



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Music Information Retrieval

Ficha 2

Alexandre Regalado - 2020212059

João Moura - 2020235800

José Silva - 2018296125

Multimédia

Métricas de Similaridade

Analisando os rankings de similaridade, concluímos que são muito semelhantes entre as várias métricas de distância utilizadas, tanto para as 100 features mais relevantes como para as features do Librosa. Isto pode dever-se ao facto de as três distâncias serem do mesmo tipo: de componentes geométricos. Ao serem parecidas entre si, os resultados dos rankings não variaram muito, alterando apenas, em alguns casos, as posições das músicas no próprio ranking.

A grande diferença entre estas três métricas é na rapidez de computação e algumas delas são melhores na presença de outliers. Tal como era de esperar, os rankings provenientes das 100 features e das features do Librosa são distintos, uma vez que as características a analisar são também elas diferentes.

Avaliação objectiva

Tabela das métrica precision

FMrosa				
Distances	MT0000202045	MT0000379144	MT0000414517	MT0000956340
Euclidean	0%	0%	10%	0%
Manhattan	0%	0%	10%	0%
Cosseno	0%	0%	10%	0%

Top100				
Distances	MT0000202045	MT0000379144	MT0000414517	MT0000956340
Euclidean	0%	0%	10%	15%
Manhattan	0%	0%	10%	10%
Cosseno	0%	0%	15%	15%

Notamos uma baixa precisão na identificação de músicas similares usando as distâncias quando comparado com os resultados das músicas similares usando a metadata.

Esse fenómeno pode ser atribuído a diversos fatores, como informações irrelevantes que não caracterizam a música ou a falta de métricas que avaliem aspectos importantes da mesma.

Além disso, devemos considerar a possibilidade de erro na avaliação por meio de métricas, uma vez que gêneros, artistas e outros metadados não descrevem necessariamente a música de forma objetiva de modo a relacionar músicas parecidas apenas por esses meios.

Avaliação subjectiva

Top 100 features, distância cosseno

MT0000202045.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0033841575'	1	2	2	1,67	0,44
MT0027002641'	2	1	1	1,33	0,44
MT0030487841'	2	1	1	1,33	0,44
MT0030422114'	1	2	1	1,33	0,44
MT0014576739'	2	1	1	1,33	0,44
MT0008575372'	3	2	2	2,33	0,44
MT0003390733'	1	2	1	1,33	0,44
MT0027835071'	5	5	5	5,00	0,00
MT0011145388'	1	1	1	1,00	0,00
MT0009213083'	2	2	2	2,00	0,00
MT0009188643'	2	3	3	2,67	0,44
MT0010617945'	1	1	1	1,00	0,00
MT0026727455'	3	3	3	3,00	0,00
MT0002233402'	2	1	2	1,67	0,44
MT0005265641'	2	3	2	2,33	0,44
MT0001340713'	1	2	2	1,67	0,44
MT0005331755'	1	1	1	1,00	0,00
MT0000711493'	3	3	3	3,00	0,00
MT0014157389'	2	1	1	1,33	0,44
MT0010344415'	1	1	1	1,00	0,00
Média	1,9	1,9	1,8		
Desvio Padrão	0,72	0,81	0,8		
Precision				20%	

MT0000379144.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0009010830	3	3	3	3,00	0,00
MT0003778826	4	4	4	4,00	0,00
MT0015005100	3	4	3	3,33	0,44
MT0028627699	4	5	4	4,33	0,44
MT0012124855	2	2	2	2,00	0,00
MT0003794106	2	1	2	1,67	0,44
MT0000044741	4	5	4	4,33	0,44
MT0027035970	4	5	4	4,33	0,44
MT0005478759	1	1	1	1,00	0,00
MT0002262181	2	1	2	1,67	0,44
MT0031996897	2	4	3	3,00	0,67
MT0000992846	2	2	2	2,00	0,00
MT0001376988	1	2	2	1,67	0,44
MT0005737276	3	2	2	2,33	0,44
MT0009208842	1	2	1	1,33	0,44
MT0010465830	4	4	4	4,00	0,00
MT0033958450	3	4	3	3,33	0,44
MT0018031959	1	1	1	1,00	0,00
MT0008222676	1	1	1	1,00	0,00
MT0006540794	4	5	5	4,67	0,44
Média	2,55	2,9	2,65		
Desvio Padrão	1,05	1,4	1,05		
Precision				50%	

MT0000414517.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0003900455	2	2	2	2,00	0,00
MT0009897495	2	2	1	1,67	0,44

MT0000203193	1	1	1	1,00	0,00
MT0000901959	1	1	2	1,33	0,44
MT0009521580	2	2	2	2,00	0,00
MT0013955066	4	4	4	4,00	0,00
MT0000888329	3	3	2	2,67	0,44
MT0004428604	2	2	2	2,00	0,00
MT0018651126	4	4	4	4,00	0,00
MT0002379222	2	2	3	2,33	0,44
MT0009346128	1	1	1	1,00	0,00
MT0034186195	2	2	2	2,00	0,00
MT0000218346	1	1	2	1,33	0,44
MT0017667847	1	1	1	1,00	0,00
MT0027835071	2	2	2	2,00	0,00
MT0009991160	3	3	2	2,67	0,44
MT0002634024	3	3	2	2,67	0,44
MT0001703346	3	3	4	3,33	0,44
MT0000040632	4	4	4	4,00	0,00
MT0012331779	5	5	5	5,00	0,00
Média	2,4	2,4	2,4		
Desvio Padrão	0,98	0,98	0,96		
Precision				40%	

MT0000956340.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0003106472	5	5	5	5,00	0,00
MT0014703649	5	5	4	4,67	0,44
MT0010736208	4	4	4	4,00	0,00
MT0005409948	4	5	4	4,33	0,44
MT0014615863	5	5	5	5,00	0,00
MT0002372242	4	5	5	4,67	0,44
MT0004882280	1	1	1	1,00	0,00

MT0013612461	4	4	4	4,00	0,00
MT0010615428	4	5	5	4,67	0,44
MT0003724610	3	3	3	3,00	0,00
MT0040033011	4	4	4	4,00	0,00
MT0004085907	2	3	3	2,67	0,44
MT0004293364	3	4	4	3,67	0,44
MT0004032071	1	1	1	1,00	0,00
MT0010085729	3	3	3	3,00	0,00
MT0007535042	1	1	2	1,33	0,44
MT0009800907	1	1	1	1,00	0,00
MT0010624346	4	4	4	4,00	0,00
MT0004028719	2	2	3	2,33	0,44
MT0030036616	4	4	4	4,00	0,00
Média	3,2	3,45	3,45		
Desvio Padrão	1,18	1,26	1,06		
Precision				75%	

Os resultados obtidos, foram abaixo do esperado, isto pode-se dever a vários fatores, como por exemplo:

1. Escolha das features: As features escolhidas podem não ser suficientemente representativas ou discriminativas para distinguir adequadamente as músicas.
2. Métricas de similaridade: A métrica de similaridade utilizada (neste caso, distância do cosseno) pode não ser adequada para o conjunto de dados e as features escolhidas.
3. Expectativas não alinhadas: É possível que esperávamos um desempenho melhor do que o possível com os dados e recursos disponíveis.

É possível que a métrica de distância do cosseno não capture adequadamente a similaridade percebida pelos humanos em alguns casos. A distância do cosseno mede o ângulo entre os vetores de features, o que pode funcionar bem em muitas situações, mas pode não ser ideal para todas as aplicações. Além disso, a percepção humana da similaridade entre músicas pode ser influenciada por aspectos subjetivos e culturais que podem não ser bem representados pelas features escolhidas ou pelas métricas de similaridade.

Metadados

MT0000202045.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0012862507	3	1	2	2,00	0,67
MT0014475915	3	2	2	2,33	0,44
MT0000888329	5	5	5	5,00	0,00
MT0003022328	3	2	3	2,67	0,44
MT0001494812	2	3	2	2,33	0,44
MT0031898123	2	1	2	1,67	0,44
MT0007556029	4	2	3	3,00	0,67
MT0004867564	2	1	1	1,33	0,44
MT0011922905	3	2	3	2,67	0,44
MT0030369896	2	1	2	1,67	0,44
MT0007453719	2	2	2	2,00	0,00
MT0034186620	3	1	2	2,00	0,67
MT0001058887	4	2	3	3,00	0,67
MT0003025046	1	1	1	1,00	0,00
MT0004850690	1	2	1	1,33	0,44
MT0005285696	3	3	3	3,00	0,00
MT0034577404	2	2	2	2,00	0,00
MT0011938737	2	1	2	1,67	0,44
MT0002846256	1	1	1	1,00	0,00
MT0011051663	3	1	2	2,00	0,67
Média	2,55	1,8	2,2		
Desvio Padrão	0,85	0,72	0,68		
Precision				30%	

MT0000379144.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		

MT0031951901	4	5	4	4,33	0,44
MT0014584473	4	5	5	4,67	0,44
MT0013416300	2	4	3	3,00	0,67
MT0013080259	4	4	4	4,00	0,00
MT0011032905	2	3	2	2,33	0,44
MT0005157391	3	2	3	2,67	0,44
MT0005253065	2	2	2	2,00	0,00
MT0008170600	5	5	5	5,00	0,00
MT0007652281	5	5	5	5,00	0,00
MT0007349999	2	4	3	3,00	0,67
MT0007338724	2	3	2	2,33	0,44
MT0001526386	4	4	4	4,00	0,00
MT0004287283	4	4	4	4,00	0,00
MT0005115042	4	4	4	4,00	0,00
MT0004131058	3	3	3	3,00	0,00
MT0001929641	5	5	5	5,00	0,00
MT0001934726	3	3	3	3,00	0,00
MT0003863509	2	3	3	2,67	0,44
MT0029877658	5	5	5	5,00	0,00
MT0003114552	4	5	4	4,33	0,44
Média	3,45	3,9	3,65		
Desvio Padrão	1,005	0,83	0,885		
Precision				85%	

MT0000414517.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0010489498	5	5	5	5,00	0,00
MT0010487769	5	5	5	5,00	0,00
MT0027048677	5	5	5	5,00	0,00
MT0000040632	4	4	4	4,00	0,00
MT0012331779	5	5	5	5,00	0,00

MT0033397838	4	4	4	4,00	0,00
MT0003949060	4	4	4	4,00	0,00
MT0002222957	5	5	5	5,00	0,00
MT0010900969	2	2	2	2,00	0,00
MT0007840454	1	1	1	1,00	0,00
MT0008222676	3	2	2	2,33	0,44
MT0009202768	2	2	2	2,00	0,00
MT0001703346	1	1	1	1,00	0,00
MT0009010830	2	2	2	2,00	0,00
MT0005713768	1	1	1	1,00	0,00
MT0002053300	3	3	3	3,00	0,00
MT0002033629	3	3	3	3,00	0,00
MT0015005100	1	1	1	1,00	0,00
MT0008684922	2	3	2	2,33	0,44
MT0004669603	1	1	1	1,00	0,00
Média	2,95	2,95	2,9		
Desvio Padrão	1,355	1,355	1,4		
Precision				50%	

MT0000956340.mp3					
Top 20	Avaliação			Média	Desvio Padrão
	José	João	Alexandre		
MT0016743722	5	4	5	4,67	0,44
MT0013885218	4	4	4	4,00	0,00
MT0014615863	5	5	5	5,00	0,00
MT0004293364	5	5	5	5,00	0,00
MT0033097471	4	4	4	4,00	0,00
MT0014845647	2	1	2	1,67	0,44
MT0001927746	2	2	2	2,00	0,00
MT0004459450	1	1	1	1,00	0,00
MT0012914763	1	1	1	1,00	0,00
MT0012001409	4	5	4	4,33	0,44
MT0010897525	1	1	1	1,00	0,00

MT0009217411	4	4	4	4,00	0,00
MT0001891229	2	3	2	2,33	0,44
MT0029099688	3	3	3	3,00	0,00
MT0014817509	1	1	1	1,00	0,00
MT0032957418	3	4	4	3,67	0,44
MT0005897799	4	5	4	4,33	0,44
MT0015962332	3	3	3	3,00	0,00
MT0015541501	1	1	1	1,00	0,00
MT0002372242	4	5	5	4,67	0,44
Média	2,95	3,1	3,05		
Desvio Padrão	1,26	1,4	1,35		
Precision				60%	

A similaridade com base nos metadados fornece uma abordagem ligeiramente melhor do que a distância do cosseno, porque leva em consideração informações contextuais, como gênero, artista, emoções e outros atributos que os humanos geralmente usam para avaliar a semelhança entre músicas. Essa abordagem é mais intuitiva e fácil de entender para os humanos, já que se baseia em informações mais concretas e familiares.

No entanto, mesmo que não tão severas como na avaliação utilizando a distância do cosseno, pode-se ainda observar algumas discrepâncias entre as avaliações subjetivas e as objetivas.

Deve-se lembrar que cada abordagem tem suas próprias limitações e pode funcionar melhor em certos cenários e contextos. Portanto, pode-se concluir, que se deve experimentar diferentes métodos e várias combinações de métricas de similaridade para encontrar a solução mais eficaz e robusta.

Fontes

<https://numpy.org/doc/1.23/>

Trabalho Prático - 2.pdf