



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Programação Orientada aos Objetos

Grupo 67

Vasco João Timóteo Gonçalves, A104527

Eduarda Mafalda Martins Vieira, A104098

Jaime Abreu, A89598



Eduarda Vieira

A14098



Vasco Gonçalves

A104527



Jaime Abreu

A89598

17 maio 2025

Índice

Introdução	3
Arquitetura de Classes.....	3
Utilizadores.....	3
Música	4
Playlist	4
Planos de Subscrição	5
Arquitetura do Sistema	5
Console.....	5
Sistema	5
Descrição da aplicação desenvolvida	6
Funcionalidades principais	6
Conclusão	16

Introdução

O seguinte relatório é referente ao projeto prático, desenvolvido em Java, da Unidade Curricular de Programação Orientada a Objetos. O objetivo deste projeto consiste em construir uma plataforma de música, SpotifUM. No início, o principal foco foi o encapsulamento das estruturas de dados que utilizamos, respeitando a metodologia da Programação Orientada aos Objetos. Ao longo do desenvolvimento do projeto, enfrentamos alguns desafios ao implementar as funcionalidades específicas exigidas no enunciado, pelo que serão enunciadas as principais decisões tomadas pelo grupo na conceção do trabalho analisando as suas implicações e potenciais benefícios e/ou desvantagens.

Arquitetura de Classes

Com o objetivo de que seja possível desenvolver a aplicação é fundamental organizar dados numa estrutura que seja tanto compacta como de rápido acesso. As classes elementares da nossa estrutura são: álbuns, sistema, playlist, música, utilizador e lista de favoritos. Aachamos ainda necessária a criação de uma interface “PlanoSubscrição”.

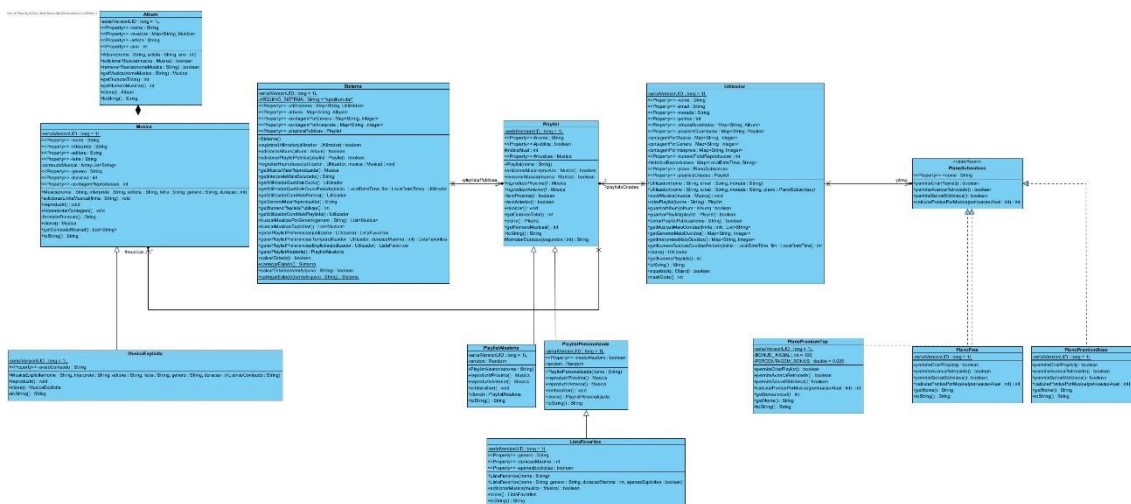


Figura 1 - Diagrama de Classes SpotifUM

Utilizadores

No que diz respeito aos utilizadores, estes deverão possuir informação acerca do seu nome, email e morada. Além disso, no menu de utilizador, os utilizadores deverão ter informação de qual é o seu plano de subscrição, pontos, músicas ouvidas e playlists criadas. Esta classe tem os seguintes atributos:

- Nome
- Email
- Morada
- Plano
- Pontos
- **albonsGuardados**

- PlaylistsGuardadas
- PlaylistsCriadas
- ContagemPorMusica
- ContagemPorGenero
- ContagemPorInterprete
- NumeroTotalReproducoes
- HistoricoReproducoes

Por cada música que for reproduzida cada utilizador receberá pontos. Os utilizadores dos planos Free recebem 5 pontos por música, os do plano PremiumBase recebem 10 pontos por cada música reproduzida e os do plano PremiumTop recebem 100 pontos pela adesão e por cada nova música reproduzida 2.5% dos pontos já acumulados.

Música

A música apresenta os seguintes atributos:

- Nome
- Interprete
- Editora
- Letra
- ConteudoMusical
- Genero
- Duracao
- ContagemReproducoes

A música aparece sempre no contexto de um álbum e pode possuir algumas características que a identifiquem. Com isto, criamos ainda a classe *Album* que possui como atributos:

- Nome
- Musicas
- Artista
- Ano

Além disso existem músicas que são classificadas como sendo do tipo Explícita. Assim criamos a classe *MusicaExplicita*, que estende *Musica*, adicionando o atributo `avisoConteudo` para indicar aviso de conteúdo explícito.

Playlist

A playlist pode ser personalizada, aleatória ou uma já existente no sistema, isto no entanto, depende do plano de subscrição do utilizador. Esta classe tem como atributos:

- Nome
- Musicas
- Publica
- IndiceAtual

Criamos a

As playlists aleatórias, *PlaylistAleatoria (atributos: random)*, estão disponíveis para todos os utilizadores, e a sua ordem de reprodução é definida automaticamente pelo sistema SpotifUM, não permitindo avanço ou retrocesso manual.

As playlists personalizadas, *PlaylistPersonalizada (modoaleatorio, random)*, permitem a personalização de uma playlist. Podendo esta personalização ser com base nas preferências dos utilizadores, bem como playlists criadas com base num tempo máximo e músicas explícitas. Com isto, o sistema contempla ainda listas de favoritos.

Planos de Subscrição

O *PlanoSubscrição* é um interface para permitir que cada tipo de plano (Free, PremiumBase, PremiumTop) tenha as suas próprias regras, mas siga o mesmo conjunto de funções básicas (*calcularPontosPorMusica* e reproduzir musicas). Assim, o programa sabe o que esperar de qualquer plano, mesmo que funcionem de forma diferente.

Apenas os utilizadores *PremiumBase* e *PremiumTop* têm a possibilidade de criar as suas próprias playlists, *permiteCriarPlaylist*, definindo manualmente a ordem das músicas ou optando por um modo de reprodução aleatório. Neste tipo de playlist, é ainda possível avançar ou retroceder entre músicas durante a reprodução, *permiteAvancaRetrocede*. No entanto, apenas os utilizadores do plano PremiumTop tem acesso a playlists personalizadas. Além disso os utilizadores de qualquer plano premium conseguem salvar na sua biblioteca *permiteSalvarBiblioteca*, e poderão tornar playlists públicas o que permite a outros utilizadores poderem acederem às mesmas e incorporá-las na sua biblioteca.

Arquitetura do Sistema

Console

O ficheiro ConsoleUI funciona como consola que faz a interação com o utilizador é feita através da consola, utilizando a classe ConsoleUI, responsável por apresentar menus, cabeçalhos estilizados e recolher input de forma mais clara e organizada.

Sistema

A classe Sistema é o núcleo do projeto, funcionando como o ponto central de gestão e armazenamento dos dados da aplicação. Esta classe mantém listas de utilizadores, álbuns, músicas e playlists, sendo responsável por coordenar a lógica de negócio do sistema SpotifUM.

Através dos seus métodos, a classe permite operações como a criação e autenticação de utilizadores, gestão de playlists (públicas e privadas), adição de músicas a playlists, avaliação de conteúdos, alteração de planos de subscrição e listagem de elementos com filtros específicos.

Esta classe atua como uma "façade", escondendo a complexidade interna das estruturas de dados e fornecendo uma interface clara para a interação com o sistema. Deste modo, promove a separação de responsabilidades e facilita a manutenção e escalabilidade do projeto.

Descrição da aplicação desenvolvida

A aplicação permite a criação e gestão de utilizadores, playlists, álbuns e músicas, bem como o controlo de planos de subscrição com diferentes níveis de acesso.

Funcionalidades principais

1. Gestão de Utilizadores
 - Login/logout de utilizadores.

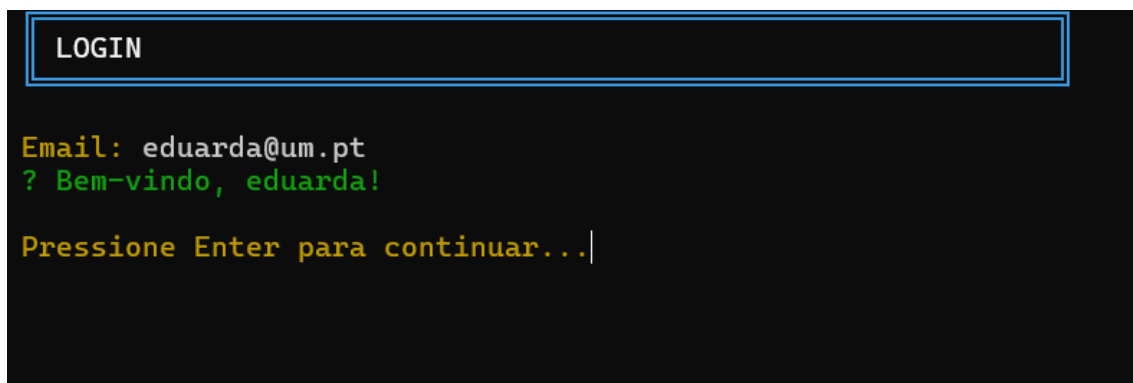


Figura 2 - Login

- Registo de utilizadores com diferentes tipos de subscrição (Free, PremiumBase, PremiumTop).

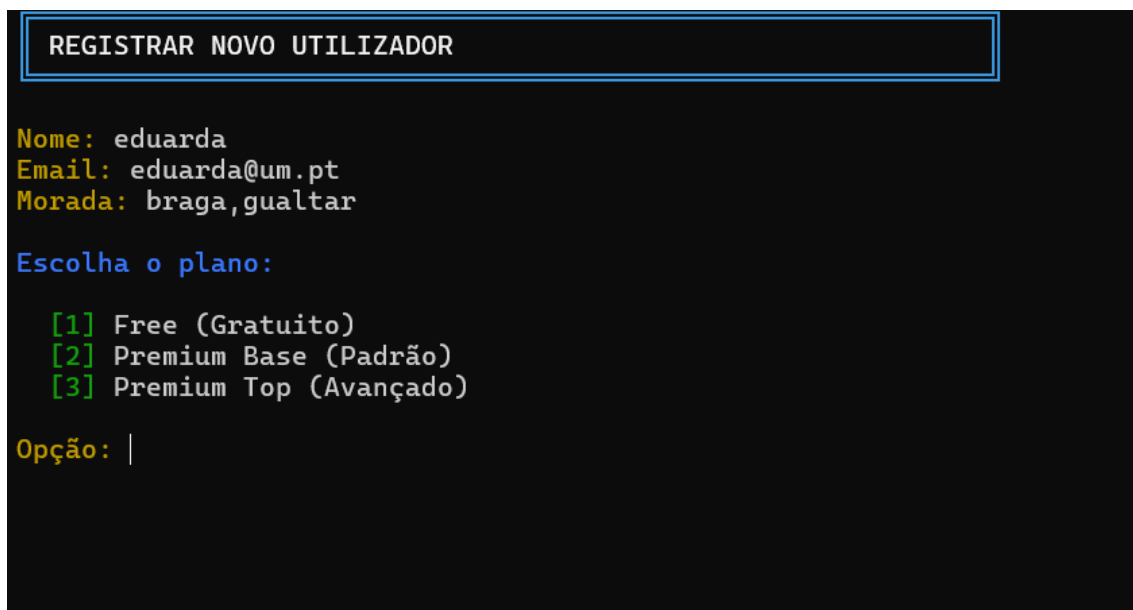


Figura 3- Registo de novo utilizador

- Salvaguarda do estado e dados

```
SPOTIFUM – MENU PRINCIPAL

Escolha uma opção:

[1] Login
[2] Registrar novo utilizador
[3] Estatísticas do sistema
[4] Salvar estado do sistema
[5] Carregar estado do sistema
[0] Sair

Opção: 4
? Estado do sistema salvo com sucesso!

Pressione Enter para continuar...|
```

Figura 4 - Salvar estado do sistema

2. Gestão de Músicas

- Registo de músicas com título, artista, duração, género.
- Cada música pode pertencer a um ou mais álbuns e ser adicionada a playlists.
- Contador de músicas ouvidas
- Reprodução de música

```
REPRODUZIR MÚSICA

Álbuns disponíveis:

[1] Thriller (1982) – Michael Jackson – 2 música(s)
[2] Greatest Hits (1981) – Queen – 3 música(s)

Escolha um álbum: 1
Músicas do álbum Thriller:

[1] Billie Jean – Michael Jackson (4:54)
[2] Beat It – Michael Jackson (4:18)

Escolha uma música:
```

Figura 5 - reprodução de música

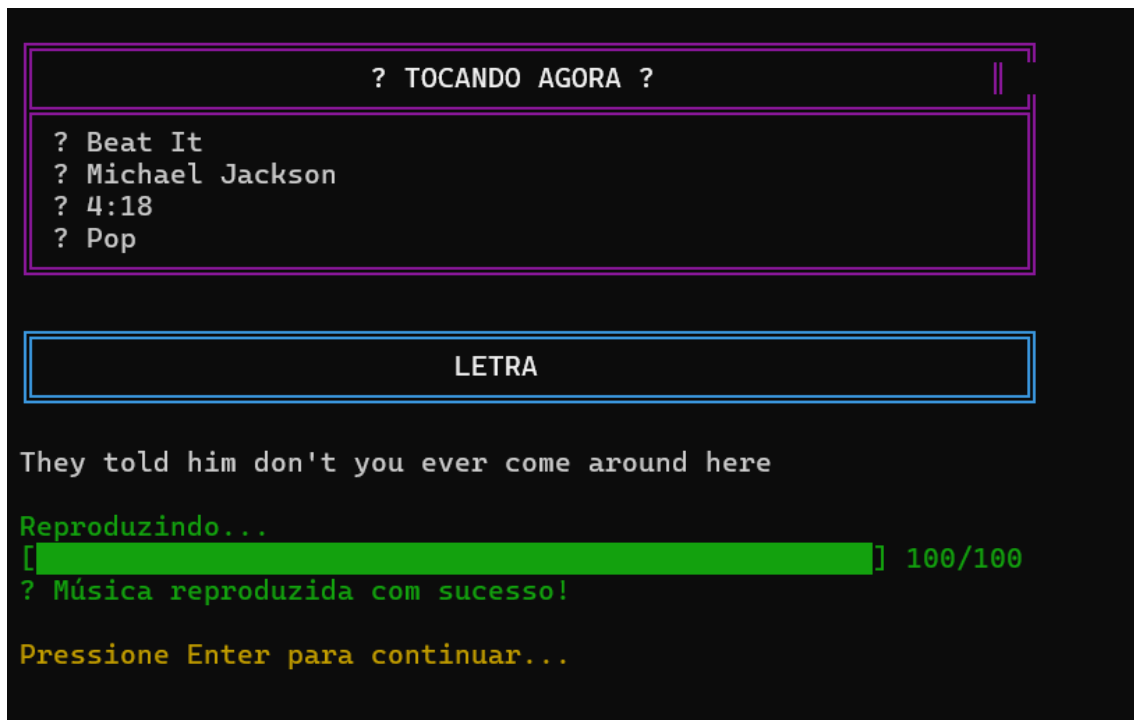


Figura 6 - reprodução de música Beat It do Michael Jackson

- Guardar álbuns

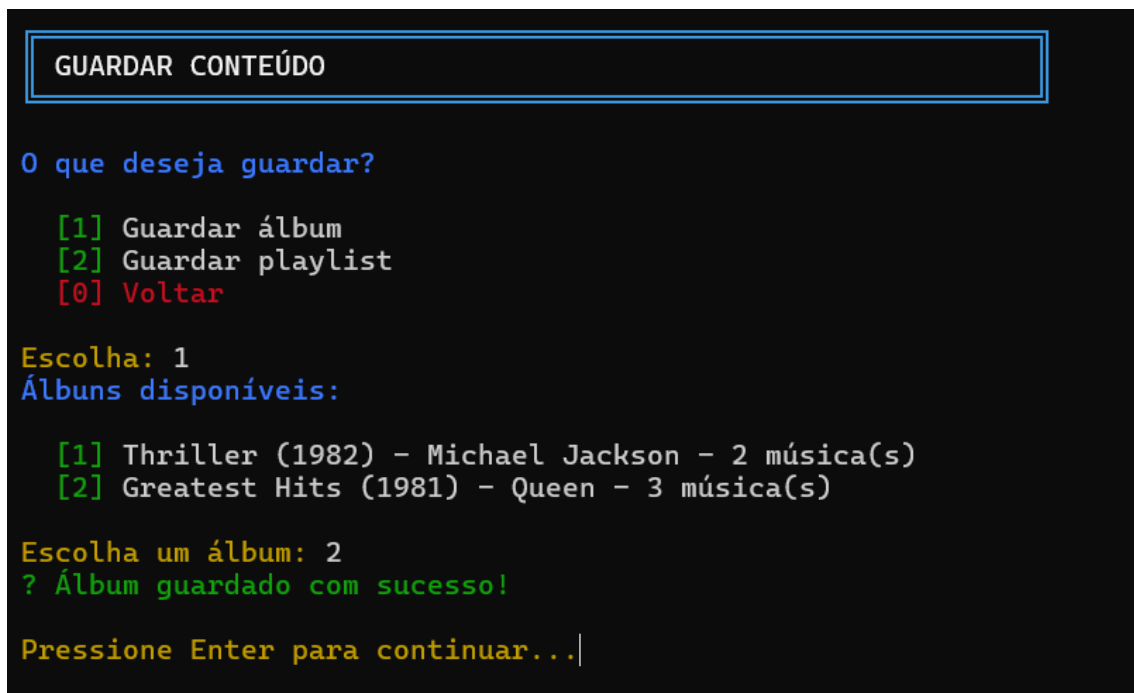


Figura 7 - Guardar álbum com o plano premium

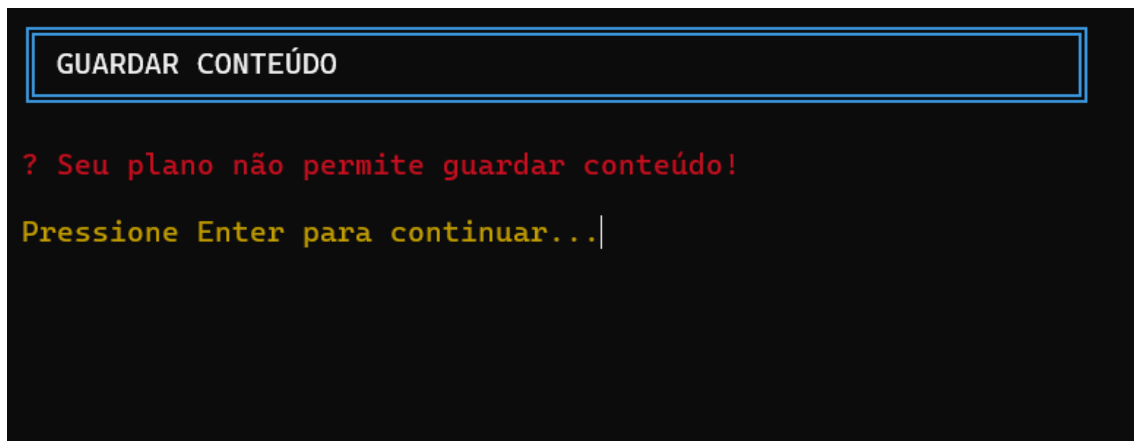


Figura 8 - ao tentar guardar conteúdo com o plano Free

3. Gestão de Playlists

- Habilidade da criação de playlists com o plano premium.

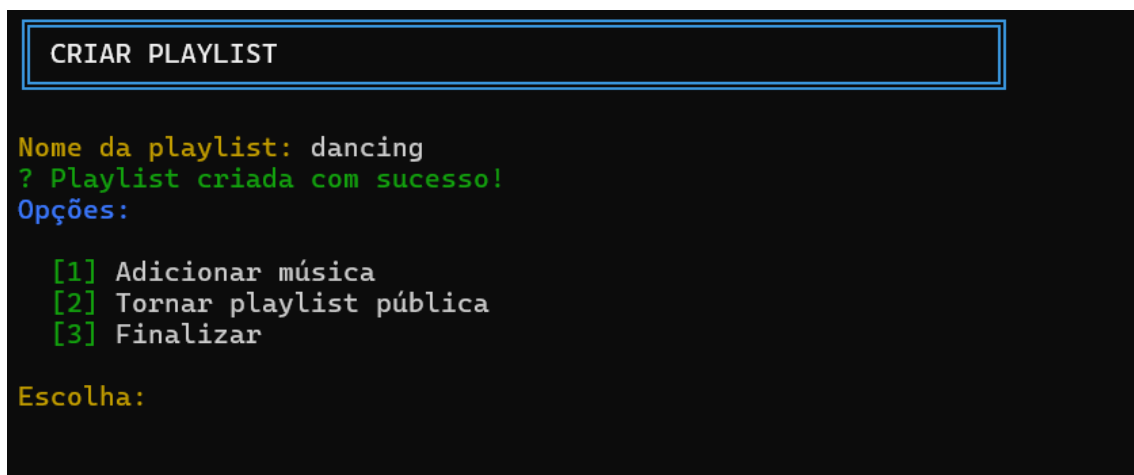


Figura 9 - Criar Playlist

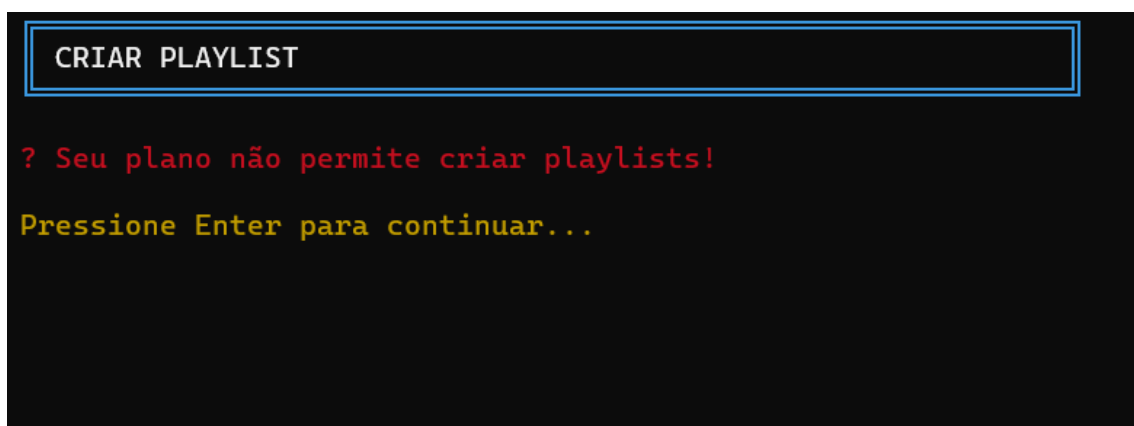


Figura 10 - Ao tentar criar playlists com o Free

```
GERAR PLAYLIST PERSONALIZADA

Escolha o tipo de playlist:

[1] Baseada em preferências
[2] Com tempo máximo
[3] Apenas músicas explícitas
[0] Voltar

Opção: 1
? Playlist gerada e guardada com sucesso!
Detalhes: Favoritos de eduarda (5 música(s), 22:22) [MOD0 SEQUENCIAL] [FAVORITOS]

Pressione Enter para continuar...
```

Figura 11 - Gerar playlist personalizada com base nas preferências, com o plano PremiumTop

```
GERAR PLAYLIST PERSONALIZADA

Escolha o tipo de playlist:

[1] Baseada em preferências
[2] Com tempo máximo
[3] Apenas músicas explícitas
[0] Voltar

Opção: 2
Duração máxima em minutos: 3
? Playlist gerada e guardada com sucesso!
Detalhes: Favoritos Limitados de eduarda (1 música(s), 2:02) [MOD0 SEQUENCIAL] [FAVORITOS, Máx: 3:00]

Pressione Enter para continuar...
```

Figura 12 - Gerar playlist personalizada com tempo máximo definido

```
GERAR PLAYLIST PERSONALIZADA

Escolha o tipo de playlist:

[1] Baseada em preferências
[2] Com tempo máximo
[3] Apenas músicas explícitas
[0] Voltar

Opção: 3
? Playlist gerada e guardada com sucesso!
Detalhes: Favoritos Explícitos de eduarda (1 música(s), 5:14) [MOD0 SEQUENCIAL] [FAVORITOS, Apenas Explícitas]

Pressione Enter para continuar...
```

Figura 13 - Gerar playlist com apenas músicas explícitas

- Adição músicas às playlists
- Reprodução de playlists

REPRODUZINDO PLAYLIST ALEATÓRIA

=== Reproduzindo: We Will Rock You ===

Intérprete: Queen

Gênero: Rock

Duração: 2:02

Editora: EMI

--- Letra ---

Buddy you're a boy make a big noise

Playing in the street gonna be a big man some day

--- Conteúdo Musical ---

? ? ? Stomp Stomp Clap ? ? ?

=====

? TOCANDO AGORA ?

? We Will Rock You

? Queen

? 2:02

? Rock

Continuar para próxima música? (s/n):

Figura 14 - Reprodução de playlist aleatória

```

Playlists disponíveis:

  [1] Rock Classics (2 música(s), 7:56) [PÚBLICA] [MODO SEQUENCIAL]

Escolha uma playlist: 1
Ativar modo aleatório? (s/n): s
? Modo aleatório ativado!

=== Reproduzindo: We Will Rock You ===
Intérprete: Queen
Gênero: Rock
Duração: 2:02
Editora: EMI

--- Letra ---
Buddy you're a boy make a big noise
Playing in the street gonna be a big man some day

--- Conteúdo Musical ---
? ? ? Stomp Stomp Clap ? ? ?

=====

? TOCANDO AGORA ?
? We Will Rock You
? Queen
? 2:02
? Rock

Controles:

  [1] Próxima música
  [2] Música anterior
  [0] Sair

Escolha:

```

Figura 15 - Reproduzir playlist já no sistema, com o plano Premium

```

REPRODUZIR PLAYLIST

? Como usuário Free, você só pode reproduzir playlists aleatórias.
Pressione Enter para continuar...

```

Figura 16 - Reproduzir playlist com o plano Free

- Contador de playlists criadas
- Guardar Playlists
- 4. Reprodução de músicas
 - Simulação de reprodução de faixas.

- Contador de reproduções (usado, por exemplo, para estatísticas ou popularidade).

5. Consulta e pesquisa

- Acesso à biblioteca do utilizador

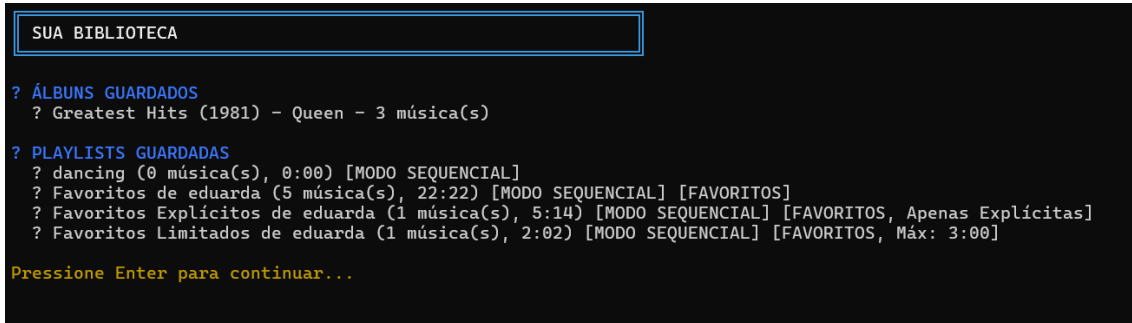
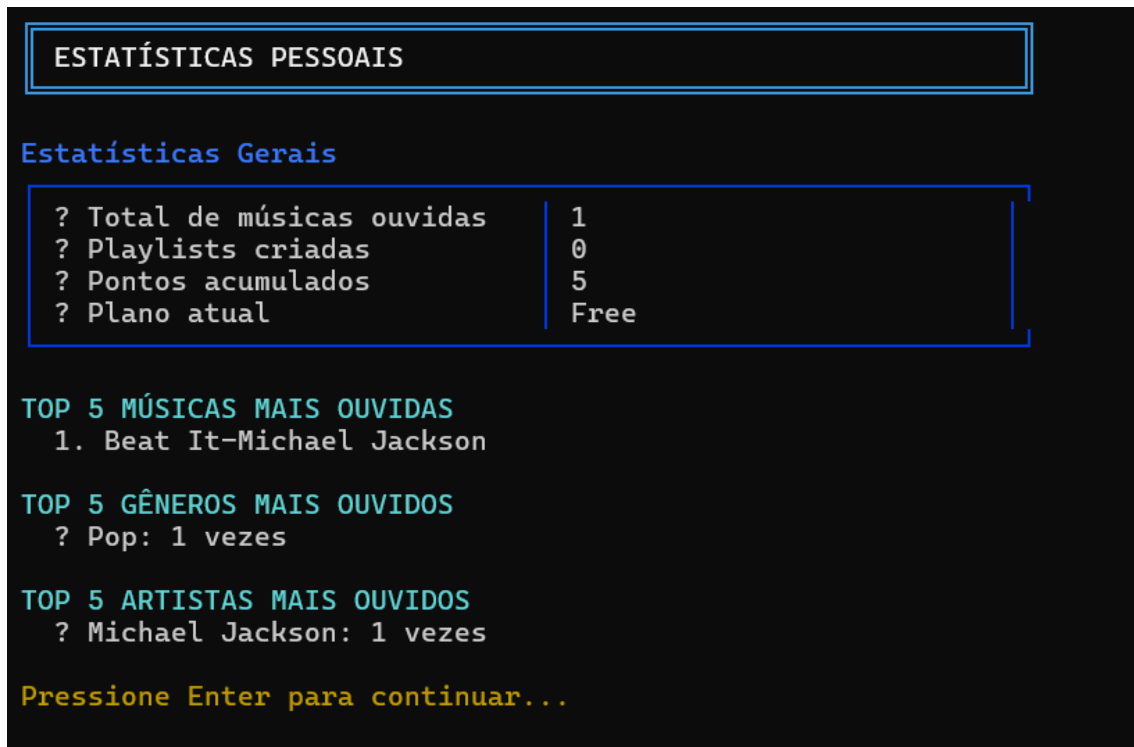


Figura 17 - biblioteca do utilizador

- Acesso à estatística pessoal do utilizador



6. Gestão de planos de subscrição

- Atribuição e alteração de planos aos utilizadores.

```
ATUALIZAR PLANO

Plano atual: Free
Escolha o novo plano:

[1] Free (Gratuito)
[2] Premium Base (Padrão)
[3] Premium Top (Avançado)
[0] Voltar

Opção: 2
? Plano atualizado com sucesso para: Premium Base

Pressione Enter para continuar...|
```

Figura 18 - Atualizar plano

- Diferenciação de funcionalidades consoante o plano escolhido.
- 7. Representação Visual
 - Menu Principal

```
SPOTIFUM – MENU PRINCIPAL

Escolha uma opção:

[1] Login
[2] Registrar novo utilizador
[3] Estatísticas do sistema
[4] Salvar estado do sistema
[5] Carregar estado do sistema
[0] Sair

Opção:
```

Figura 19 - Menu Principal

- Menu de Utilizador
- Perfil do Utilizador



Figura 20 - Menu e Perfil do utilizador

8. Gravação e recuperação do estado da aplicação

A aplicação spotifUM foi desenvolvida com suporte para persistência de dados, permitindo que o estado atual das entidades em memória (utilizadores, músicas, álbuns, playlists, etc.) seja guardado em ficheiro a qualquer momento e posteriormente carregado.

9. Funcionalidade de gravação

Em qualquer fase da execução do programa, o utilizador pode optar por guardar o estado atual da aplicação num ficheiro. Esta funcionalidade permite manter todos os dados inseridos ou modificados até ao momento, garantindo que podem ser recuperados numa futura sessão. A gravação é feita de forma estruturada e automática, abrangendo todas as entidades relevantes do sistema.

10. Funcionalidade de carregamento

No arranque da aplicação, ou sempre que necessário, é possível carregar um estado previamente guardado a partir de um ficheiro. Este processo restaura a aplicação para o estado exato em que se encontrava no momento da gravação, permitindo continuar a interação sem perda de informação.

11. Estado fornecido para a apresentação

Para efeitos de demonstração, será disponibilizado um ficheiro de estado gravado previamente, contendo um conjunto de dados representativos (como utilizadores, músicas, álbuns e playlists), o qual poderá ser carregado durante a apresentação do projeto. Este ficheiro serve para facilitar a demonstração das funcionalidades do sistema com dados realistas e completos.

Conclusão

O presente projeto permitiu a implementação de um sistema de streaming musical denominado SpotifUM, aplicando os princípios fundamentais da Programação Orientada a Objetos. Através da criação de uma arquitetura robusta e modular, foi possível desenvolver uma aplicação que simula de forma eficaz as principais funcionalidades de uma plataforma de streaming musical, incluindo a gestão de utilizadores, músicas, álbuns e playlists.

A implementação de diferentes planos de subscrição (Free, PremiumBase e PremiumTop) demonstrou a eficácia do uso de interfaces e herança para definir comportamentos distintos e gerenciar o acesso a funcionalidades específicas conforme o nível de subscrição do utilizador. Esta abordagem permitiu criar uma diferenciação clara entre os serviços oferecidos a cada tipo de cliente, mantendo a coesão do código e facilitando a implementação de regras de negócio específicas.

O sistema de pontos implementado representa um mecanismo de gamificação que incentiva a interação dos utilizadores com a plataforma, recompensando-os de forma proporcional ao seu nível de subscrição e utilização. Esta funcionalidade demonstra como a abstração e o encapsulamento podem ser aplicados para implementar regras complexas de forma organizada.

A arquitetura desenvolvida também prioriza a extensibilidade, permitindo a fácil adição de novos tipos de conteúdo musical, planos de subscrição ou funcionalidades. A separação clara entre a interface de utilizador (ConsoleUI) e a lógica de negócio (Sistema) segue o padrão de design Façade, promovendo baixo acoplamento e alta coesão.

Durante o desenvolvimento do projeto, o grupo enfrentou desafios relacionados principalmente à implementação das regras específicas para cada tipo de plano e à gestão da reprodução de músicas e playlists. Estas dificuldades foram superadas através da aplicação sistemática dos conceitos de POO, como polimorfismo e encapsulamento, resultando num código organizado e de fácil manutenção.

Como possíveis melhorias futuras, identificamos a oportunidade de implementar um sistema de recomendação mais sofisticado baseado nas preferências dos utilizadores, a integração com bases de dados para persistência de informações, e a implementação de uma interface gráfica mais elaborada para substituir a atual interface de consola.

Em suma, o projeto SpotifUM demonstra como os princípios da Programação Orientada a Objetos podem ser aplicados para desenvolver sistemas complexos de forma estruturada e modular.

