^2      #
median(altura)    # mediana do vetor altura
sum(altura)       # soma dos elementos do vetor altura
length(altura)    # quantidade de elementos do vetor altura
```


√ E o coeficiente de variação?

38

Laboratório de Estatística - 2020



Aritmética de Vetores




- O R pode manipular vetores como simples objetos
- Cálculo do Índice de Massa Corporal

$$IMC = \frac{peso}{altura^2}$$


```
>
> imc<-peso/altura^2
> imc
[1] 19.59184 22.22222 20.93664 24.93075 31.37799 19.73630
> |
```

39

Laboratório de Estatística - 2020



Podemos digitar uma sequência de comandos em um editor de textos (p.ex. o Bloco de Notas, e depois colar no console para execução das tarefas solicitadas



```
sum(peso); length(peso); xbarra=sum(peso)/length(peso)
```

40

Laboratório de Estatística - 2020



Vetores Lógicos



- Podem tomar os valores TRUE ou FALSE (ou NA)
✓ `c(T,T,F,T)`
- Expressões de Relação

```
> 1:m<>25
[1] FALSE FALSE FALSE FALSE TRUE FALSE
> |
> |
```

Laboratório de Estatística - 2020

41



Operadores Lógicos



Símbolo	Função
<	Menor que
>	Maior que
<=	Menor que ou igual a
>=	Maior que ou igual a
= =	Igual a
! =	Não igual a
&	E (para combinar expressões)
	Ou (para combinar expressões)
!	Não (para combinar expressões)

Laboratório de Estatística - 2020

42



Criação de Vetor Aleatório



- Funções no R geram valores aleatórios de acordo com algum padrão probabilístico

✓ Exemplo:

– `runif(n)`: gera `n` valores ao acaso entre 0 e 1.

```
> # 15 valores aleatórios entre 0 e 1
> amostra <- runif(15)
> amostra
[1] 0.02598196 0.96961967 0.34033992 0.45725500 0.41445170 0.70776628
[7] 0.96687039 0.51241250 0.48141726 0.96164361 0.50641099 0.92138063
[13] 0.32977933 0.78766658 0.68717414
```

– Importante: cada vez que você aplicar este comando, os resultados serão diferentes.

✓ Há muitas outras funções de geração de números aleatórios no R.

Laboratório de Estatística - 2020

43



Indexação de Vetores



- `[]`: (colchetes)
✓ Comandos de indexação de vetores
– Valor do elemento desejado do vetor:
✓ Ex.: nome do 7º elemento do vetor

```
> month.name[7]
[1] "July"
```

✓ Nomes do 2º e do 6º meses



```
> month.name[2]
[1] "February" "June"
```

✓ Nomes dos meses pares

```
> (pares <- (1:6) * 2)
[1] 2 4 6 8 10 12
> month.name[pares]
[1] "February" "April" "June" "August" "October" "December"
```

Laboratório de Estatística - 2020

44

✓ 12º valor do vetor `amostra`

- Cada um terá um valor diferente
 - Confira cada valor dos 15 valores de seu vetor `amostra` antes de fazer este exemplo



```
> amostra[12]
[1] 0.9213806
```

✓ Troca do 12º valor do vetor `amostra` pelo número 666

```
> amostra[12] <- 666
> amostra
[1] 0.02598196 0.96961967 0.34033992 0.45725500 0.41445170
[6] 0.70776628 0.96687039 0.51241250 0.48141726 0.96164361
[11] 0.50641099 666.00000000 0.32977933 0.78766658 0.68717414
```

45

Laboratório de Estatística - 2020

• Com vetores, você consegue fazer cálculo vetorizado de funções

✓ Ex.: Gerar 15 valores aleatórios entre -1 e 1 e calcular a raiz quadrada de cada valor

```
– runif(n, min = 0, max = 1)

> xis <- runif(15, min = -1, max = 1)
> xis
[1] 0.9113076 -0.7272692 -0.4552124 -0.8981998 0.3110210 0.6648425
[7] 0.7132032 0.6812611 -0.1766018 -0.1409999 0.4796173 -0.7530149
[13] -0.2791547 0.5636097 0.1055117
```



✓ Raiz quadrada de cada valor do vetor `xis`

```
> sqrt(xis)
[1] 0.9546243      NaN      NaN      NaN 0.5576925 0.8153787 0.8445136
[8] 0.8253855      NaN      NaN 0.6925441      NaN      NaN 0.7507394
[15] 0.3248257
Warning message:
In sqrt(xis) : NaNs produzidos
```

✓ NaN para os valores negativos de `xis`!

46

Laboratório de Estatística - 2020






Valores Especiais

- Cálculo com valores especiais
 - ✓ `Inf` - infinito
 - ✓ `NaN` – valor indefinido
 - ✓ `NA` – dado ausente (*missing value*)

47

Laboratório de Estatística - 2020

• `Inf` – infinito

```
> 2/0
[1] Inf
> 4 - Inf
[1] -Inf
```

✓ Verificação se valor é finito

```
> is.finite(10^(305:310))
[1] TRUE TRUE TRUE TRUE FALSE FALSE
> 4 - Inf
[1] -Inf
```

✓ O R considera infinito tudo maior do que o maior número que um computador pode ter (na maioria das máquinas, isso é aproximadamente $1,8 \times 10^{308}$)

48

Laboratório de Estatística - 2020



• NaN – valor indeterminado



```
> Inf / Inf
[1] NaN
> Inf - Inf
[1] NaN
> Inf - 4
[1] NaN
```

✓ Verificação se valor é indefinido

```
> 0:4/0
[1] NaN Inf Inf Inf Inf
> is.nan(0:4/0)
[1] TRUE FALSE FALSE FALSE FALSE
> is.infinite(0:4/0)
[1] FALSE TRUE TRUE TRUE TRUE
> is.finite(c(0:4, NaN))
[1] TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE FALSE
```

Laboratório de Estatística - 2020

49



• NA – *missing value*



```
> x <- NA
> x + 4
[1] NA
> log(x)
[1] NA
> mean(c(4, 8, NA))
[1] NA
```

✓ Verificação de *missing value*

```
> is.na(x)
[1] TRUE
> is.na(NaN - 4)
[1] TRUE
```

✓ Constantes que geram NA do tipo apropriado

– NA_integer_, NA_real_,
NA_complex_ e NA_character_

Laboratório de Estatística - 2020

50



• Verificação de valores especiais



Função	Inf	- Inf	NaN	NA
is.finite()	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
is.infinite()	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE
is.nan()	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
is.na()	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE

Laboratório de Estatística - 2020

51