



A Database for an Online Music Streaming Platform

Sistemas de Informação e Bases de Dados

Departamento de Engenharia e Gestão

DOCENTES:

Diogo Ferreira

José Alberto Sardinha

Ricardo Ferreira 69407

Filipe Cardoso 69690

Afonso Clara 70118

Grupo 46

Lisboa, 26 de Novembro de 2014

1 CRIAÇÃO DA BASE DE DADOS

Com o modelo relacional fornecido, foi possível criar a base de dados. A criação da base de dados seguiu, em traços gerais, os moldes desenvolvidos nas aulas teóricas e práticas. Notar, por exemplo, que se optou por se definir a variável *duration*, referente à duração de cada faixa e presente na tabela *tracks*, como do tipo *interval*. A variável *biography* foi definido como do tipo *text*, para permitir a inserção de textos de grandes dimensões. A variável *datetime* foi definida como sendo do tipo *timestamp*, uma vez que se pretende que esta variável guarde uma data e uma hora. Todas as outras variáveis foram definidas como sendo do tipo *varchar(255)*.

Para testar as consultas pedidas, bem como os *scripts php* desenvolvidos, foram inseridos dados na base de dados construída (em anexo).

```
drop table if exists belongs;
drop table if exists listens;
drop table if exists tracks;
drop table if exists albums;
drop table if exists artists;
drop table if exists follows;
drop table if exists users;

create table artists
(name varchar(255),
 biography text,
 primary key(name));

create table tracks
(name varchar(255),
 title varchar(255),
 duration interval,
 primary key(name,title),
 foreign key(name) references artists);

create table albums
(name varchar(255),
 title varchar(255),
 year numeric(4,0),
 primary key(name,title),
 foreign key(name) references artists);

create table belongs
(name1 varchar(255),
 title1 varchar(255),
 name2 varchar(255),
 title2 varchar(255),
 primary key(name1,title1,name2,title2),
 foreign key(name1,title1) references tracks,
 foreign key(name2,title2) references albums);

create table users
(email varchar(255),
 firstname varchar(255),
 lastname varchar(255),
 primary key(email));

create table follows
(email1 varchar(255),
```

```
email2 varchar(255),
primary key(email1,email2),
foreign key(email1) references users,
foreign key(email2) references users);

create table listens
(email varchar(255),
 name varchar(255),
 title varchar(255),
 datetime timestamp,
 primary key(email,name,title,datetime),
 foreign key(email) references users,
 foreign key(name,title) references tracks);
```

2 CONSULTAS NA BASE DE DADOS

2.1 ALÍNEA A

A função recebe um *varchar (255)*, que será o *email* do utilizador cujos amigos se pretende ver (mais concretamente, as músicas que ouviram). Obtêm-se o nome do artista, o título da música, a data e hora de quando foi ouvida, e o nome completo do utilizador que ouviu.

As colunas *name*, *title*, e *datetime* obtêm-se da tabela *listens*, e *firstname* e *lastname* da tabela *users*. A tabela *follows* é utilizada para se saber quem são e os *emails* de quem o utilizador dado como *input* segue.

Primeiro, a função vai apenas escolher as linhas cujo *email* da tabela *follows* é igual ao *input*, seguidamente irá comparar os *emails* dos que são seguidos nas duas tabelas *listen* e *users*, de forma a apenas obter com a informação relevante.

No final, ordena de forma descendente por *date time*, e os resultados mais recentes surgem primeiro.

```
drop function if exists newsfeed (varchar(255));

create function newsfeed (varchar(255))
returns table (name varchar (255), title varchar(255),
datetime timestamp, firstname varchar(255), lastname varchar(255))
as
$$
select l.name, l.title, l.datetime, u.firstname, u.lastname
from listens l, follows f, users u
where f.email1 = $1
and f.email2 = l.email
and f.email2 = u.email
order by l.datetime desc;
$$
language sql;
```

2.2 ALÍNEA B

Nesta função, *top10*, que receberá o nome de um artista existente, pretende-se obter quais as suas 10 músicas mais ouvidas, por ordem decrescente; para cada música, recebe-se o seu nome e o número de vezes que foi ouvida.

A variável de saída *times_listened* é do tipo *bigint* ao invés de *int* pois, com o passar do tempo, o número de reproduções pode tornar-se bastante elevado.

Obtém-se o título das músicas da tabela *listens*, e a quantidade de vezes que essa música é ouvida (esta variável sairá com o nome *times_listened*). Verifica-se que músicas têm como artista aquele que se colocou como *input*, pois são essas linhas que interessam. Agrupam-se pelo nome das músicas, de forma a se obter apenas as diferentes músicas, sem repetições, e ordena-se de forma descendente: das mais ouvidas para as menos ouvidas.

A última linha de código da parte interior da função irá limitar os dados devolvidos a 10 linhas: desta forma, restam apenas as 10 músicas mais ouvidas, pois já tinham sido ordenadas de acordo com esse critério.

```
drop function if exists top10 (varchar(255));

create function top10 (varchar (255))
returns table (title varchar(255), times_listened bigint)
as
$$
select l.title, count (title) as times_listened
from listens l
where l.name = $1
group by l.title
order by count(title) desc
limit 10;
$$
language sql;
```

2.3 ALÍNEA C

Nesta questão é pedida a lista de álbuns nos quais um utilizador ouviu todas as suas músicas.

Isso significa percorrer a lista de músicas ouvidas por esse mesmo utilizador, e compará-las com as músicas presentes num álbum. A pergunta em linguagem comum que ajuda a determinar esta *query* é a seguinte: *Quais os álbuns onde não existe uma única música que determinado utilizador não tenha ouvido?* Realizando uma consulta encadeada com a cláusula *not exists*, após fazer a diferença entre as músicas num álbum, e as músicas desse álbum que estão na tabela *listens* relativas a um utilizador, é possível obter o resultado pretendido nesta alínea.

```
drop function if exists complete_album(vchar(255));

create function complete_album (varchar(255))
returns table (name varchar(255), title varchar(255))
as
$$
select name, title
from albums as a
where not exists (
```

```
select b1.title1
from belongs as b1
where b1.title2 = a.title
and b1.name2 = a.name
except (
    select l.title
    from listens as l, belongs as b2
    where l.email = $1
    and l.title = b2.title1
    and b2.title2 = a.title
    and b2.name2 = a.name
)
$$
language sql;
```

3 APLICAÇÃO WEB

Optou-se pela criação de uma página adicional às solicitadas, de modo a simplificar, por um lado, a navegação do utilizador, e por outro, a tornar o código escrito não redundante.

Esta página é uma espécie de homepage, em que o utilizador ao colocar o seu *email*, inicia a sua sessão. Ao iniciar a sua sessão, o utilizador pode optar por ver quem está a seguir, podendo anular ou não a sua subscrição, ou por escolher uma música para ouvir.

O utilizador pode a qualquer momento voltar à página inicial, bastando para tal seleccionar a hiperligação *"Voltar à página de início"*.

login.php

```
<?php session_destroy();?>
<script>
    function submitForm(action)
    {
        document.getElementById('form1').action = action;
        document.getElementById('form1').submit();
    }
</script>
<html>
    <body>
        <meta charset="utf-8" />
        <h2>Homepage</h2>
        <p>

            <?php
                $host = "db.ist.utl.pt"; //servidor anfitrião
                $port = 5432;           //porta de ligação
                $user = "ist169690";    //user do fénix
                $password = "hmaul359"; //senha de acesso ao
psql_reset
                $dbname = $user; //nome da base de dados
                $connection = pg_connect("host=$host port=$port
user=$user password=$password dbname=$dbname") or
die(pg_last_error()); // ligação à base de dados
            ?>

            <table cellpadding=5>
```

```

        <form id=form1 name=form1 method="post">
            <tr>
                <td>Email: <input type="text"
name="email"/></td>
            </tr>
            <tr>
                <td><input type="button"
onclick="submitForm('albumchoice.php')" value="Ouvir música" /></td>
                <td><input type="button"
onclick="submitForm('followers.php')" value="Ver seguidores" /></td>
            </tr>
        </form>
    </table>

</body>
</html>

```



Figura 1: Screenshot da página login.php

3.1 ALÍNEA A

Ao iniciar a sua sessão, o utilizador pode optar por ouvir uma música. Para tal, selecciona primeiro um álbum à sua escolha. Optou-se por utilizar uma drop-down list, de modo a facilitar a experiência do utilizador. Os álbuns estão ordenados alfabeticamente, sendo indicado também o nome do artista associado a este.

albumchoice.php

```

<?php session_start();?><!--//inicio de sessão-->
<html>
    <body>
        <meta charset="utf-8" />
        <form action="musicchoice.php" method="post"> <!--formulario
para o usuário escolher o album que pretende ouvir-->
            <h2>Escolha um álbum</h2>

            <p>Álbum:
                <select name = "Album_name">

                    <?php

```

```
$email=$_REQUEST['email'];
$_SESSION['email']=$email; //definiu-se o
email como variavel de sessão

$host = "db.ist.utl.pt"; //servidor anfitrião
$port = 5432; //porta de ligação
$user = "ist169690"; //user do fénix
$password = "hmaul359"; //senha de acesso ao
psql_reset
$dbname = $user; //nome da base de dados
$connection = pg_connect("host=$host
port=$port user=$user password=$password dbname=$dbname") or
die(pg_last_error()); // ligação à base de dados

$AlbumListQuery = "SELECT title,name FROM
albums ORDER BY title"; //query para aceder a todos os albuns na bd

$AlbumList = pg_query($AlbumListQuery) or
die(pg_last_error()); //execução da query no script php

while ($row = pg_fetch_assoc($AlbumList))
//ciclo que imprime os albuns presentes na bd
{
    $title = $row['title'];
    $name = $row['name'];

    echo("<option value = \"");
    echo($name." ".$title);
    echo(">$name - $title</option>");

}

echo "<p><a
href=\"http://web.ist.utl.pt/ist169690/login.php\">Voltar à página de
início</a></p>"; //hiperligação que retorna à homepage

pg_close($connection); // encerramento da
ligação à base de dados
?>

</select>
</p>
<p><input type="submit" value="Escolher"/></p>
</form>
</body>
</html>
```



Figura 2: Screenshot da página albumchoice.php



Figura 3: Screenshot da página albumchoice.php, com as seleções de álbuns possíveis

3.2 ALÍNEA B

Ao escolher o álbum que pretende ouvir, o utilizador é então direcionado para a página que contém as músicas presentes nesse álbum. A ordenação das músicas coincide com a ordenação de inserção na base de dados. Contudo, foi adicionado um número a cada faixa, no código *php*, que permite indicar em que posição cada música aparece no álbum.

Ao selecionar o botão *Reproduzir* associado a cada faixa, o utilizador pode ouvir a música que desejar. Desta forma, é possível registar quando é que determinado utilizador ouve uma música, bem como o artista associado a esta.

musicchoice.php

```
<?php session_start();?> <!--//inicio de sessão-->
<html>
  <body>
    <meta charset="utf-8" />
    <h2>Escolha uma música</h2>
```



```
<p>
<?php
    list($name,$title) =
explode('_',$_REQUEST['Album_name']);

    $host = "db.ist.utl.pt"; //servidor anfitrião
    $port = 5432; //porta de ligação
    $user = "ist169690"; //user do fénix
    $password = "hmaul359"; //senha de acesso ao
psql_reset
    $dbname = $user; //nome da base de dados

    $connection = pg_connect("host=$host port=$port
user=$user password=$password dbname=$dbname") or
die(pg_last_error()); // ligação à base de dados

    $MusicListQuery = "SELECT t.title,t.name,
t.duration FROM belongs as b, tracks as t WHERE t.title=b.title1 AND
b.title2 = '$title' AND t.name=b.name1 AND b.name2 = '$name' ";
//query que permite aceder às musicas de certo álbum

    $MusicList = pg_query($MusicListQuery) or
die(pg_last_error()); //execução dq query no script php
    echo("<table border = \"1\" cellpadding =\"5\"
>\n");
    echo("<tr><td><strong>Música
</strong></td><td><strong>Duração</strong> </td></tr>\n");
    $indice = 1; //contador que permite dentro do
ciclo, indicar o número de cada faixa no álbum
    while($row = pg_fetch_assoc($MusicList)) //ciclo
que imprime as musicas presentes em certo album bem como a sua duração
    {

        echo("<tr><td>");
        echo("$indice - ");
        echo($row['title']);
        echo("</td><td>");
        echo($row['duration']);
        echo("</td><td>");
        echo("
<form action='insertlisten.php' method='post'>
<input type='hidden' name='track_name' value =
'{$row['title']}' />
<input type='hidden' name='artist_name' value = '{$row['name']}' />

        <input type='submit' value = 'Reproduzir' />
        </form>
"); // este formulario permite ao utilizador
seleccionar a musica que pretende ouvir, bem como direccionar o
sistema para a actualização da tabela listens na base de dados
        echo("</td></tr>\n");
        $indice = $indice + 1;

    }
    echo("</table>\n");

    $MusicList = pg_free_result($MusicList) or
die(pg_last_error());
```

```

        echo "<p><a
href=\"http://web.ist.utl.pt/ist169690/login.php\">Voltar à página de
início</a></p>\"; //hiperligação que retorna à homepage

        pg_close($connection); // encerramento da ligação à
base de dados
    ?>
</p>
</body>
</html>

```



Figura 4: Screenshot da página musicchoice.php

insertlisten.php

```

<?php session_start();?> <!--início de sessão-->
<html>
    <body>
        <meta charset="utf-8" />
        <h2>Está a ouvir <?=$_REQUEST['track_name']?>!</h2>

        <?php
            $host = "db.ist.utl.pt"; //servidor anfitrião
            $port = 5432; //porta de ligação
            $user = "ist169690"; //user do fénix
            $password = "hmaul359"; //senha de acesso ao psql_reset
            $dbname = $user; //nome da base de dados
            $connection = pg_connect("host=$host port=$port user=$user
password=$password dbname=$dbname") or die(pg_last_error()); // ligação
à base de dados

            $track_name = $_REQUEST['track_name'];
            $name = $_REQUEST['artist_name'];

```

```
$email = $_SESSION['email'];//definiu-se o email como
variavel de sessão

$ctime = date("d/M/Y H:i:s", time());//data e hora do
servidor

$insertlistQuery = "INSERT INTO listens
VALUES('$email','$artist_name','$track_name','$ctime');"; //query que
insere uma nova audição de uma musica, associada a uma data, por um
utilizador

$insertlist =pg_query($insertlistQuery) or
die(pg_last_error()); //execução da query no script php

echo "<p><a
href=\"http://web.ist.utl.pt/ist169690/login.php\">Voltar à página de
início</a></p>";//hiperligação que retorna à homepage

pg_close($connection);// encerramento da ligação à base de
dados

?>
</body>
</html>
```

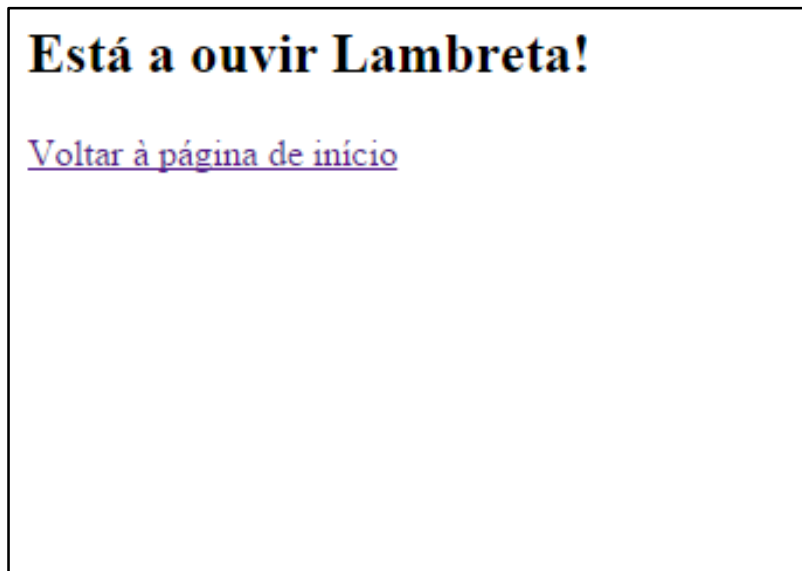


Figura 5: Screenshot da página insertlisten.php

3.3 ALÍNEA C

Nesta alínea é pedido um conjunto de procedimentos que permitam observar numa página *web* a lista de utilizadores que um outro está a seguir, e se necessário anular essa relação, isto é, deixar de seguir um utilizador do conjunto acima referido.

Para tal é criada uma página *followers.php* que, utilizando o *email* obtido na página *login.php*, realiza uma *query* à base de dados e mostra os utilizadores a ser seguidos no momento. Caso se anule essa subscrição a um dos utilizadores, é-se direcionado para a página *unsubscribe.php*, onde é mostrada uma mensagem de confirmação da ação, e eliminado o registo da tabela *follows*.

followers.php

```
<?php session_start();?> <!--//inicio de sessão-->
<html>
    <body>
        <meta charset="utf-8" />
        <?php
            $host = "db.ist.utl.pt"; //servidor anfitrião
            $port = 5432; //porta de ligação
            $user = "ist169690"; //user do fénix
            $password = "hmaul359"; //senha de acesso ao psql_reset
            $dbname = $user; //nome da base de dados
            $connection = pg_connect("host=$host port=$port user=$user
password=$password dbname=$dbname") or die(pg_last_error()); //
ligação à base de dados

            $email = $_REQUEST['email']; //variavel de sessao
            $_SESSION ['email']=$email;

            $UserQuery = "SELECT firstname,lastname FROM users WHERE
email ='$email';"; //query ao nome de utilizador
            $result2 = pg_query($UserQuery) or die(pg_last_error());
            $firstname = pg_fetch_result($result2,0,0);
            $lastname = pg_fetch_result($result2,0,1);
            echo "<h2>O utilizador"." ' ".$firstname." ' ".$lastname."
'."está a seguir:</h2>\n";
            $result2 = pg_free_result($result2) or
die(pg_last_error());

            $FollowersQuery = "SELECT u.firstname,u.lastname,u.email
FROM users as u WHERE u.email
IN(SELECT f.email2 FROM follows as f WHERE email1 =
'$email');"; //query aos utilizadores que o anterior esta a seguir
            $result1 = pg_query($FollowersQuery) or
die(pg_last_error());

            //criacao de tabela com os utilizadores
            echo "<table border=\"1\" cellpadding=\"5\">
            <tr>
            <td><strong>Nome</strong></td>
            <td><strong>email</strong></td>
            <td><strong>Anular subscrição</strong></td>
            </tr>";
            while($row1 = pg_fetch_assoc($result1)){
                echo "<tr>
                <td>".$row1['firstname']." ' ".$row1['lastname']."</td>
                <td>".$row1['email']."</td>
                <td><a
href=\"unsubscribe.php?email2={$row1['email']}&firstname={$row1['first
name']}&lastname={$row1['lastname']}\>Anular</a>
                </td>";
            }
            echo "</table>";
            $result1 = pg_free_result($result1) or
die(pg_last_error());

            echo "<p><a
href=\"http://web.ist.utl.pt/ist169690/login.php\">Voltar à página de
início</a></p>";

            pg_close($connection);
        ?>
```

```
</body>  
</html>
```

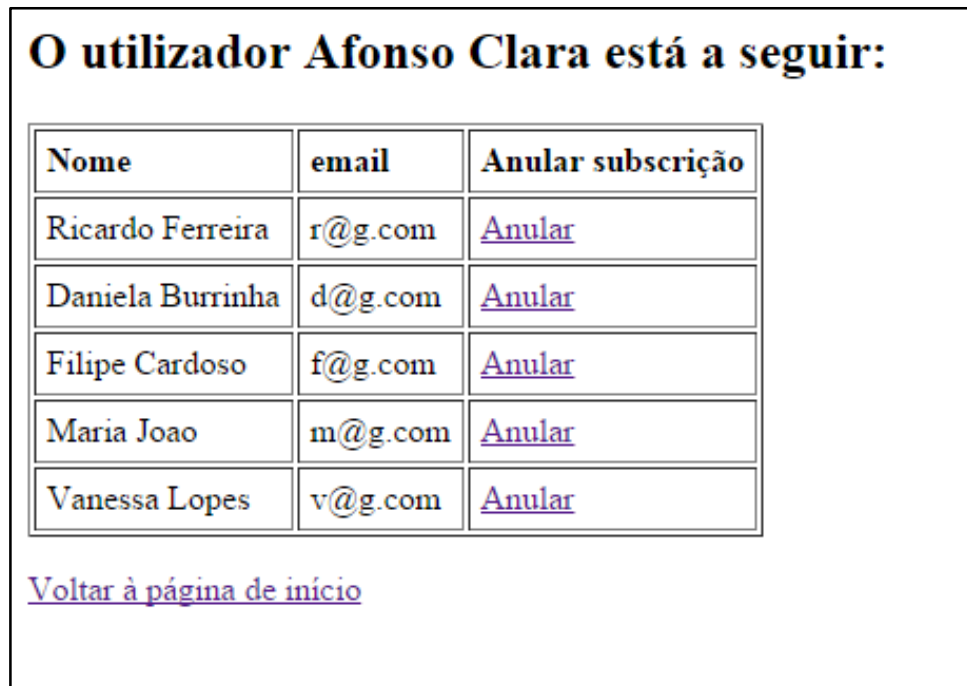


Figura 6: Screenshot da página followers.php

unsubscribe.php

```
<?php session_start();?> <!--//inicio de sessão-->  
<html>  
  <body>  
    <meta charset="utf-8" />  
    <?php  
      $host = "db.ist.utl.pt"; //servidor anfitrião  
      $port = 5432; //porta de ligação  
      $user = "ist169690"; //user do fénix  
      $password = "hmaul359"; //senha de acesso ao psql_reset  
      $dbname = $user; //nome da base de dados  
      $connection = pg_connect("host=$host port=$port user=$user  
password=$password dbname=$dbname") or die(pg_last_error()); //ligação  
à base de dados  
  
      //variaveis de sessao  
      $email2 = $_REQUEST['email2'];  
      $firstname = $_REQUEST['firstname'];  
      $lastname = $_REQUEST['lastname'];  
      $email1 = $_SESSION ['email'];  
  
      $UnsubscribeQuery = "DELETE FROM follows WHERE email1 =  
'$email1' AND email2 = '$email2'"; //anula a subscricao de um user1 a  
um user2  
      $result = pg_query($UnsubscribeQuery) or  
die(pg_last_error());  
      $result = pg_free_result($result) or die(pg_last_error());  
  
      echo "<h2>Subscrição anulada</h2>"; //confirmacao da  
anulacao  
      echo "<p>Deixou de seguir"." '$firstname.'  
'.$lastname.'"</p>";
```

```
echo "<p><a  
href=\"http://web.ist.utl.pt/ist169690/login.php\">Voltar à página de  
início</a></p>";  
  
pg_close($connection);  
  
?>  
</body>  
</html>
```

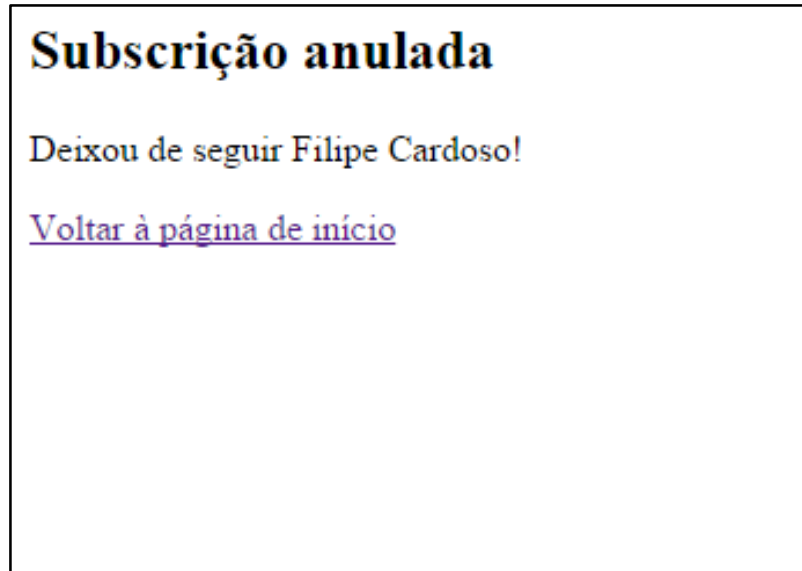


Figura 7: Screenshot da página unsubscribe.php

3.4 NOTA

Para se realizar uma navegação correcta, deve inserir-se na homepage um dos emails presentes na base de dados. Estes são: a@g.com; f@g.com; r@g.com; d@g.com; v@g.com; e m@g.com.

4 ANEXO

4.1 PÁGINAS WEB

Estes são os links que direccionam para as páginas web desenvolvidas neste projecto:

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/login.php>

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/albumchoice.php>

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/musicchoice.php>

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/musicchoice.php>

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/insertlisten.php>

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/followers.php>

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/unsubscribe.php>

E no caso de um utilizador já ter sido seleccionado:

<http://web.ist.utl.pt/ist169690/unsubscribe.php?email2=v@g.com&firstname=Vanessa&lastname=Lopes>

4.2 DADOS INSERIDOS NA BASE DE DADOS

De seguida encontra-se o código usado para gerar a base de dados.

```
-- Artistas

insert into artists values('Miles Davis', 'Toca trompete');
insert into artists values('Joao Gilberto', 'Toca guitarra e canta');
insert into artists values('Caetano Veloso', 'Toca guitarra e canta');
insert into artists values('Antonio Zambujo', 'Canta fado');
insert into artists values('Keith Jarrett', 'Toca piano');
insert into artists values('Ana Malhoa', 'Danca');

-- Faixas

insert into tracks values('Miles Davis', 'So What', '11:40');
insert into tracks values('Miles Davis', 'Freddie Freeloader',
'08:20');
insert into tracks values('Miles Davis', 'Blue in Green', '10:00');
insert into tracks values('Miles Davis', 'All Blues', '07:30');
insert into tracks values('Miles Davis', 'Flamenco Sketches',
'05:00');
insert into tracks values('Joao Gilberto', 'Chega de Saudade',
'03:20');
insert into tracks values('Joao Gilberto', 'O Pato', '03:40');
insert into tracks values('Joao Gilberto', 'Corcovado', '04:30');
insert into tracks values('Joao Gilberto', 'Samba do avião', '05:00');
insert into tracks values('Joao Gilberto', 'Samba de uma nota só',
'04:40');
insert into tracks values('Caetano Veloso', 'Tropicália', '06:15');
insert into tracks values('Caetano Veloso', 'Carolina', '07:35');
insert into tracks values('Caetano Veloso', 'Leãozinho', '05:55');
insert into tracks values('Caetano Veloso', 'Sozinho', '04:40');
insert into tracks values('Caetano Veloso', 'Bobagem', '03:40');
insert into tracks values('Keith Jarrett', 'Part A', '170:55');
insert into tracks values('Keith Jarrett', 'Part B', '237:30');
insert into tracks values('Keith Jarrett', 'Part C', '222:30');
insert into tracks values('Keith Jarrett', 'Part D', '23:30');
insert into tracks values('Keith Jarrett', 'Part E', '282:30');
insert into tracks values('Antonio Zambujo', 'Pica do Sete', '06:00');
insert into tracks values('Antonio Zambujo', 'Chamateia', '07:45');
insert into tracks values('Antonio Zambujo', 'Flagrante', '04:45');
insert into tracks values('Antonio Zambujo', 'Lambreta', '11:00');
insert into tracks values('Antonio Zambujo', 'Riders Digest',
'05:50');
insert into tracks values('Ana Malhoa', 'Turbinada', '02:33');
insert into tracks values('Ana Malhoa', 'Buerere', '04:33');

-- Albums

insert into albums values('Miles Davis', 'Kind of Blue', 1965);
insert into albums values('Joao Gilberto', 'Best of', 1999);
insert into albums values('Caetano Veloso', 'Ao Vivo', 2003);
insert into albums values('Keith Jarrett', 'Koln Concert', 1985);
insert into albums values('Antonio Zambujo', 'No Coliseu', 2012);
insert into albums values('Ana Malhoa', 'Ao Vivo', 2014);
insert into albums values('Miles Davis', 'Miles e amigos', 2014);
```

-- Albuns-faixas

```
insert into belongs values('Miles Davis', 'So What', 'Miles
Davis','Kind of Blue');
insert into belongs values('Miles Davis', 'Flamenco Sketches', 'Miles
Davis','Kind of Blue');
insert into belongs values('Miles Davis', 'All Blues', 'Miles
Davis','Kind of Blue');
insert into belongs values('Miles Davis', 'Freddie Freeloader','Miles
Davis','Kind of Blue');
insert into belongs values('Miles Davis', 'Blue in Green','Miles
Davis','Kind of Blue');
insert into belongs values('Joao Gilberto', 'Chega de Saudade', 'Joao
Gilberto','Best of');
insert into belongs values('Joao Gilberto', 'Samba do avião', 'Joao
Gilberto','Best of');
insert into belongs values('Joao Gilberto', 'Corcovado', 'Joao
Gilberto','Best of');
insert into belongs values('Joao Gilberto', 'O Pato', 'Joao
Gilberto','Best of');
insert into belongs values('Joao Gilberto', 'Samba de uma nota
s', 'Joao Gilberto','Best of');
insert into belongs values('Caetano Veloso', 'Tropicália', 'Caetano
Veloso', 'Ao Vivo');
insert into belongs values('Caetano Veloso', 'Carolina', 'Caetano
Veloso', 'Ao Vivo');
insert into belongs values('Caetano Veloso', 'Leãozinho', 'Caetano
Veloso', 'Ao Vivo');
insert into belongs values('Caetano Veloso', 'Sozinho', 'Caetano
Veloso', 'Ao Vivo');
insert into belongs values('Caetano Veloso', 'Bobagem', 'Caetano
Veloso', 'Ao Vivo');
insert into belongs values('Keith Jarrett', 'Part A','Keith Jarrett',
'Koln Concert');
insert into belongs values('Keith Jarrett', 'Part B', 'Keith Jarrett',
'Koln Concert');
insert into belongs values('Keith Jarrett', 'Part C', 'Keith Jarrett',
'Koln Concert');
insert into belongs values('Keith Jarrett', 'Part D', 'Keith Jarrett',
'Koln Concert');
insert into belongs values('Keith Jarrett', 'Part E', 'Keith Jarrett',
'Koln Concert');
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Pica do Sete', 'Antonio
Zambujo', 'No Coliseu');
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Chamateia', 'Antonio
Zambujo', 'No Coliseu');
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Flagrante', 'Antonio
Zambujo', 'No Coliseu');
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Lambreta', 'Antonio
Zambujo', 'No Coliseu');
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Riders Digest',
'Antonio Zambujo', 'No Coliseu');
insert into belongs values('Ana Malhoa', 'Turbinada', 'Ana Malhoa', 'Ao
Vivo');
insert into belongs values('Ana Malhoa', 'Buerere', 'Ana Malhoa', 'Ao
Vivo');
-- Faixas de um artista pertencem ao album de outro
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Lambreta', 'Keith
Jarrett', 'Koln Concert');
```



```
insert into belongs values('Antonio Zambujo', 'Riders Digest', 'Keith
Jarrett', 'Koln Concert');
-- Vamos introduzir uma compilacao
insert into belongs values('Antonio Zambujo','Lambreta','Miles
Davis','Miles e amigos');
insert into belongs values('Keith Jarrett', 'Part E','Miles
Davis','Miles e amigos');
insert into belongs values('Caetano Veloso', 'Bobagem','Miles
Davis','Miles e amigos');
insert into belongs values('Joao Gilberto', 'Chega de Saudade','Miles
Davis','Miles e amigos');

-- Users

insert into users values('r@g.com','Ricardo','Ferreira');
insert into users values('f@g.com','Filipe','Cardoso');
insert into users values('a@g.com','Afonso','Clara');
insert into users values('d@g.com','Daniela','Burrinha');
insert into users values('v@g.com','Vanessa','Lopes');
insert into users values('m@g.com','Maria','Joao');

-- Follows

insert into follows values('r@g.com','a@g.com');
insert into follows values('f@g.com','a@g.com');
insert into follows values('a@g.com','f@g.com');
insert into follows values('a@g.com','r@g.com');
insert into follows values('a@g.com','d@g.com');
insert into follows values('a@g.com','m@g.com');
insert into follows values('a@g.com','v@g.com');

-- Listens

insert into listens values('a@g.com','Antonio Zambujo', 'Riders
Digest','2012-12-19 21:00');
insert into listens values('a@g.com','Antonio
Zambujo','Lambreta','2012-12-19 21:01');
insert into listens values('a@g.com','Antonio
Zambujo','Flagrante','2012-12-19 21:02');
insert into listens values('a@g.com','Antonio
Zambujo','Chamateia','2012-12-19 21:30');
insert into listens values('a@g.com','Antonio Zambujo','Pica do
Sete','2012-12-19 21:07');
insert into listens values('a@g.com','Keith Jarrett', 'Part E','2012-
12-19 21:45');
insert into listens values('a@g.com','Keith Jarrett', 'Part D','2012-
12-19 21:55');
insert into listens values('r@g.com','Keith Jarrett', 'Part A','2012-
12-19 21:45');
insert into listens values('r@g.com','Keith Jarrett', 'Part B','2012-
12-19 21:55');
insert into listens values('a@g.com','Caetano Veloso', 'Carolina',
'2012-12-21 21:55');

insert into listens values('a@g.com','Caetano Veloso', 'Leãozinho',
'2015-11-19 21:55');
insert into listens values('a@g.com','Antonio Zambujo', 'Riders
Digest','2016-12-30 21:00'); -- Ouviu a mesma musica num instante
posterior
insert into listens values('a@g.com','Keith Jarrett', 'Part A','2016-
12-19 21:45');
```

```
insert into listens values('a@g.com','Keith Jarrett', 'Part B','2018-12-19 21:55');
insert into listens values('a@g.com','Keith Jarrett', 'Part C','2019-05-19 21:55');
insert into listens values('a@g.com','Ana Malhoa','Turbinada','2002-05-19 05:55');
insert into listens values('a@g.com','Ana Malhoa','Buerere','2003-05-19 05:55');
insert into listens values('a@g.com','Caetano Veloso', 'Bobagem', '1999-11-19 21:55');
insert into listens values('a@g.com','Joao Gilberto', 'Chega de Saudade', '1999-11-19 21:55');
```