

Relatório TP2 - Multimédia
Licenciatura Engenharia Informática 2024/25

André Peixoto Torga Teixeira uc2022231134@student.uc.pt PL5
João António Faustino Vaz uc2022231087@student.uc.pt PL5
Pedro Miguel Queiroga Trindade uc2022230848@student.uc.pt PL5
Leonardo Rocha Nunes da Silva uc2022221443@student.uc.pt PL5



FCTUC **FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA**
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

3.5. Apresentação, comparação e discussão dos resultados - Distâncias	2
Apresentação dos resultados - Ficheiros na pasta TP2/results_ranking	2
Comparação entre as métricas	2
Discussão dos resultados	2
4.1.4. Apresentação, comparação e discussão dos resultados - Metadados	3
Discussão dos resultados	4
Considerações finais	4
4.2.3 Apresentação, comparação e discussão dos resultados - Avaliação Subjetiva	5

3.5. Apresentação, comparação e discussão dos resultados - Distâncias

Após a implementação e cálculo das métricas de similaridade (distância Euclidiana, distância de Manhattan e distância do Cosseno) através de funções pré-existentes, foram geradas três matrizes de similaridade e os respetivos rankings de recomendação de músicas para a query analisada. Cada ranking apresenta as 10 músicas mais semelhantes à query, com base na métrica correspondente.

Apresentação dos resultados - Ficheiros na pasta TP2/results_ranking

- Há um conjunto de músicas recorrentes nas três listas, como [MT0003949060.mp3](#), [MT0004274911.mp3](#), [MT0001515531.mp3](#), [MT0000040632.mp3](#), [MT0009897495.mp3](#) e [MT0003900455.mp3](#), o que revela uma concordância geral entre as métricas quanto às músicas mais semelhantes.

Comparação entre as métricas

- Distância Euclidiana: Tende a enfatizar diferenças absolutas em todas as dimensões. O ranking apresenta uma progressão suave das distâncias, e muitos dos seus top 10 aparecem também nas outras listas.
- Distância de Manhattan: Sendo mais robusta a outliers em algumas dimensões. A sua lista partilha várias músicas com a Euclidiana, mas inclui também músicas diferentes, como [MT0000218346.mp3](#) e [MT0008401073.mp3](#), o que pode indicar diferenças de distribuição nas dimensões.
- Distância do Cosseno: Mede o ângulo entre vetores, ignorando a magnitude. É especialmente útil quando a direção dos vetores (padrões relativos entre features) é mais relevante que o valor absoluto. Esta métrica apresentou ligeiras variações nos nomes incluídos, por exemplo, [MT0002634024.mp3](#) e [MT0001942272.mp3](#) surgem apenas aqui, sugerindo que estas músicas seguem padrões semelhantes à query, mesmo que os valores absolutos das features sejam diferentes.

Discussão dos resultados

A análise revela que, embora exista uma interseção significativa entre os três rankings, cada métrica capta uma noção diferente de “semelhança”:

- A distância Euclidiana e a distância de Manhattan tendem a gerar rankings mais próximos entre si, o que é esperado, dado que ambas são métricas baseadas em diferenças absolutas.
- A distância do Cosseno destaca-se por incluir algumas músicas únicas, refletindo a sua sensibilidade a padrões de variação relativos, em vez de valores absolutos.

Em aplicações como recomendação musical, a escolha da métrica pode depender do tipo de semelhança que se pretende privilegiar: se o objetivo é identificar músicas com valores de features muito próximos, a Euclidiana ou Manhattan são adequadas; se a intenção é encontrar músicas com comportamentos semelhantes, independentemente da escala, o Cosseno poderá ser mais eficaz.

No geral, a consistência dos primeiros resultados nas três listas reforça a confiança nos dados e na implementação. No entanto, as diferenças observadas também sugerem que uma abordagem híbrida (por exemplo, combinando métricas ou ponderando rankings) poderia ser explorada para obter recomendações mais robustas.

4.1.4. Apresentação, comparação e discussão dos resultados - Metadados

Para avaliar objetivamente a qualidade das recomendações obtidas pelas métricas de distância, foi criado um ranking alternativo baseado na correspondência de metadados entre a query e as músicas da base de dados. A correspondência foi avaliada tendo em conta três atributos: artista, género e emoção (colunas **Artist**, **GenresStr**, e **MoodsStrSplit**). A cada coincidência foi atribuído um ponto. O ranking de similaridade por metadados considerou na mesma as 10 músicas com maior pontuação.

Com base neste ranking, foi então medida a precisão (precision) dos rankings obtidos pelas métricas de similaridade Euclidiana, Manhattan e Cosseno, considerando como "relevantes" as músicas incluídas no top 10 por metadados. O valor de precisão foi calculado como:

Precision = (Número de músicas em comum no ranking das distâncias e no ranking metadados / 10) * 100

- Precision (Euclidean): 20.0%

- Precision (Manhattan): 20.0%
- Precision (Cosine): 20.0%

Discussão dos resultados

Os três rankings baseados em métricas de distância apresentaram exatamente a mesma precisão de 20%, ou seja, 2 das 10 músicas recomendadas por cada métrica também foram identificadas como relevantes com base nos metadados.

Este resultado evidencia uma baixa correspondência entre a semelhança por features numéricas e a semelhança contextual baseada em metadados. Isto pode ser explicado por vários fatores:

- As features extraídas podem não capturar diretamente aspetos como género ou a emoção transmitida.
- A semelhança perceptiva (captada por distâncias vetoriais) nem sempre se alinha com a classificação semântica usada nos metadados.
- A query pode conter características tímbricas ou estruturais semelhantes a músicas de artistas ou géneros diferentes, mas que não compartilham os mesmos metadados.

Apesar da baixa precisão, o fato de as três métricas coincidirem na taxa indica que nenhum dos métodos é particularmente superior em termos de alinhamento com os metadados. Isso sugere que a combinação de features acústicas com informação contextual (metadata-aware recommendation) pode melhorar os resultados em sistemas de recomendação musical.

Considerações finais

Para uma recomendação mais completa e útil, é recomendável integrar os dois tipos de informação — conteúdo vetorial das músicas e metadados — utilizando abordagens híbridas que ponderem as semelhanças acústicas com as semânticas. Isso permitiria não só capturar a proximidade sonora, mas também alinhar com as preferências contextuais do utilizador.

4.2.3 Apresentação, comparação e discussão dos resultados - Avaliação Subjetiva

A nossa avaliação subjetiva está no ficheiro **avaliação_subjetiva 11(in).csv**

A análise dos resultados revela uma diferença significativa entre os dois métodos de geração de rankings de recomendações. O ranking baseado em similaridade por metadados apresentou uma precisão de 90%, muito superior à precisão de 43,75% obtida pelo ranking baseado em métricas de distância. Esse dado indica que o método baseado em metadados foi mais eficaz em oferecer recomendações consideradas relevantes pelas nossas avaliações subjetivas.

Além disso, observou-se uma maior consistência nas avaliações das recomendações baseadas em metadados, refletida pelos baixos valores de desvio-padrão, muitos dos quais foram iguais a zero. Isso demonstra um forte consenso entre os membros do grupo quanto à qualidade dessas recomendações. Em contraste, o ranking baseado em distâncias apresentou médias mais baixas e desvios-padrão mais elevados, indicando maior dispersão nas nossas opiniões e menor alinhamento com as nossas preferências.

A média das avaliações nas recomendações por distância frequentemente ficou abaixo do limiar de 2.5, o que, segundo o critério estabelecido, as classifica como irrelevantes. Esse desempenho inferior sugere que o método de distâncias não conseguiu capturar de forma satisfatória os nossos gostos subjetivos, ao contrário do modelo baseado em metadados, que demonstrou ser mais sensível às preferências do grupo.