

# Laboratorio 06 - SQLite

Rafael Gomes Carneiro - RA185462

**Benilton Carvalho, Guilherme Ludwig**

## SQLite

O **SQLite** é uma biblioteca embutida em um processo único que é autônomo, não necessita de servidor e exige zero de configuração. O código é de domínio público e seu uso é gratuito em qualquer tipo de utilização. Trata-se de um sistema SQL completo, capaz de utilizar múltiplas tabelas, índices, gatilhos e visões. Ele funciona, virtualmente, em qualquer plataforma (incluindo móveis) e pesa cerca de 600KB.

## Objetivos

Ao fim deste laboratório, você deverá ser capaz de: - Conectar-se a um banco de dados do tipo SQLite utilizando o R como interface; - Explorar quais são as tabelas disponíveis no referido banco de dados; - Identificar quais são as colunas de uma dada tabela existente no banco de dados; - Realizar pesquisas simples; - Extrair registros do banco de dados e armazená-las em objetos do R; - Realizar pesquisas mais complexas, utilizando `WHERE`, `GROUP BY`, `INNER JOIN`, `HAVING`, `LIMIT`, `DISTINCT` e `GLOB`.

## Recomendações Gerais

- Toda manipulação de dados deve ocorrer com verbos do pacote `dplyr`.
- O livro `R for Data Science` possui um excelente capítulo sobre *strings*.

## Bibliotecas Usadas:

```
# As bibliotecas vão carregar para todos pelo {r setup}  
library(RSQLite) # Biblioteca SQL  
library(dplyr)    # Manipulação de dados
```

Anexando pacote: 'dplyr'

Os seguintes objetos são mascarados por 'package:stats':

```
filter, lag
```

Os seguintes objetos são mascarados por 'package:base':

```
intersect, setdiff, setequal, union
```

## Atividade

1. Baixe o arquivo `disco.db` e armazene na variável `path` o caminho completo (pasta) na qual o arquivo foi gravado. Utilize o comando `file.path()` para combinar a variável `path` com o nome do arquivo (`disco.db`) e obter o nome do arquivo com seu respectivo caminho. Armazene este resultado na variável `fname`.

```
path <- '../dados'  
  
fname <- file.path(path, "disco.db")  
fname
```

```
[1] "../dados/disco.db"
```

2. Utilizando o pacote `RSQLite`, conecte-se ao arquivo de banco de dados. Armazene a conexão na variável `conn`.

```
conn <- dbConnect(SQLite(), fname)
```

3. Liste as tabelas existentes no banco de dados.

```
dbListTables(conn)
```

```
[1] "albums"           "artists"           "customers"          "employees"  
[5] "genres"           "invoice_items"      "invoices"            "media_types"  
[9] "playlist_track"   "playlists"          "sqlite_sequence"     "sqlite_stat1"  
[13] "tracks"
```

4. Identifique os nomes de todas as colunas existentes na tabela `customers`.

```
dbListFields(conn, 'customers')
```

```
[1] "CustomerId" "FirstName"   "LastName"    "Company"     "Address"
[6] "City"       "State"      "Country"     "PostalCode"  "Phone"
[11] "Fax"        "Email"      "SupportRepId"
```

5. Utilizando **apenas** SQLite, com o apoio do comando `dbGetQuery`, identifique quantos clientes estão atualmente cadastrados neste banco de dados.

```
# Consulta SQL: contar clientes
comando <- "SELECT COUNT(*) AS total_clientes FROM customers;"
```

```
# Executar no banco
dbGetQuery(conn, comando)
```

```
total_clientes
1              59
```

6. Utilizando **apenas** SQLite, identifique o número de países diferentes em que moram os clientes encontrados acima.

```
comando2 <- "SELECT COUNT(DISTINCT Country) AS total_paises FROM customers;"
```

```
# Executar no banco
dbGetQuery(conn, comando2)
```

```
total_paises
1             24
```

7. Utilizando **apenas** SQLite, quantos clientes existem por país? A tabela resultante deve conter o nome do país e a respectiva contagem, além de ser ordenada de maneira decrescente pela referida contagem.

```
comando3 <- "
SELECT Country, COUNT(*) AS total_clientes
FROM customers
GROUP BY Country
ORDER BY total_clientes DESC;
"
```

```
clientes_por_pais <- dbGetQuery(conn, comando3)
clientes_por_pais
```

	Country	total_clientes
1	USA	13
2	Canada	8
3	France	5
4	Brazil	5
5	Germany	4
6	United Kingdom	3
7	Portugal	2
8	India	2
9	Czech Republic	2
10	Sweden	1
11	Spain	1
12	Poland	1
13	Norway	1
14	Netherlands	1
15	Italy	1
16	Ireland	1
17	Hungary	1
18	Finland	1
19	Denmark	1
20	Chile	1
21	Belgium	1
22	Austria	1
23	Australia	1
24	Argentina	1

8. Quais são os 5 países com mais clientes registrados? Use apenas SQLite.

```
comando4 <- "
SELECT Country, COUNT(*) AS total_clientes
FROM customers
GROUP BY Country
ORDER BY total_clientes DESC
LIMIT 5;
"

top5_países <- dbGetQuery(conn, comando4)
top5_países
```

	Country	total_clientes
1	USA	13
2	Canada	8
3	France	5

4	Brazil	5
5	Germany	4

9. Quais são os países registrados que possuem apenas 6 letras no nome?

```
comando5 <- "
SELECT DISTINCT Country
FROM customers
WHERE LENGTH(Country) = 6;
"

países_6_letras <- dbGetQuery(conn, comando5)
países_6_letras
```

	Country
1	Brazil
2	Canada
3	Norway
4	France
5	Poland
6	Sweden

10. Quais foram as músicas compradas por clientes brasileiros?

```
comando6 <- "
SELECT t.Name AS musica, c.FirstName || ' ' || c.LastName AS cliente
FROM customers c
INNER JOIN invoices i ON c.CustomerId = i.CustomerId
INNER JOIN invoice_items ii ON i.InvoiceId = ii.InvoiceId
INNER JOIN tracks t ON ii.TrackId = t.TrackId
WHERE c.Country = 'Brazil';
"

musicas_brasileiros <- dbGetQuery(conn, comando6)
musicas_brasileiros
```

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

	mu
	Experiment In T
	Take the Cele
	Shout It Out
	Calling Dr.
	Stru
	Cold
	Think About

8	Rocket C
9	Don't Cry (Orig
10	Back off B
11	Garden of
12	
13	All Along The Watcht
14	Karelia Suite, Op.11: 2. Ballade (Tempo Di Menuet
15	Fantasia On Greensle
16	Interlude 2
17	Rios Pontes & Overdr
18	Lixo Do Ma
19	Podes
20	A Cor Do
21	Do
22	Linha Do Equ
23	Tribol
24	Reggae T
25	Communication Breakdow
26	Carolina Hard-Core Ecs
27	X-9
28	Ipiranga
29	Água de B
30	Vamo Batê
31	Mensagen De Amor (2
32	Saber
33	Cinema
34	Meu
35	Será Que Vai Cho
36	Mama, I'm Coming
37	Flying High A
38	Para
39	Admirável Gado
40	Mis Penas Lloraba Yo (Ao Vivo) Soy Gitano (Tan
41	Dri
42	Child In
43	No M
44	Knocking At Your Back
45	The Unwritten
46	Maybe I'm A
47	Vavoom : Ted The Mech
48	D'Yer Ma
49	No Qua
50	Bitterswee

51	Binky The Doc
52	So Fast, So
53	Electro
54	
55	Sweetest T
56	All I Want Is
57	Like A Son
58	Red I
59	Baby
60	Aces
61	Pr
62	Down U
63	Most
64	Your Blue
65	Plot
66	Sanct
67	Unti
68	E
69	Big
70	Cropdu
71	1/2
72	Oc
73	Dissi
74	Don't Look
75	Pick Myse
76	Any Colour You
77	Leper Mes
78	Damage
79	Green Dis
80	WH
81	Ar
82	I
83	Wanted Dread And A
84	The Great Gig In The
85	E
86	Nega Do Cabelo
87	You're My Best Fr
88	Seven Seas Of
89	Get Down, Make
90	Ge
91	Unti
92	Be
93	Redun

94	Into The L
95	Cry For
96	Grito De AL
97	Lindo Lago Do
98	Ponto De Interrog
99	Voce Nao Entende Nada - Cotid
100	O Leaoz
101	Top
102	2 Minutes To Midn
103	Losfer W
104	Bora-
105	I Feel Good (I Got You) - Sos
106	Sincero
107	Selv
108	O Descobridor Dos Sete M
109	Não Vou F
110	Cristina
111	O Que Me Imp
112	Eu Amo
113	Nosso A
114	Is This Love (I
115	Right Next Door to
116	In The Eve
117	Fool In The
118	Saudade Dos Aviões Da Panair (Conversando No
119	Caso Você Queira S
120	D
121	Aos I
122	Demc
123	Home Sweet
124	I
125	Scentless Appren
126	In F
127	On A P
128	Munc
129	Nossa Gente (Avisa
130	Revolta OI
131	Vai V
132	Vai Pa
133	Morena De Ar
134	Meu Caro A
135	Mateus F
136	Samba Do



137	Um Satélite Na Ca
138	Amor De M
139	Banditismo Por Uma Qu
140	Maracatu De Tiro Cert
141	Stir It Up (I
142	Refavela (I
143	Be Good Jo
144	Down by the
145	It's a Mis
146	Shakes and Lac
147	
148	Stand Inside Your
149	FL
150	Jesus Christ
151	The Day I Tried To
152	Burden In My
153	Dust N' E
154	Live and Let
155	The Memory Rem
156	The Unforgive
157	Sli
158	Bad
159	Black Light Sync
160	Midnight From The Inside
161	Sometimes Salva
162	Girl From A Pawn
163	Title
164	Soul Sin
165	Lay Down S
166	Duel
167	Powers
168	A
169	
170	Pais E Ff
171	Rock And Roll Is
172	I Belong To
173	
174	A
175	Se
176	Heart Of Lothian: Wide Boy / Curtain
177	Cérebro Eletrô
178	A Menina D
179	You've Been A Long Time Co

180 Abraham, Martin And  
 181 Everything I  
 182 Help Your  
 183 Suite No. 3 in D, BWV 1068: III. Gavotte I  
 184 Music for the Funeral of Queen Mary: VI. "Thou Knowest, Lord, the Secrets of Our Hea  
 185 Symphony No. 2, Op. 16 - "The Four Temperaments": II. Allegro Comodo e Flemma  
 186 String Quartet No. 12 in C Minor, D. 703 "Quartettsatz": II. Andante - Allegro a  
 187 Fast As a S  
 188 Snowba  
 189 Go  
 190 Hell Ain't A Bad Place T

cliente  
 1 Luís Gonçalves  
 2 Luís Gonçalves  
 3 Luís Gonçalves  
 4 Luís Gonçalves  
 5 Luís Gonçalves  
 6 Luís Gonçalves  
 7 Luís Gonçalves  
 8 Luís Gonçalves  
 9 Luís Gonçalves  
 10 Luís Gonçalves  
 11 Luís Gonçalves  
 12 Luís Gonçalves  
 13 Luís Gonçalves  
 14 Luís Gonçalves  
 15 Luís Gonçalves  
 16 Luís Gonçalves  
 17 Luís Gonçalves  
 18 Luís Gonçalves  
 19 Luís Gonçalves  
 20 Luís Gonçalves  
 21 Luís Gonçalves  
 22 Luís Gonçalves  
 23 Luís Gonçalves  
 24 Luís Gonçalves  
 25 Luís Gonçalves  
 26 Luís Gonçalves  
 27 Luís Gonçalves  
 28 Luís Gonçalves  
 29 Luís Gonçalves  
 30 Luís Gonçalves  
 31 Luís Gonçalves

32 Luís Gonçalves  
33 Luís Gonçalves  
34 Luís Gonçalves  
35 Luís Gonçalves  
36 Luís Gonçalves  
37 Luís Gonçalves  
38 Luís Gonçalves  
39 Eduardo Martins  
40 Eduardo Martins  
41 Eduardo Martins  
42 Eduardo Martins  
43 Eduardo Martins  
44 Eduardo Martins  
45 Eduardo Martins  
46 Eduardo Martins  
47 Eduardo Martins  
48 Eduardo Martins  
49 Eduardo Martins  
50 Eduardo Martins  
51 Eduardo Martins  
52 Eduardo Martins  
53 Eduardo Martins  
54 Eduardo Martins  
55 Eduardo Martins  
56 Eduardo Martins  
57 Eduardo Martins  
58 Eduardo Martins  
59 Eduardo Martins  
60 Eduardo Martins  
61 Eduardo Martins  
62 Eduardo Martins  
63 Eduardo Martins  
64 Eduardo Martins  
65 Eduardo Martins  
66 Eduardo Martins  
67 Eduardo Martins  
68 Eduardo Martins  
69 Eduardo Martins  
70 Eduardo Martins  
71 Eduardo Martins  
72 Eduardo Martins  
73 Eduardo Martins  
74 Eduardo Martins

75 Eduardo Martins  
76 Eduardo Martins  
77 Alexandre Rocha  
78 Alexandre Rocha  
79 Alexandre Rocha  
80 Alexandre Rocha  
81 Alexandre Rocha  
82 Alexandre Rocha  
83 Alexandre Rocha  
84 Alexandre Rocha  
85 Alexandre Rocha  
86 Alexandre Rocha  
87 Alexandre Rocha  
88 Alexandre Rocha  
89 Alexandre Rocha  
90 Alexandre Rocha  
91 Alexandre Rocha  
92 Alexandre Rocha  
93 Alexandre Rocha  
94 Alexandre Rocha  
95 Alexandre Rocha  
96 Alexandre Rocha  
97 Alexandre Rocha  
98 Alexandre Rocha  
99 Alexandre Rocha  
100 Alexandre Rocha  
101 Alexandre Rocha  
102 Alexandre Rocha  
103 Alexandre Rocha  
104 Alexandre Rocha  
105 Alexandre Rocha  
106 Alexandre Rocha  
107 Alexandre Rocha  
108 Alexandre Rocha  
109 Alexandre Rocha  
110 Alexandre Rocha  
111 Alexandre Rocha  
112 Alexandre Rocha  
113 Alexandre Rocha  
114 Alexandre Rocha  
115 Roberto Almeida  
116 Roberto Almeida  
117 Roberto Almeida

118 Roberto Almeida  
119 Roberto Almeida  
120 Roberto Almeida  
121 Roberto Almeida  
122 Roberto Almeida  
123 Roberto Almeida  
124 Roberto Almeida  
125 Roberto Almeida  
126 Roberto Almeida  
127 Roberto Almeida  
128 Roberto Almeida  
129 Roberto Almeida  
130 Roberto Almeida  
131 Roberto Almeida  
132 Roberto Almeida  
133 Roberto Almeida  
134 Roberto Almeida  
135 Roberto Almeida  
136 Roberto Almeida  
137 Roberto Almeida  
138 Roberto Almeida  
139 Roberto Almeida  
140 Roberto Almeida  
141 Roberto Almeida  
142 Roberto Almeida  
143 Roberto Almeida  
144 Roberto Almeida  
145 Roberto Almeida  
146 Roberto Almeida  
147 Roberto Almeida  
148 Roberto Almeida  
149 Roberto Almeida  
150 Roberto Almeida  
151 Roberto Almeida  
152 Roberto Almeida  
153 Fernanda Ramos  
154 Fernanda Ramos  
155 Fernanda Ramos  
156 Fernanda Ramos  
157 Fernanda Ramos  
158 Fernanda Ramos  
159 Fernanda Ramos  
160 Fernanda Ramos

```
161  Fernanda Ramos
162  Fernanda Ramos
163  Fernanda Ramos
164  Fernanda Ramos
165  Fernanda Ramos
166  Fernanda Ramos
167  Fernanda Ramos
168  Fernanda Ramos
169  Fernanda Ramos
170  Fernanda Ramos
171  Fernanda Ramos
172  Fernanda Ramos
173  Fernanda Ramos
174  Fernanda Ramos
175  Fernanda Ramos
176  Fernanda Ramos
177  Fernanda Ramos
178  Fernanda Ramos
179  Fernanda Ramos
180  Fernanda Ramos
181  Fernanda Ramos
182  Fernanda Ramos
183  Fernanda Ramos
184  Fernanda Ramos
185  Fernanda Ramos
186  Fernanda Ramos
187  Fernanda Ramos
188  Fernanda Ramos
189  Fernanda Ramos
190  Fernanda Ramos
```

11. Desconecte do banco de dados.

```
dbDisconnect(conn)
```

## Desafio 06

1. Qual o álbum mais tocado por país? [0.5 na P2]

```
conn <- dbConnect(SQLite(), fname) # Volta a conectar o conn

comando_desafio_1 <- "
SELECT t1.Country, t1.album, t1.total_vendas
```

```

FROM (
    SELECT
        c.Country,
        al.Title AS album,
        COUNT(ii.TrackId) AS total_vendas
    FROM customers c
    INNER JOIN invoices i ON c.CustomerId = i.CustomerId
    INNER JOIN invoice_items ii ON i.InvoiceId = ii.InvoiceId
    INNER JOIN tracks t ON ii.TrackId = t.TrackId
    INNER JOIN albums al ON t.AlbumId = al.AlbumId
    GROUP BY c.Country, al.AlbumId
) AS t1
WHERE t1.total_vendas = (
    SELECT MAX(t2.total_vendas)
    FROM (
        SELECT
            c2.Country,
            al2.Title AS album,
            COUNT(ii2.TrackId) AS total_vendas
        FROM customers c2
        INNER JOIN invoices i2 ON c2.CustomerId = i2.CustomerId
        INNER JOIN invoice_items ii2 ON i2.InvoiceId = ii2.InvoiceId
        INNER JOIN tracks t2 ON ii2.TrackId = t2.TrackId
        INNER JOIN albums al2 ON t2.AlbumId = al2.AlbumId
        GROUP BY c2.Country, al2.AlbumId
    ) AS t2
    WHERE t2.Country = t1.Country
)
ORDER BY t1.Country;
"

album_mais_tocado <- dbGetQuery(conn, comando_desafio_1)
album_mais_tocado

```

	Country
1	Argentina
2	Australia
3	Austria
4	Belgium
5	Belgium
6	Brazil
7	Canada

8	Chile
9	Chile
10	Chile
11	Czech Republic
12	Denmark
13	Denmark
14	Finland
15	Finland
16	France
17	France
18	Germany
19	Germany
20	Hungary
21	India
22	Ireland
23	Italy
24	Netherlands
25	Norway
26	Norway
27	Poland
28	Portugal
29	Portugal
30	Spain
31	Sweden
32	USA
33	United Kingdom
34	United Kingdom

	album
1	Acústico
2	The X Factor
3	My Generation - The Very Best Of The Who
4	Big Ones
5	Rotten Apples: Greatest Hits
6	Use Your Illusion I
7	Arquivo II
8	My Way: The Best Of Frank Sinatra [Disc 1]
9	Battlestar Galactica, Season 3
10	Heroes, Season 1
11	Prenda Minha
12	Chronicle, Vol. 1
13	Mezmerize
14	Greatest Kiss
15	Greatest Hits



16	Minha Historia
17	Chronicle, Vol. 1
18	Djavan Ao Vivo - Vol. 1
19	Unplugged
20	Pop
21	Up An' Atom
22	Lost, Season 2
23	Acústico
24	In Step
25	For Those About To Rock We Salute You
26	Cássia Eller - Coleção Sem Limite [Disc 2]
27	Rattle And Hum
28	Raul Seixas
29	Instant Karma: The Amnesty International Campaign to Save Darfur
30	My Generation - The Very Best Of The Who
31	Volume Dois
32	The Office, Season 3
33	No Prayer For The Dying
34	Load

	total_vendas
1	4
2	4
3	4
4	4
5	4
6	7
7	9
8	3
9	3
10	3
11	5
12	4
13	4
14	5
15	5
16	7
17	7
18	5
19	5
20	4
21	6
22	7
23	4

24	4
25	4
26	4
27	4
28	4
29	4
30	5
31	4
32	14
33	5
34	5

2. Qual o artista mais tocado por país? [0.5 na P2]

```
comando_desafio_2 <- "
SELECT t1.Country, t1.artist
FROM (
  SELECT
    c.Country,
    ar.Name AS artist,
    COUNT(ii.TrackId) AS total_vendas
  FROM customers c
  INNER JOIN invoices i ON c.CustomerId = i.CustomerId
  INNER JOIN invoice_items ii ON i.InvoiceId = ii.InvoiceId
  INNER JOIN tracks t ON ii.TrackId = t.TrackId
  INNER JOIN albums al ON t.AlbumId = al.AlbumId
  INNER JOIN artists ar ON al.ArtistId = ar.ArtistId
  GROUP BY c.Country, ar.ArtistId
) AS t1
WHERE t1.total_vendas = (
  SELECT MAX(t2.total_vendas)
  FROM (
    SELECT
      c2.Country,
      ar2.Name AS artist,
      COUNT(ii2.TrackId) AS total_vendas
    FROM customers c2
    INNER JOIN invoices i2 ON c2.CustomerId = i2.CustomerId
    INNER JOIN invoice_items ii2 ON i2.InvoiceId = ii2.InvoiceId
    INNER JOIN tracks t2 ON ii2.TrackId = t2.TrackId
    INNER JOIN albums al2 ON t2.AlbumId = al2.AlbumId
    INNER JOIN artists ar2 ON al2.ArtistId = ar2.ArtistId
    GROUP BY c2.Country, ar2.ArtistId
```

```

    ) AS t2
    WHERE t2.Country = t1.Country
)
ORDER BY t1.Country;
"

artista_mais_tocado <- dbGetQuery(conn, comando_desafio_2)
artista_mais_tocado

```

	Country	artist
1	Argentina	Metallica
2	Australia	Iron Maiden
3	Austria	U2
4	Belgium	Faith No More
5	Brazil	Os Paralamas Do Sucesso
6	Brazil	Pearl Jam
7	Canada	Os Paralamas Do Sucesso
8	Chile	Led Zeppelin
9	Czech Republic	Iron Maiden
10	Czech Republic	U2
11	Denmark	Creedence Clearwater Revival
12	Finland	Van Halen
13	France	Creedence Clearwater Revival
14	Germany	Iron Maiden
15	Hungary	Jamiroquai
16	Hungary	The Office
17	India	Iron Maiden
18	Ireland	Lost
19	Italy	Faith No More
20	Italy	The Rolling Stones
21	Netherlands	Red Hot Chili Peppers
22	Norway	Led Zeppelin
23	Poland	U2
24	Portugal	Iron Maiden
25	Spain	Pearl Jam
26	Sweden	Titãs
27	USA	Iron Maiden
28	United Kingdom	Metallica