

Influência Externa na Popularidade Musical: Google Trends como Indicador de Viralidade e Sucesso no Spotify

Gabriela A. Fonseca, Gabriel P. Oliveira, Ana Paula Couto da Silva

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – Belo Horizonte, MG – Brasil

{gabriela.fonseca, gabrielpoliveira, ana.coutosilva}@dcc.ufmg.br

Abstract. *The contemporary music market, driven by the rise of streaming platforms, reflects new consumption dynamics influenced by trends from various social platforms. To deepen the understanding of these phenomena, this study investigates the relationship between public interest, measured by Google searches, and musical popularity on Spotify through correlation and Granger causality analyses. The results show occasional evidence of a statistical relationship between both phenomena, although not generalizable to all songs, reinforcing that musical performance is a complex and multifaceted phenomenon.*

Resumo. *O mercado musical contemporâneo, impulsionado pela ascensão das plataformas de streaming, reflete novas dinâmicas de consumo influenciadas por tendências de diferentes plataformas sociais. Para ampliar a compreensão acerca de tais fenômenos, este trabalho investiga a relação entre o interesse público, medido por buscas no Google, e a popularidade musical no Spotify, através de análises de correlação e causalidade de Granger. Os resultados mostram evidências pontuais para uma relação estatística entre ambos os fenômenos, embora não generalizáveis a todas as canções, reforçando que o desempenho musical é um fenômeno complexo e multifacetado.*

1. Introdução

A era digital revolucionou a forma como a música é consumida, distribuída e valorizada. Com o crescimento das plataformas de streaming de áudio, potencializam-se fenômenos como a viralidade de determinados lançamentos musicais, caracterizada pela rápida disseminação e engajamento do público. Esse processo é intensamente fomentado por redes sociais como TikTok e Instagram, nas quais desafios, vídeos curtos e memes alavancam a visibilidade de determinadas faixas, ampliando seu alcance e intensificando seu impacto cultural [Okanovic and Trouchaud 2023].

A viralização e o sucesso são conceitos essenciais para entender o impacto de uma música no mercado, especialmente na era digital. Embora ambos se refiram a popularidade de uma música, eles representam dimensões distintas desse impacto. A viralização é um fenômeno social associado à rápida propagação de um conteúdo em um curto período de tempo [Guerini et al. 2011]. Nesse sentido, uma música viral é aquela que se dissemina rapidamente conquistando uma grande audiência, frequentemente impulsionada por plataformas digitais e redes sociais. Por outro lado, o sucesso considera métricas que refletem o engajamento contínuo e a longo prazo do público, além das tendências passageiras [Seufitelli et al. 2023, Oliveira et al. 2024].

Contudo, o efeito viral nem sempre se traduz em sucesso duradouro, uma vez que o engajamento dos usuários pode ser efêmero. Trabalhos anteriores exploram essa dinâmica ao investigar as relações temporais entre viralidade e sucesso de músicas no mercado brasileiro. Os resultados indicam que a viralidade não garante, por si só, um sucesso duradouro, evidenciando uma conexão complexa e variável entre esses dois aspectos da popularidade [Oliveira et al. 2024]. No entanto, tais estudos focam apenas em aspectos internos das plataformas de *streaming*, sem considerar outros fatores que influenciam a trajetória de uma música, incluindo o engajamento do público em buscas online e o impacto de ações de marketing e a mídia tradicional.

Este estudo aprofunda a compreensão dos fatores que influenciam a popularidade musical, analisando a interação entre diferentes dinâmicas do ambiente digital. Em particular, investigamos a relação entre o interesse público, medido pelo volume de buscas online, e a popularidade em plataformas de streaming como o Spotify. O Google Trends¹ oferece uma fonte valiosa de dados ao quantificar a demanda por determinados termos ao longo do tempo, permitindo seu uso como um indicador externo. Dessa forma, ele fornece uma perspectiva adicional sobre os padrões de busca e a trajetória da popularidade musical. Com isso, buscamos responder às seguintes questões de pesquisa (QPs):

- QP1.** Como as variações no volume de buscas no Google se relacionam com o desempenho das músicas nas paradas do Spotify?
- QP2.** Existe uma relação temporal entre o interesse público de pesquisa, medido pelo Google Trends, e a popularidade de uma música no Spotify?

As principais contribuições deste trabalho incluem análises de correlação para verificar a sincronia entre o interesse de pesquisa e a viralidade/sucesso das músicas no Spotify, além do teste de causalidade de Granger para investigar a relação temporal entre tais variáveis. Os resultados evidenciam a complexidade dessa interação, sugerindo que, embora existam indícios de uma relação estatística, as buscas no Google não podem ser generalizadas como um fator determinante do desempenho musical no Spotify.

2. Trabalhos Relacionados

O interesse em decifrar os fatores por trás da popularidade musical motivou diversas pesquisas não só na área da música, mas também em áreas como a computação social. Por exemplo, trabalhos como [Schedl et al. 2018] analisam o impacto de eventos externos no consumo de músicas, enquanto [Araujo et al. 2019] exploram a previsão de popularidade com base em dados de paradas musicais. Ainda sobre a popularidade musical, [Oliveira et al. 2024] definem a viralidade e o sucesso como duas facetas distintas da popularidade, e a análise da relação temporal entre ambas evidencia que a viralização de uma música não garante a sua popularidade duradoura.

Além disso, estudos sobre padrões de consumo em plataformas digitais (majoritariamente streaming) mostram que a diversidade de informações nem sempre altera significativamente as preferências musicais. Por exemplo, [Pereira et al. 2018] indicam que, apesar da variedade de conteúdos disponíveis, os usuários mantêm padrões estáveis de consumo. Por sua vez, [Mondelli et al. 2018] exploram a diversidade de gêneros musicais

¹<https://trends.google.com.br/trends/>

globalmente, utilizando redes complexas para identificar comunidades com gostos semelhantes em diversos países. Especificamente no cenário brasileiro, [Moura et al. 2024] investigam as preferências regionais em relação a diversos gêneros musicais, destacando como fatores culturais moldam o consumo musical.

Diante dessa complexidade, a incorporação de fatores externos na análise da popularidade musical pode adicionar novas informações relevantes sobre o consumo. O Google Trends, por exemplo, tem sido utilizado para estudar o comportamento online em diferentes áreas, pois fornece dados que representam o interesse de pesquisa das pessoas sobre um determinado assunto ou pessoa [Bertone et al. 2021]. Apesar de seu potencial em oferecer uma nova perspectiva sobre como os padrões de busca influenciam a popularidade de músicas e artistas, a aplicação do Google Trends na análise da popularidade musical ainda é pouco explorada na literatura.

Dessa forma, este trabalho avança na compreensão dos fatores ligados à popularidade musical ao analisar como o interesse de busca online se relaciona com a popularidade musical em plataformas de streaming. Especificamente, este trabalho se baseia na metodologia de [Oliveira et al. 2024] ao aplicar análises de correlação e causalidade de Granger entre dados do Google Trends e de viralidade e sucesso musical no Spotify.

3. Metodologia

Nesta seção, é apresentada a metodologia para analisar a relação entre popularidade musical e interesse público de pesquisa online por artistas. A Seção 3.1 descreve o conjunto de dados utilizado, detalhando as fontes e critérios de seleção. Em seguida, a Seção 3.2 discute as análises e técnicas estatísticas empregadas para responder às questões de pesquisa.

3.1. Conjunto de Dados

Para representar a popularidade musical e o interesse público online, são utilizados dados do Spotify e do Google Trends. O Spotify fornece séries temporais sobre o desempenho das músicas em suas paradas de sucesso e viralidade, enquanto o Google Trends capta o volume de buscas pelos artistas, refletindo o interesse do público ao longo do tempo.

Spotify. Os dados utilizados neste trabalho correspondem à evolução temporal da popularidade de músicas, representadas por séries temporais. Seguindo a metodologia de [Oliveira et al. 2024], cada música possui duas séries temporais distintas: uma que mede a viralidade, com base na posição da música na lista Viral 50, e outra que mensura o sucesso, com base na posição no ranking Top 200. Tais séries abrangem o período de janeiro de 2017 a março de 2022. O desempenho diário de uma música é representado pelo rank score, calculado pela fórmula: $rank_score(i) = max_rank - i + 1$, onde max_rank é o menor valor de ranking (200 para Top 200 e 50 para Viral 50), e i é a posição da música na parada. Neste trabalho, são consideradas apenas as músicas presentes simultaneamente em ambos os rankings. Cada série possui frequência diária, e cada ponto reflete o desempenho de uma música em um dia específico.

Google Trends. Para representar o interesse de buscas online, é utilizado histórico do volume de buscas pelo nome dos artistas. A escolha de utilizar os nomes dos artistas como palavras-chave ao invés do nome das músicas se justifica pelo fato de que, muitas vezes, antes do lançamento de novas músicas, eles já geram engajamento e expectativa,

aumentando assim o volume de buscas na Internet. Dessa forma, para cada artista considerado, são coletados dados de busca em três categorias: Web, YouTube e Notícias. A coleta foi realizada manualmente e retorna uma série temporal semanal para cada uma das categorias, cobrindo o período de janeiro de 2017 a dezembro de 2021.

Pré-processamento. As séries temporais do Spotify foram filtradas para incluir apenas as músicas de artistas presentes em uma amostra de 60 artistas coletada no Google Trends, resultando em um conjunto final de 233 músicas associadas a eles. O período de estudo foi delimitado entre janeiro de 2017 e dezembro de 2021, restringindo os dados do Spotify a este intervalo. Para possibilitar a comparação com os dados do Google Trends, cuja granularidade é semanal, os dados do Spotify, originalmente diários, foram agregados utilizando a mediana dos valores diários dentro de cada semana.

3.2. Análises e Técnicas Estatísticas

Esta seção descreve as análises utilizadas para responder às duas questões de pesquisa deste trabalho: correlação e causalidade de Granger. Ambas avaliam diferentes aspectos da relação temporal entre interesse online e popularidade musical.

Análise de Correlação. Com o intuito de responder à **QP1** (*Como as variações no volume de buscas no Google se relacionam com o desempenho das músicas nas paradas do Spotify?*), são aplicadas duas abordagens de correlação distintas: Pearson e Spearman. A correlação de Pearson identifica relações lineares entre variáveis, enquanto Spearman analisa associações monotônicas, baseando-se nas classificações ou posições relativas dos dados [Hauke and Kossowski 2011]. Ambas produzem um coeficiente que varia de -1 (relação negativa perfeita) a 1 (relação positiva perfeita).

Causalidade de Granger. Já para responder à **QP2** (*Existe uma relação temporal entre o interesse público de pesquisa, medido pelo Google Trends, e a popularidade de uma música no Spotify?*), é aplicado do teste de causalidade de Granger, uma técnica estatística amplamente utilizada para verificar se uma série temporal pode ser utilizada para prever outra [Granger 1969]. É importante ressaltar que a causalidade de Granger não implica uma causalidade no sentido tradicional, mas sim uma relação temporal entre duas variáveis, avaliando se os valores passados de uma série X contribuem para prever uma série Y . Para garantir a validade do teste, foi realizada uma verificação de estacionariedade das séries temporais por meio dos testes Augmented Dickey-Fuller (ADF) [Fuller 2009] e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) [Kwiatkowski et al. 1992], ambos com nível de significância de 0,05. Em seguida, a seleção do número adequado de defasagens foi feita com o modelo VAR (Vector Autoregression), permitindo analisar a interdependência entre as variáveis temporais. Por fim, o teste de Granger foi implementado utilizando a biblioteca statsmodels² do Python.

A causalidade de Granger avalia a relação unidirecional entre duas variáveis. Dessa forma, para avaliar possíveis relações temporais entre buscas online no Google e popularidade no Spotify, são avaliados quatro cenários distintos:

- C1.** O volume de pesquisa pelo nome do artista pode ser usado para prever a popularidade no Spotify;

²statsmodels: <https://www.statsmodels.org/>

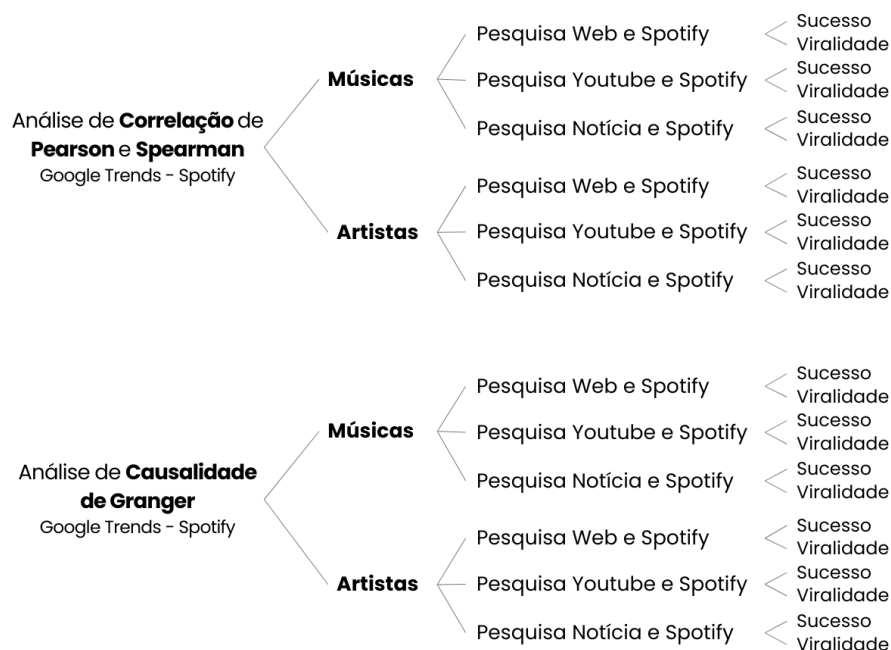


Figura 1. Diagrama das análises realizadas.

- C2.** A popularidade no Spotify pode ser usada para prever o volume de pesquisa pelo nome do artista;
- C3.** O volume de pesquisa pelo nome do artista pode ser usado para prever a popularidade no Spotify e vice-versa (relação bidirecional);
- C4.** Não existe nenhum relacionamento estatístico entre o volume de pesquisa pelo nome do artista e a popularidade no Spotify.

Granularidade das Análises. Como as séries temporais do Spotify estão associadas às músicas e as do Google Trends refletem o volume de buscas pelos artistas, este estudo adota duas abordagens comparativas: uma análise individual por música e uma análise agregada por artista (Figura 1). A análise por música mantém as séries temporais de viralidade e sucesso no nível de cada faixa, permitindo comparar diretamente o desempenho da música no Spotify com o volume de buscas pelo artista no Google Trends. Essa abordagem possibilita examinar a associação entre o interesse do público por um artista e o desempenho específico de suas músicas.

Para uma visão mais ampla, a análise agregada por artista consolida o desempenho das músicas de cada artista. Nesse processo, antes de ajustar a granularidade para semanal, seleciona-se a melhor posição alcançada pelo artista nas paradas do Spotify (Viral 50 ou Top 200) dentre todas as suas músicas. Por exemplo, se as faixas “Levitating”, “Don’t Start Now” e “Physical” de Dua Lipa estivessem simultaneamente no Top 200 em um determinado dia, a posição mais alta entre elas seria considerada. A partir dessa seleção, gera-se uma nova série temporal representando o desempenho consolidado do artista, permitindo uma análise mais abrangente da relação entre sucesso, viralidade e volume de buscas no Google Trends.

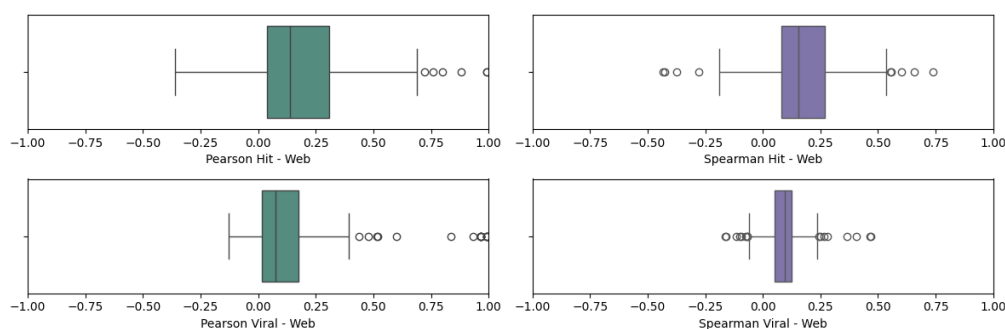


Figura 2. Distribuição das correlações de Pearson e Spearman para a relação entre a busca na Web e a popularidade do Spotify para músicas.

4. Resultados

Esta seção apresenta os principais achados das análises estatísticas sobre a relação entre as buscas online e a popularidade das músicas no Spotify. A Seção 4.1 detalha os resultados da análise de correlação, enquanto a Seção 4.2 explora os achados relacionados à causalidade de Granger. Em ambas as seções, são apresentados os resultados entre a relação entre as duas facetas da popularidade musical (i.e., viralidade e sucesso) e as três dimensões das buscas online (i.e., Web, YouTube e Notícias).

4.1. Análise de Correlação

Para responder à **QP1**, são analisadas as correlações de Pearson e Spearman entre a viralidade e sucesso no Spotify (seja para música ou artista) e as buscas no Google. A seguir, são detalhados os principais resultados para as três variantes de buscas online.

Spotify e Buscas na Web. A Figura 2 apresenta a distribuição das correlações de Pearson e Spearman entre as buscas na Web e as métricas de sucesso e viralização no Spotify para músicas. Os coeficientes de Pearson mostram uma média de 0,19 para sucesso e 0,15 para viralização, com medianas de 0,14 e 0,08, indicando uma correlação fraca, mas ainda positiva. Os coeficientes de Spearman, que capturam relações monotônicas, apresentam médias de 0,17 para sucesso e 0,09 para viralização, com medianas de 0,15 e 0,09, reforçando uma tendência de associação entre as buscas na web e o desempenho no Spotify. Analisando os quartis, 75% das músicas têm coeficientes de Pearson de até 0,31 para sucesso e 0,17 para viralização, e os coeficientes de Spearman atingem até 0,27 e 0,13, respectivamente. Embora a força da correlação varie entre os casos, os dados indicam um padrão geral de associação positiva, com alguns artistas, como Major Lazer, The Cranberries e Elena Tsagrinou, apresentando coeficientes próximos de 1 para sucesso, evidenciando uma correlação mais forte.

Ao agregar os dados por artista, observa-se uma relação mais forte com as buscas na Web, conforme ilustrado na Figura 3. Para o sucesso, as correlações médias foram de 0,36 para Pearson e 0,30 para Spearman, sugerindo uma associação moderada entre o volume de buscas por artistas e o desempenho nas paradas Top 200. O destaque fica para casos em que o volume de buscas pode ser um indicador significativo de sucesso nas paradas, com valores de 0,99 para Pearson, mostrando a forte associação para determinados artistas com maior visibilidade online.

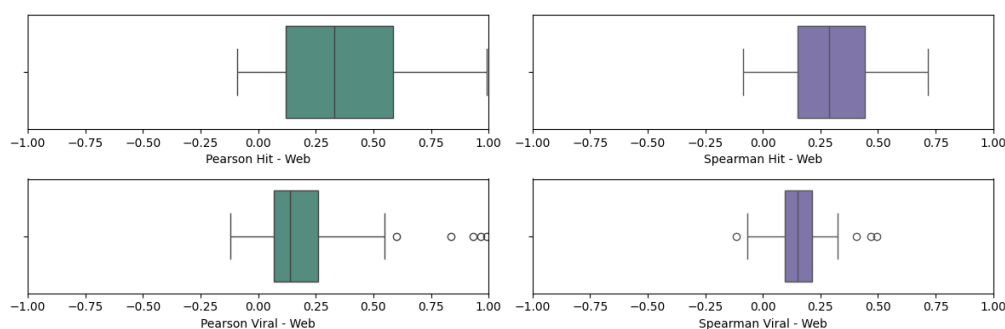


Figura 3. Distribuição das correlações de Pearson e Spearman para a relação entre a busca na Web e a popularidade do Spotify para artistas.

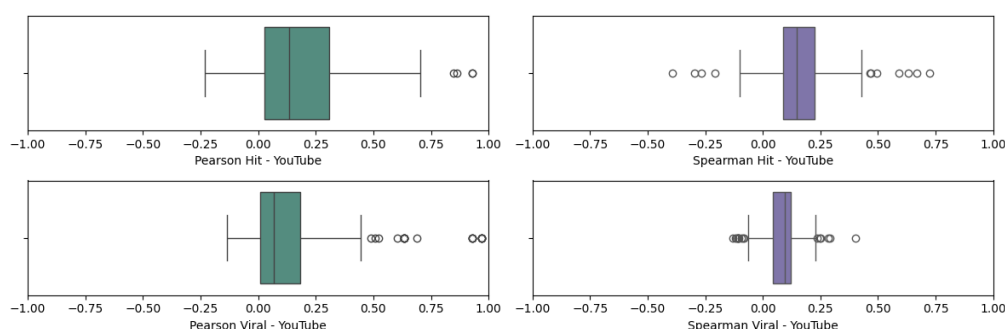


Figura 4. Distribuição das correlações de Pearson e Spearman para a relação entre a busca no YouTube e a popularidade do Spotify para músicas.

Spotify e Buscas no YouTube. Ao analisar a Figura 4, observa-se que uma parcela considerável das músicas apresenta coeficientes de correlação próximos de zero, indicando uma ausência de relação linear ou monotônica entre as variáveis para esse grupo de músicas. No caso das buscas relacionadas às músicas de sucesso, aproximadamente 25% das músicas têm correlações fracas (próximas de zero) para Pearson e 24% para Spearman. Já para as virais, essa proporção é de 28% para Pearson e 29% para Spearman, reforçando a complexidade na relação entre as variáveis. Apesar disso, a maioria das músicas no conjunto de dados apresenta coeficientes de correlação positivos, o que aponta para uma tendência geral de sincronização entre as buscas no YouTube e o desempenho das músicas no Spotify, ainda que a correlação seja fraca na maioria dos casos.

Já ao agregar os dados por artista, a análise das correlações entre as buscas no YouTube e o desempenho das músicas no Spotify mostra resultados similares aos observados para a Web, com uma associação moderada. A distribuição desses valores é ilustrada na Figura 5. A média da correlação com o sucesso das músicas é de 0,35 para Pearson e 0,30 para Spearman, sugerindo que o volume de buscas no YouTube tem uma relação moderada no desempenho das músicas no Top 200. Para a viralização das músicas, tais valores são menores, com médias de 0,22 para Pearson e 0,15 para Spearman.

Spotify e Buscas em Notícias. A Figura 6 apresenta a distribuição dos coeficientes de correlação entre as buscas em notícias e as métricas de sucesso e viralização no Spotify para as músicas. Os resultados indicam uma correlação majoritariamente fraca ou inexistente, com medianas próximas de zero. Para Pearson, as médias são 0,078 para o

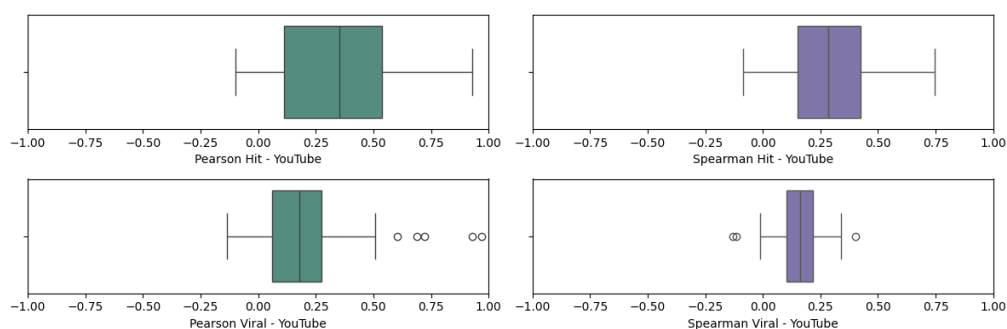


Figura 5. Distribuição das correlações de Pearson e Spearman para a relação entre a busca no YouTube e a popularidade do Spotify para artistas.

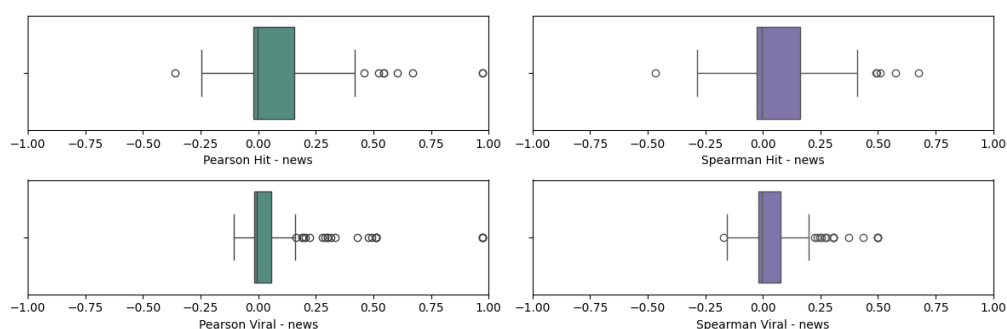


Figura 6. Distribuição das correlações de Pearson e Spearman para a relação entre a busca por notícias e a popularidade no Spotify para músicas.

sucesso e 0,059 para a viralização, e para Spearman, são 0,070 e 0,045, respectivamente. Embora nos quartis superiores as correlações atinjam valores ligeiramente mais elevados, como 0,155 e 0,161 para o sucesso, ainda permanecem fracas, sugerindo que as buscas por notícias possuem uma relação limitada com o desempenho das músicas no Spotify. No caso dos artistas (Figura 7), a correlação com sucesso apresenta médias de 0,13 para Pearson e 0,12 para Spearman, enquanto para a viralização os valores são ainda menores, com médias de 0,07 e 0,05, respectivamente.

Discussão. Embora a maioria das músicas apresente correlações baixas a moderadas en-

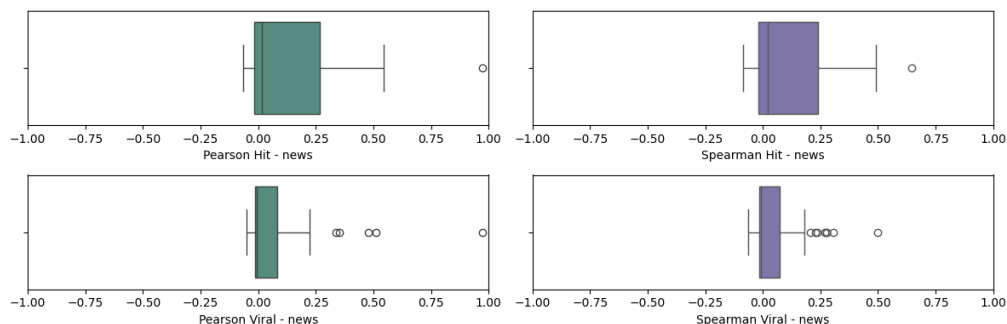


Figura 7. Distribuição das correlações de Pearson e Spearman para a relação entre a busca por notícias e a popularidade no Spotify para artistas.

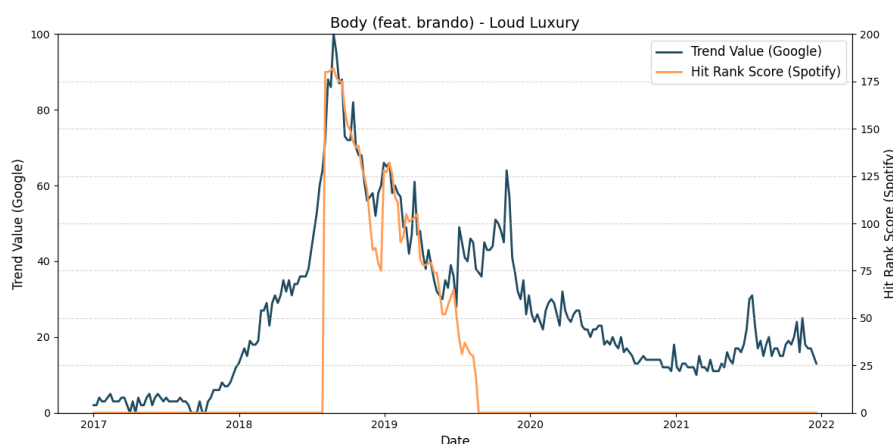


Figura 8. Séries temporais para o sucesso da música “Body (feat. Brando)” de Loud Luxury e para o volume de buscas por “Loud Luxury” na Web.

tre as buscas online e o desempenho no Spotify, algumas fogem desse padrão, exibindo coeficientes próximos de 1. Uma análise qualitativa dessas músicas revela que esses casos estão associados a eventos específicos que geraram picos únicos de buscas pelo nome do artista. Um exemplo marcante são as músicas “Zombie” e “Linger” da banda The Cranberries, que apresentam correlações de Pearson superiores a 0,9 tanto para viralização quanto para sucesso em relação às buscas na Web e no YouTube. As buscas pelo nome da banda registraram um pico em 15 de janeiro de 2018, coincidindo com a morte da vocalista Dolores O’Riordan.³

Outro caso relevante é a música “Body (feat. Brando)” de Loud Luxury, que também apresenta um coeficiente de correlação elevado, de aproximadamente 0,8 entre a sua métrica de sucesso e as buscas na Web pelo nome do artista. Essa forte correlação, ilustrada na Figura 8, indica que, especialmente entre 2018 e 2019, o desempenho da música no Spotify esteve intimamente ligado ao aumento das buscas por “Loud Luxury”. Embora fora desse período as séries temporais das buscas e do sucesso apresentem padrões distintos, entre 2018 e 2019 elas seguiram uma dinâmica semelhante, indicando uma sincronização entre o sucesso da faixa e o interesse crescente do público. Lançada no final de 2017, a música teve seu pico de popularidade entre 2018 e 2019, o que pode refletir o momento em que atingiu seu ápice nas paradas, com um alinhamento claro entre as buscas online e seu desempenho na plataforma de streaming.

Dessa forma, a partir da análise comparativa das correlações para as pesquisas na web, YouTube e por notícias, é possível responder à **QP1** (*Como as variações no volume de buscas no Google se relacionam com o desempenho das músicas nas paradas do Spotify?*). Os resultados obtidos revelam que as buscas na web e no YouTube apresentam uma correlação mais forte com o desempenho das músicas, especialmente para sucesso, em comparação com as buscas por notícias, que mostram uma associação mais fraca. Esse padrão pode ser influenciado pela natureza das plataformas, o perfil do público e a forma como as informações são consumidas e compartilhadas nesses ambientes. Além disso, a correlação tende a ser mais expressiva quando os dados são agregados por artista.

³BBC: <https://www.bbc.com/news/entertainment-arts-45434898>

Tabela 1. Causalidade de Granger para as buscas na Web.

Web - Músicas			Web - Artistas		
Cenário	n	%	Cenário	n	%
C1. Volume Pesquisa → Viralidade Música	4	16,0%	C1. Volume Pesquisa → Viralidade Artista	0	0,0%
C2. Viralidade Música → Volume Pesquisa	1	4,0%	C2. Viralidade Artista → Volume Pesquisa	0	0,0%
C3. Volume Pesquisa ↔ Viralidade Música	6	24,0%	C3. Volume Pesquisa ↔ Viralidade Artista	3	42,9%
C4. Sem relação estatística	14	56,0%	C4. Sem relação estatística	4	57,1%
TOTAL	25	100%	TOTAL	7	100%
C1. Volume Pesquisa → Sucesso Música	5	25,0%	C1. Volume Pesquisa → Sucesso Artista	0	0,0%
C2. Sucesso Música → Volume Pesquisa	1	5,0%	C2. Sucesso Artista → Volume Pesquisa	1	14,3%
C3. Volume Pesquisa ↔ Sucesso Música	2	10,0%	C3. Volume Pesquisa ↔ Sucesso Artista	2	28,6%
C4. Sem relação estatística	12	60,0%	C4. Sem relação estatística	4	57,1%
TOTAL	20	100%	TOTAL	7	100%

Tabela 2. Causalidade de Granger para as buscas no YouTube.

YouTube - Músicas			YouTube - Artistas		
Cenário	n	%	Cenário	n	%
C1. Volume Pesquisa → Viralidade Música	2	13,3%	C1. Volume Pesquisa → Viralidade Artista	1	20,0%
C2. Viralidade Música → Volume Pesquisa	3	20,0%	C2. Viralidade Artista → Volume Pesquisa	0	0,0%
C3. Volume Pesquisa ↔ Viralidade Música	0	0,0%	C3. Volume Pesquisa ↔ Viralidade Artista	1	20,0%
C4. Sem relação estatística	10	66,7%	C4. Sem relação estatística	3	60,0%
TOTAL	15	100%	TOTAL	5	100%
C1. Volume Pesquisa → Sucesso Música	1	5,3%	C1. Volume Pesquisa → Sucesso Artista	0	0,0%
C2. Sucesso Música → Volume Pesquisa	0	0,0%	C2. Sucesso Artista → Volume Pesquisa	0	0,0%
C3. Volume Pesquisa ↔ Sucesso Música	5	26,3%	C3. Volume Pesquisa ↔ Sucesso Artista	1	20,0%
C4. Sem relação estatística	13	68,4%	C4. Sem relação estatística	4	80,0%
TOTAL	19	100%	TOTAL	5	100%

4.2. Causalidade de Granger

Já para responder à **QP2**, são analisados os resultados para o teste da Causalidade de Granger, que identifica uma relação estatística entre duas séries temporais. Novamente, os resultados são analisados para as três variantes de buscas online no Google Trends.

Spotify e Buscas na Web. Na análise das buscas na Web, das 233 músicas iniciais, apenas 25 (10,7%) passaram no teste de estacionariedade e foram incluídas no teste de Causalidade de Granger para sucesso, enquanto para a viralidade esse número foi de 20, correspondendo a apenas 8,6% do total. Já na análise agregada por artista, 7 dos 60 artistas (11,7%) atenderam aos critérios para ambas as métricas. A Tabela 1 apresenta um resumo dos resultados obtidos para os quatro cenários discutidos na Seção 3.2.

Os resultados apontam diferenças significativas entre músicas e artistas. No caso das canções, a maior parte das combinações não apresenta relação estatisticamente significativa, com 56% dos casos para viralidade e 60% para sucesso, sugerindo que o volume de buscas nem sempre antecipa essas métricas no Spotify. No entanto, ainda há canções distribuídas entre os outros cenários analisados. Já para a análise de artistas, a relação bidirecional se destaca, ocorrendo em 42,9% dos casos de relação entre volume de buscas e a viralidade e em 28,6% para o sucesso, indicando uma interação temporal mais expressiva em comparação às músicas individuais.

Tabela 3. Causalidade de Granger para as buscas por notícias.

Notícias - Músicas			Notícias - Artistas		
Cenário	n	%	Cenário	n	%
C1. Volume Pesquisa → Viralidade Música	0	0,0%	C1. Volume Pesquisa → Viralidade Artista	1	12,5%
C2. Viralidade Música → Volume Pesquisa	2	6,9%	C2. Viralidade Artista → Volume Pesquisa	1	12,5%
C3. Volume Pesquisa ↔ Viralidade Música	1	3,4%	C3. Volume Pesquisa ↔ Viralidade Artista	1	12,5%
C4. Sem relação estatística	26	89,7%	C4. Sem relação estatística	5	62,5%
TOTAL	29	100%	TOTAL	8	100%
C1. Volume Pesquisa → Sucesso Música	1	3,3%	C1. Volume Pesquisa → Sucesso Artista	1	12,5%
C2. Sucesso Música → Volume Pesquisa	0	0,0%	C2. Sucesso Artista → Volume Pesquisa	0	0,0%
C3. Volume Pesquisa ↔ Sucesso Música	4	13,3%	C3. Volume Pesquisa ↔ Sucesso Artista	3	37,5%
C4. Sem relação estatística	25	83,3%	C4. Sem relação estatística	4	50,0%
TOTAL	30	100%	TOTAL	8	100%

Spotify e Buscas no YouTube. Na análise das buscas no YouTube, das 233 músicas iniciais, apenas 19 (8,2%) atendem os critérios de estacionariedade para sucesso, enquanto para viralidade esse número foi ainda menor, com 15 músicas apenas (6,4%). Já na análise agregada por artista, cinco dos 60 artistas (8,3%) possuem séries temporais que atendem aos critérios para ambos os tipos de popularidade. A Tabela 2 resume os resultados da Causalidade de Granger para esse conjunto, evidenciando que a maioria das combinações não apresenta relação estatisticamente significativa entre tendências de busca e popularidade, tanto no nível de músicas quanto de artistas.

Um fator relevante na interpretação desses resultados é a natureza distinta das plataformas. Tanto o YouTube quanto o Spotify são amplamente utilizados para o consumo de música, porém com propósitos diferentes: o Spotify é focado exclusivamente no streaming de áudio, enquanto o YouTube envolve também o consumo de vídeos musicais. Essa diferença sugere que, em vez de uma relação estatística de precedência direta entre as buscas no YouTube e o desempenho no Spotify, os dois processos podem ocorrer de forma paralela ou complementar, o que pode explicar a ausência de relações mais robustas entre as métricas analisadas.

Spotify e Buscas em Notícias. Por fim, na análise das buscas por notícias, apenas 30 canções (13,0%) atendem os critérios de estacionariedade para sucesso, enquanto para viralidade esse número foi de 29 músicas (12,6%). Já na abordagem agregada por artistas, oito dos 59 artistas (13,6%) atendem aos critérios para ambos os casos. A Tabela 3 apresenta os resultados da Causalidade de Granger para esse conjunto, evidenciando que, na maioria dos casos, não há uma relação estatisticamente significativa entre buscas em notícias e desempenho no Spotify. Entre as músicas, 89,7% das séries temporais de viralidade e 83,3% das séries de sucesso não demonstram qualquer relação estatística com a busca por notícias. Nos poucos casos em que há alguma conexão, os valores são baixos: apenas 6,9% indicaram que a viralidade das músicas influenciou tendências de busca.

Quando os dados são analisados por artista, os resultados mostram uma relação um pouco mais equilibrada. No caso da viralidade, 12,5% dos casos indicam uma relação bidirecional com as buscas, enquanto outros 12,5% apontam uma relação unidirecional, seja das buscas para a viralidade ou vice-versa. Para o sucesso, a relação bidirecional é observada em 37,5% dos casos, sugerindo uma interação mais proeminente entre tendências de busca em notícias e popularidade dos artistas. No entanto, ainda assim, a maioria

dos casos não apresentou relação estatística alguma, com 62,5% para viralidade e 50% para sucesso. Tais resultados reforçam a ideia de que, de maneira geral, as tendências de notícias têm um impacto limitado sobre a popularidade das músicas e artistas no Spotify.

Discussão. De maneira geral, os resultados indicam que não há uma relação temporal direta e consistente entre o interesse público de pesquisa, medido pelo Google Trends, e a popularidade de uma música no Spotify. Um fator relevante para essa conclusão é que poucas músicas e artistas atendem aos critérios de estacionariedade para a execução do teste da Causalidade de Granger, o que restringe a amostra analisada e sugere que as séries temporais dessas variáveis apresentam dinâmicas mais complexas do que uma relação linear estatística. Além disso, a maioria dos casos não demonstra uma relação estatisticamente significativa entre o volume de buscas e o desempenho no Spotify, reforçando a ideia de que a popularidade musical pode ser influenciada por outros fatores, como tendências virais, divulgação em mídias tradicionais e outras estratégias de marketing.

Dessa forma, analisando a questão de pesquisa **RQ2** (*Existe uma relação temporal entre o interesse público de pesquisa, medido pelo Google Trends, e a popularidade de uma música no Spotify?*), é possível dizer que não há uma relação estatística consistente e generalizável entre tais variáveis. Isso sugere que o interesse público medido pelas buscas pode estar relacionado à popularidade musical no Spotify, mas essa relação não ocorre de forma uniforme ou previsível no tempo. Além disso, outros fatores externos podem influenciar tanto as buscas quanto a popularidade de uma música, tornando difícil estabelecer um padrão claro de causa e efeito.

5. Conclusão

Este trabalho contribui para a compreensão da dinâmica de consumo musical no contexto digital, investigando a relação entre o volume de buscas no Google, medido pelo Google Trends, e o desempenho das músicas nas paradas do Spotify. Para isso, foram comparadas as séries temporais da evolução das músicas nas paradas de sucesso e viralidade do Spotify com o histórico de buscas no Google pelos nomes dos artistas durante o mesmo período. A análise combinou correlações de Pearson e Spearman com testes de Causalidade de Granger, buscando identificar possíveis relações temporais entre essas variáveis.

Os resultados obtidos evidenciam a complexidade da interação entre o interesse do público e a popularidade de músicas e artistas. Embora algumas músicas e artistas tenham apresentado correlações positivas e casos isolados de relação temporal de acordo com Granger, a maior parte das combinações analisadas não revelou uma relação estatisticamente significativa. Dessa forma, o volume de buscas pode refletir a popularidade musical em determinados contextos, mas não pode ser considerado um fator determinante ou preditivo do desempenho de uma música.

Limitações e Trabalhos Futuros. Uma limitação desta pesquisa foi a restrição na coleta de dados do Google Trends, o que resulta em uma amostra reduzida de séries temporais. Além disso, o uso de dados do Spotify pode não capturar totalmente o sucesso e a viralidade musical em sua plenitude, sugerindo a necessidade de trabalhos futuros com outras fontes de dados para uma análise mais abrangente da popularidade musical.

Agradecimentos. Este trabalho foi parcialmente financiado por CAPES, CNPq e FAPESP.

Referências

- Araujo, C. V. S. et al. (2019). Predicting music popularity using music charts. In *ICMLA*, pages 859–864. IEEE.
- Bertone, F. et al. (2021). The stock exchange of influencers: a financial approach for studying fanbase variation trends. In *ASONAM*, pages 431–435. ACM.
- Fuller, W. A. (2009). *Introduction to statistical time series*. John Wiley & Sons.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, pages 424–438.
- Guerini, M. et al. (2011). Exploring text virality in social networks. In *ICWSM*. The AAAI Press.
- Hauke, J. and Kossowski, T. (2011). Comparison of values of pearson’s and spearman’s correlation coefficients on the same sets of data. *Quaestiones Geographicae*, 30(2):87–93.
- Kwiatkowski, D. et al. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of econometrics*, 54(1-3):159–178.
- Mondelli, M. L. B. et al. (2018). O que os países escutam: Analisando a rede de gêneros musicais ao redor do mundo. In *BraSNAM*, Natal.
- Moura, F. A. S. et al. (2024). Characterization of the Brazilian musical landscape: a study of regional preferences based on the Spotify charts. In *WebMedia*, pages 80–88. SBC.
- Okanovic, I. and Trouchaud, A. (2023). TikTok: A Modern Spotlight on Emerging Artists: Understanding Why and How TikTok Users Take Part in Viral Behaviors Towards Musical Artists on the Platform. Master’s thesis, Jönköping University.
- Oliveira, G. P. et al. (2024). Analyzing the temporal relation between virality and success in the Brazilian music market. In *SEMISH*, pages 157–168. SBC.
- Pereira, F. S. F. et al. (2018). That’s my jam! uma análise temporal sobre a evolução das preferências dos usuários em uma rede social de músicas. In *BraSNAM*, Natal. SBC.
- Schedl, M. et al. (2018). The effects of real-world events on music listening behavior: An intervention time series analysis. In *WWW (Companion Volume)*, pages 75–76. ACM.
- Seufitelli, D. B. et al. (2023). Hit song science: a comprehensive survey and research directions. *J. New Music Res.*, 52(1):41–72.