

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
COORDENADORIA ESPECIAL DE OCEANOGRAFIA  
CURSO DE OCEANOGRAFIA

Henrique Faria Cordeiro

**SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS CULTURAIS DO AMBIENTE MARINHO-COSTEIRO E A  
INSPIRAÇÃO ARTÍSTICA MUSICAL**

Florianópolis, SC - Brasil

2022

Henrique Faria Cordeiro

**SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS CULTURAIS DO AMBIENTE MARINHO-COSTEIRO E A  
INSPIRAÇÃO ARTÍSTICA MUSICAL**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Oceanografia do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Oceanografia.

Orientadora: Dra. Marinez Eymael Garcia Scherer.

Florianópolis, SC - Brasil

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cordeiro, Henrique Faria

Serviços ecossistêmicos culturais do ambiente marinho costeiro e a inspiração artística musical / Henrique Faria Cordeiro ; orientadora, Marinez Eymael Garcia Scherer , 2022.

46 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Graduação em Oceanografia, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Oceanografia. 2. Serviços ecossistêmicos culturais. 3. Ambiente marinho-costeiro. 4. Música brasileira. 5. Mineração de texto. I. , Marinez Eymael Garcia Scherer. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Oceanografia. III. Título.

Henrique Faria Cordeiro

**SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS CULTURAIS DO AMBIENTE MARINHO-COSTEIRO E A  
INSPIRAÇÃO ARTÍSTICA MUSICAL**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de  
“Oceanógrafo” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Oceanografia

Florianópolis, 21 de Março de 2021.

---

Profª. Alessandra Larissa D’ Oliveira Fonseca, Dra.  
Coordenadora do Curso

**Banca Examinadora:**

---

Profª. Marinez Eymael Garcia Scherer, Dra.  
Orientadora  
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

---

Profª. Bárbara Segal Ramos, Dra.  
Avaliadora  
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. André de Souza de Lima, Dr.  
Avaliador  
Instituição Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho à Luiza Lian, cuja voz e composições iluminaram o caminho trilhado para concebê-lo e concluí-lo.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a cada um que abriu espaço para o pensamento livre. A cada um que escolheu ver uma ideia como barco a velejar, soprando minhas velas, e a cada um que alertou sobre o risco de perder o rumo.

Agradeço aos meus colegas, que me mostraram como é mais fácil navegar bem acompanhado.

Agradeço às professoras e aos professores, cujas experiências de vida me dizem que sim, existe terra à vista no horizonte.

Agradeço aos meus pais, pois todo o amor colocado nas tábuas desse barco provém de vocês.

Por fim, agradeço a mim, por manter as velas abertas à incessante busca pelo próximo cais.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo acessar a presença de Serviços Ecossistêmicos (SEs) Culturais do ambiente marinho-costeiro na relação de inspiração para composição de letras na música brasileira. Para isso, foram utilizadas palavras-chave como indicadores de SEs, classificados segundo a CICES. O *Corpus* textual do trabalho, em que ocorreu a busca pelos indicadores, foi composto por 676 amostras de músicas, obtidas através de técnicas de *Text Mining* a partir das plataformas Spotify e Genius, separados em conjuntos amostrais referentes ao gênero musical. Foi aplicado o modelo de processamento de linguagem LDA para identificação de tópicos latentes, ou seja, temas significativos no *Corpus*. Nos resultados do modelo houve presença de palavras-chave e, em cada amostra também buscou-se os indicadores. Identificou-se que 18% das amostras possuíam no mínimo 1 palavra-chave e houve maioria significativa (90%) dos indicadores que fazem referências aos SEs cujos benefícios ao bem-estar humano são decorrentes da interação direta com a configuração ambiental. Houve tendências sobre os agrupamentos amostrais, sendo que principalmente as amostras referentes à MPB, Samba e Pagode, Manguebeat e Nova MPB retornaram dados indicando a presença de SEs. Com isso, foi possível acessar a influência do ambiente marinho-costeiro sobre a música brasileira, discutir os limites dessa relação de inspiração e mostrar diferentes benefícios ao bem-estar humano retratados nas composições, como a beleza cênica e o bem-estar psicológico..

**Palavras-chave:** Serviços Ecossistêmicos Culturais. Ambiente Marinho-Costeiro. Música Brasileira. CICES. Mineração de Texto. LDA.



## ABSTRACT

The goal of this paper is to assess the presence of coastal and marine Cultural Ecosystem Services (ES) on the inspiration for Brazilian musical composition. As a method, keywords were characterized as indicators of ESs based on the CICES classification. The study *Corpus*, where the indicators were searched for, was composed of 676 music lyrics samples, obtained through a text mining approach, from Spotify and Genius, separated in sample groups by music genre. A language processing model (LDA) was used to identify latent topics on the *Corpus*. On the model topics results and throughout the samples, keywords were counted and the sum of samples containing at least 1 keyword made up to 18% of the samples. 90% of these samples made reference to ESs whose benefits to human well-being results from direct interaction with the environmental setting. Model results also show keywords in one latent topic. There were tendencies over the occurrence distributions on different music genres, most of the indicators were found on “MPB”, “Samba” and “Pagode”, “Manguebeat” and “New MPB”. Finally, it was possible to assess the environmental influence over Brazilian music through inspiration, discuss the limits of this relation and show different well-being benefits present on lyrics, such as mental well-being and scenic beauty.

**Keywords:** Cultural Ecosystem Services. Coastal Environment. Brazilian Music. CICES. Text Mining. LDA.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Municípios brasileiros defrontantes com o mar	20
Figura 2 – Fluxograma do processo de amostragem de letras de música	23
Figura 3 – Análise da perplexidade do modelo, de acordo com o número de tópicos	31
Figura 4 – Soma das amostras, por <i>playlist</i> , com presença de PCs	33
Figura 5 – Ocorrência acumulada, por <i>playlist</i> , de PCs.	34
Figura 6 – Nuvem de Palavras, contendo PCs dos grupos 1 e 2	35
Figura 7 – Histograma das distribuições de probabilidade por tópico	46

Figura 7 – Histograma das distribuições de probabilidade por tópico

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição das Divisões de SEs culturais buscados no estudo	21
Quadro 2 – Exemplo da análise de ocorrências	27
Quadro 3 – Palavras-chave buscadas nas amostras	28
Quadro 4 – <i>Playlists</i> amostradas e seus metadados	29
Quadro 5 – Dez músicas com maior probabilidade de estarem relacionadas ao tópico 5	31
Quadro 6 – Quantificação da presença de indicadores	32
Quadro 7 – Músicas com ocorrência de palavras-chave	45
Quadro 8 – Tópicos Latentes identificados pelo treinamento do modelo	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

API - *Application Programming Interface*

BPBES - Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecosistêmicos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PC - Palavra-chave

SE - Serviço Ecosistêmico

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>15</b>
1.1	HIPÓTESE E OBJETIVOS	18
<b>1.1.1</b>	<b>Objetivo Geral</b>	<b>18</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>18</b>
2.1	TIPO DE PESQUISA E ESCALAS	19
2.2	LEVANTAMENTO DE DADOS	20
<b>2.2.1</b>	<b>Base de Dados de SEs</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Indicadores</b>	<b>22</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Amostragem Textual</b>	<b>22</b>
2.3.1.1	<i>Spotify</i>	24
2.3.1.1	<i>Genius</i>	24
2.3	ANÁLISE DE DADOS	25
<b>2.3.1</b>	<b>Tópicos Latentes</b>	<b>25</b>
2.3.1.1	<i>Pré-processamento das amostras</i>	26
2.3.1.2	<i>Validação</i>	26
<b>2.3.2</b>	<b>Ocorrência de Palavras-Chave</b>	<b>26</b>
2.3.2.1	<i>Ocorrência por amostra</i>	27
2.3.2.2	<i>Ocorrência por palavra-chave</i>	27
2.3.2.3	<i>Exemplo</i>	27
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>28</b>
3.1	INDICADORES DE SEs CULTURAIS	28
3.2	AMOSTRAGEM	28

3.3	MODELAGEM	30
3.3.1	<b>Perplexidade</b>	<b>30</b>
3.3.2	<b>Tópicos e Amostras Relacionadas</b>	<b>31</b>
3.4	PRESENÇA DE INDICADORES	32
4	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>34</b>
5	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>39</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>40</b>
	<b>APÊNDICE A – Termos e Definições de Programação</b>	<b>44</b>
	<b>APÊNDICE B – Músicas com ocorrência de palavras-chave</b>	<b>45</b>
	<b>APÊNDICE B – Tópicos e histogramas do modelo LDA</b>	<b>49</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O mar, as zonas costeiras, as praias e o oceano profundo são ambientes que despertam a curiosidade humana, fato bem representado pela presença de personagens, locais e narrativas mitológicas associadas aos corpos d'água, a exemplo daquelas gregas, africanas, ou nórdicas (BEAULIEU, 2008; DE BARROS, 2006; USTINOVA, 2005). Analogamente à água que, inserida num recipiente, o preencherá, o contato humano com o ambiente marinho-costeiro tem a capacidade de preencher o imaginário das populações que o habitam. Ao transpor essa interação humana para o contexto atual, de um Brasil cuja área costeira (4,1% do território) abriga 24,6% de sua população (IBGE, 2010), pode-se observar uma grande influência econômica, social, política e cultural do mar, direta e indiretamente sobre a população. Assim como a recíproca de que as atitudes humanas possuem grande influência sobre o espaço, principalmente através das pressões antrópicas sobre os ecossistemas (GALLARDO, 2021).

Historicamente, estudos ecossistêmicos aliados à necessidade de balancear a comparação entre capital natural e econômico, para aproximar as partes e possibilitar decisões políticas equilibradas (COSTANZA *et al.*, 1997) forneceram base para o surgimento do conceito de Serviços Ecossistêmicos (SEs), um importante meio de trabalho para caracterização de ambientes naturais, pressões antrópicas, interações socioculturais e estudos científicos sobre os sistemas sócio-ecológicos. Essa estrutura de pesquisa e gestão tomou importância global (MEA, 2005) e é fundamentada nos processos naturais bióticos e abióticos definidos como Funções Ecossistêmicas: a base para os Serviços Ecossistêmicos. Os primeiros estudos nessa temática trazem uma visão antropocentrista da natureza, cujos serviços possuem como finalidade o mero benefício à humanidade (DE GROOT *et al.*, 2002).

Com a popularização do conceito e aumento da produção científica, foram questionados objetivos de valoração pecuniária que, apesar de eficientes para decisões econômicas, são excludentes perante valores intrínsecos ao capital natural, relacionados às perspectivas sócio-culturais (CHAN *et al.*, 2012). Inclusive, novos estudos trouxeram definições como as Contribuições da Natureza para as Pessoas (CNP), que inclui uma visão holística e transdisciplinar sobre os benefícios resultantes dos SEs (JOLY *et al.*, 2019). Este

trabalho utilizará a definição de SEs encontrada na última revisão da Classificação Internacional de Serviços Ecossistêmico (CICES), que os compreende como contribuições que os ecossistemas trazem para o bem-estar humano (HAINES-YOUNG; POTSCHIN-YOUNG, 2018).

A relação entre sistemas ecológicos complexos e a alta densidade de ocupação humana faz com que o esquema de trabalho associado aos SEs no ambiente marinho-costeiro, sendo utilizados para se estudar e descrever aspectos da biodiversidade e da ecologia, valores ecossistêmicos, CNPs, bem-estar humano, sendo particularmente importantes para os estudos em gestão costeira integrada, por ser uma área do conhecimento com grande influência dos aspectos humanos (OLIVEIRA; NICOLODI, 2012, SÁNCHEZ-QUINTO *et al.*, 2020, DA SILVA; SCHERER, 2021, JOLY *et al.*, 2019, BLYTHE *et al.*, 2020).

Num presente em que a humanidade pensa e opera de forma disfuncional e destrutiva perante os oceanos, a necessidade de reconexão com temas marinho-costeiros, tocantes ao subjetivo, holístico e comunicacional, também se torna uma preocupação dentro das ciências do mar (OMSTEDT, 2020). Além disso, para a conservação das estruturas e funções dos ecossistemas, responsáveis por fornecer os SEs e contribuir para o bem-estar humano, é necessária que haja um gestão marinho-costeira integrada e com base em ecossistemas (ASMUS *et al.*, 2018; SCHERER ; ASMUS, 2016, BARRAGÁN, 2014).

Entre os SEs, existem aqueles denominados de SEs Culturais, que explicitam importâncias materiais e não-materiais, relacionadas a práticas e relações culturais, possuindo valores tangíveis e intangíveis. Esses serviços geram benefícios como o bem-estar físico e psicológico, de conhecimento científico e tradicional, de educação, identidade religiosa, simbólica e de inspiração (ALBON *et al.*, 2014).

Apesar da grande importância dos serviços culturais, ainda é desafiador aplicar métodos que os descrevam, caracterizem e acessem seus valores com eficácia, para possibilitar a tradução em dados, conhecimento e aplicações na gestão de modo que promovam a saúde e a sustentabilidade dos ambientes marinho-costeiros (BLYTHE *et al.*, 2020, CHAN *et al.*, 2012). Atualmente o estudo multidisciplinar voltado às interações sócio-histórico-culturais com o ambiente torna-se uma via para contornar o reducionismo ao



caráter econômico (COSTANZA *et al.*, 2017). Como acessar o valor estético de um pôr do sol na praia? Do som das ondas no mar?

A relação entre o mar e a música brasileira é presente em toda sua história. O LP de João Gilberto, considerado o início da Bossa Nova, “Chega de Saudade”, e sua música mais conhecida, “Garota de Ipanema”; a música “Marinheiro Só”, com origem folclórica e imortalizada por Clementina de Jesus e Caetano Veloso; o funk “Conto de Pescador” do MC Menor da VG, entre muitos outros exemplos de diferentes gêneros musicais evidenciam uma conexão entre expressões culturais e o ambiente marinho-costeiro. Aliada à agenda 2030 e à década dos oceanos (UNESCO), o conceito de Cultura Oceânica vem em conformidade com essa discussão quando propõe, como sua essência, “entender a influência dos oceanos sobre nós, e de nós sobre os oceanos”.

*Quando eu olho para o mar*

*Dentro do mar, vejo um rio*

*Quando eu olho para o rio*

*Dentro do rio, vejo a chuva*

*Quando eu olho para a chuva*

*É como se olhasse as nuvens*

*Quando eu olho para as nuvens*

*É como se olhasse o mar*

(Alceu Valença, 1981)

Assim, este trabalho busca, por meio de indicadores, acessar agrupamentos de SEs Culturais, através da relação entre expressão artística musical e a configuração ambiental de ecossistemas marinhos-costeiros brasileiros, que promovem inspiração à composição musical, às artes visuais, à dança, à literatura e ao teatro, com importância já descrita, inclusive, para a aplicação em restauração ambiental (CURTIS, 2009).

## 1.1 HIPÓTESE E OBJETIVOS

A hipótese levantada é de que os valores decorrentes de SEs Culturais do ambiente marinho-costeiro brasileiro podem ser acessados através de uma expressão cultural, em letras de música.

### 1.1.1 Objetivo Geral

O trabalho busca acessar a presença SEs culturais da zona marinho-costeira e identificar referências à benefícios ao bem-estar humano nas composições musicais brasileiras

### 1.1.2 Objetivos Específicos

1. Avaliar se a expressão musical é um potencial campo de estudo para acessar valores culturais dos ambientes marinho-costeiros.
2. Identificar possíveis focos de estudo na música brasileira através da separação da análise em gêneros musicais.
3. Identificar indícios de benefícios ao bem-estar humano decorrentes dos SEs Culturais dos ambientes marinho-costeiros

## 2 METODOLOGIA

Benefícios resultantes dos SEs Culturais, como a Inspiração Artística, são decorrentes da interação entre o ser humano em seu contexto sócio-histórico-cultural e a conformação ambiental. Ou seja, para buscar os SEs que promovem tais benefícios, deve ser acessada a percepção humana sobre eles (TEOH *et al.*, 2019, LEE *et al.*, 2020). Neste caso, o campo de estudo é formado por uma expressão artística escrita sobre o formato de

composições musicais. Tal expressão (mensagem) contém indicadores para inferir sobre temas que não necessariamente estão explícitos no contexto original da mensagem (BARDIN, 1991). Com base nos princípios de Análise de conteúdo da autora supracitada foi feita uma busca por indicadores, dentro de um *Corpus* textual, que acessaram a presença de SEs culturais e seus benefícios, tanto no grupo que escreve a mensagem, quanto no grupo que a recebe. *Corpus* faz referência ao corpo textual, ou seja, todo o conjunto de documentos documentos em análise. Neste caso, ele é todo o conjunto de letras de música amostradas.

Existem diferentes metodologias para buscar e contextualizar SEs e seus benefícios, como o *Model Based Reasoning* e o *Photovoice* (ALLEN *et al.*, 2021), a análise de fotos com *Geotagging* (GRIFFIN *et al.*, 2015), questionários (MARTIN *et al.*, 2020) e a busca por palavras-chave em textos e entrevistas (LEE *et al.*, 2020; COSCIEME, 2015). Para a análise de letras de música serão definidas palavras-chave como indicadores, que serão buscadas no *Corpus*.

## 2.1 TIPO DE PESQUISA E ESCALAS

A utilização da presença de Palavras-Chave (PCs) como indicadores, a análise de suas frequências de ocorrência e a distribuição geográfica associadas aos autores do *Corpus* foram base para uma pesquisa descritiva. O campo de pesquisa abrange uma escala temporal do tipo “fotográfica” para a amostragem, porém, as amostras apresentam longitudinalidade em sua escala, com músicas da década de 1950 até lançamentos de 2022. A escala geográfica é generalista: os SEs Culturais buscados são decorrentes do ambiente marinho-costeiro brasileiro, sem recortes regionais. Como o tema do trabalho está intrinsecamente relacionado às interações sociais com o meio natural, a definição de ambiente marinho-costeiro, como compreendido pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (BRASIL, 2004) se refere à zona costeira junto do mar territorial brasileiro (12 milhas náuticas à partir do litoral) e a faixa terrestre, compostas pelos municípios influenciados pela zona costeira. Nesta faixa se concentram as relações sócio-ecológicas buscadas.

Figura 1- Municípios brasileiros defrontantes com o mar.



Fonte: IBGE (2020)

## 2.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

Foi utilizada a base de dados CICES 5.1 como referência para classificação de SEs, análises lexicais e semântica para a definição das PCs e técnicas de Mineração de texto (PEZZINI, 2017), um método capaz de analisar uma grande quantidade de documentos em textos, para gerar conclusões sobre seus termos relevantes.

Para obtenção de amostras, foram consultadas Interfaces de Programação de Aplicações (APIs), uma interface utilizada por empresas/instituições, que permite consultar, interagir e extrair informações de suas bases de dados.

### 2.2.1 Base de dados de SEs

A CICES promove uma padronização de classificação internacional sobre SEs, seccionada entre SEs de Provisão, Regulação e Manutenção, e Culturais, diferenciados entre SEs Bióticos e Abióticos. Além disso, a hierarquia de classificação segue a ordem Seção, Divisão, Grupo e Classe dos SEs, com cada classe referenciada por um código específico de quatro algarismos.

Quadro 1 – Descrição das Divisões de SEs culturais buscados no estudo.

<b>Código do SE</b>	<b>Divisão</b>
3.1.x.x / 6.1.x.x	Interações diretas, in situ e ao ar livre com sistemas vivos / físicos que dependem da presença da configuração ambiental.
3.2.x.x / 6.2.x.x	Interações indiretas, remotas e possivelmente em local fechado, que não dependem da presença na configuração ambiental

Fonte: CICES 5.1 (2018)

Definiu-se, dentro da seção “Culturais”, unir os SEs Bióticos e Abióticos (3.x.x.x e 6.x.x.x), pois não houve intenção em fazer um recorte geográfico local, que permita separar estes dois parâmetros ambientais.

O nível hierárquico da classificação acessada por PCs foi definido como “Divisão” pois, para níveis abaixo deste, seria necessário discutir, também, a contextualização da palavra ou obter informações acerca da experiência individual do compositor em sua escrita.

Concluindo, foram identificados dois grupos de indicadores. Grupo 1: referentes à divisão 3.1.x.x / 6.1.x.x; Grupo 2: referentes à divisão 3.2.x.x / 6.2.x.x (Quadro 1).

### 2.2.2 Indicadores

Para definir as PCs como indicadores, os critérios utilizados foram:

1) A principal definição léxica da palavra, segundo o dicionário online Dicio, faz referência ao, ou define o ambiente marinho-costeiro, suas características físicas, biológicas, geográficas ou simbólicas, p. ex.: o significado de “Oceano” é “Vasta extensão de água salgada que cobre 75% do globo terrestre”, apontando para uma característica física;

2) A definição denota uma conexão semântica com ambiente marinho-costeiro, p ex.: as palavras “peixe” e “barco” se referem à uma classificação biológica e a um veículo, mas são importantes perante o ideário marinho-costeiro.

Com isso, foi possível obter um conjunto de palavras que, na maior parte dos contextos de utilização, faz referência ao campo de estudo

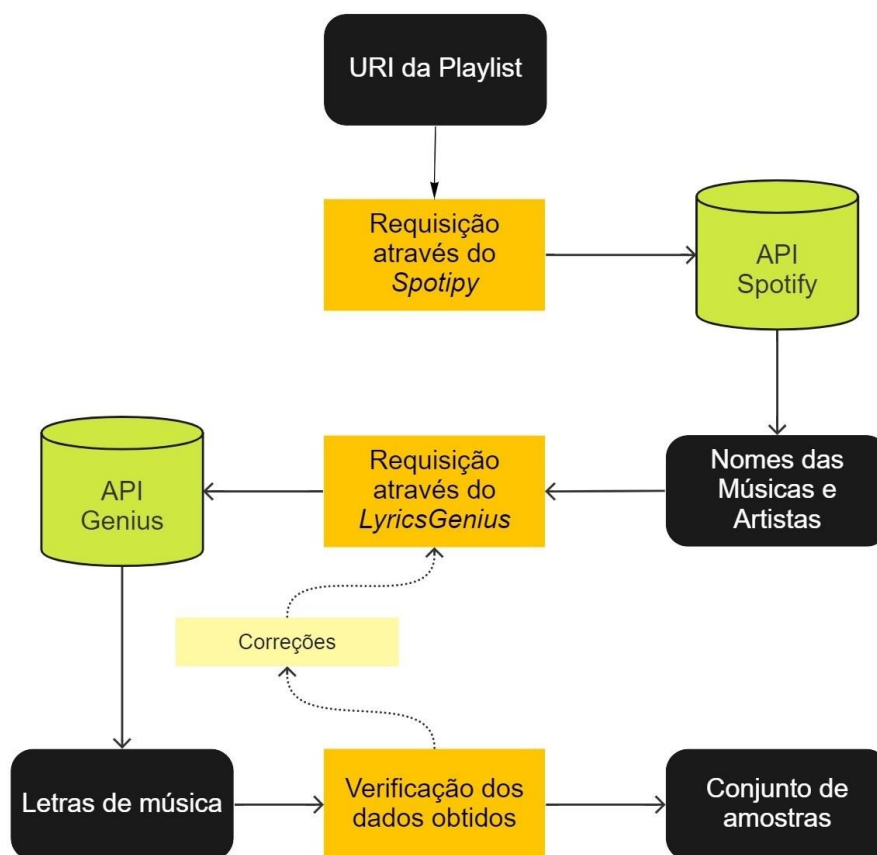
### 2.2.3 Amostragem textual

O Spotify® é uma plataforma de *streaming* internacional, que hospeda a produção musical de milhões de artistas, além de possuir 78 milhões de usuários mensais ativos e 32 milhões de assinantes na América Latina, e atualmente tem a maior representatividade no mercado mundial (SPOTIFY, 2021). Nela, também existe uma curadoria, tanto por parte da empresa, como pela criação independente dos usuários, na forma de *playlists* temáticas, seja por gênero musical, artistas, regiões, entre outros. Por sua representatividade, este serviço foi escolhido como base para a amostragem do trabalho, cuja busca de músicas foi subdividida em *Playlists* que trazem representação de distintos gêneros musicais brasileiros.

Com as músicas a serem amostradas definidas, a plataforma Genius serviu de base para a extração das letras de música correspondentes. O Genius® é uma empresa que permite contribuições colaborativas para sua base de dados de letras e possui ferramentas bem estruturadas para acessar os dados, além de dar espaço a fóruns de discussão, criar *rankings* de artistas, entre outros conteúdos relacionados à música (GENIUS, 2022), .

As *playlists* foram utilizadas para chegar às letras de música através do caminho descrito na Figura 1, enquanto as requisições, os processamentos e a construção dos grupos amostrais foram feitos em linguagem de programação Python, na versão gratuita da ferramenta de programação e visualização de código “Google Colaboratory”.

Figura 2 – Fluxograma do processo de amostragem de letras de música.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 2.2.3.1 Spotify

O Spotify possui uma Interface de programação de aplicações (API) acessível ao assinante da plataforma. Acessando-a através da linguagem de programação, é possível interagir de formas que o aplicativo para usuário não permite, como obter conjuntos de dados organizados, automatizar tarefas como a comparação de métricas de artistas, obter características sonoras de uma música, entre outras possibilidades.

Acessando a API com a utilização de um identificador (ID) e senha, cada *playlist* de interesse pode ser requisitada por um ID, assim como cada música pertencente à ela. Metadados referentes ao ID de cada música buscada (nome da música, artista, álbum, data de lançamento, entre outros), foram acessados na API do Spotify através do pacote em Python *Spotipy*.

Com os dados obtidos, criou-se uma estrutura organizada, contendo cada nome de *Playlist* associado às suas respectivas músicas. Ou seja, um dicionário<sup>1</sup>, que relaciona a *Playlist* com uma lista de tuplas contendo nome do artista e nome da música. Assim, obteve-se todas as informações necessárias para a busca dos documentos de letras de música no Genius.

#### 2.2.3.2 *Genius*

Assim como o Spotify, o Genius possui uma API acessível ao usuário e, através de requisições, é possível extrair diferentes tipos de dados. Para o trabalho, utilizou-se o pacote em Python *Lyrics Genius*®, que possui funções para extrair letras de música das bases de dados do site. Na função utilizada, é inserido o nome da música e nome do artista, cuja letra deseja-se extrair, e é retornada a letra da música referente ao primeiro resultado da busca efetuada pela função, em formato “.txt”. Assim, foi feita uma iteração sobre todos os metadados extraídos do Spotify, repetindo a busca para cada tupla e obtendo os arquivos finais, ou melhor, as amostras do trabalho.

### 2.3 ANÁLISE DE DADOS

Para buscar indicadores nas amostras, utilizou-se de duas abordagens: a presença de PCs dentro dos principais tópicos do *Corpus* e a presença em todo o *Corpus*. Para a primeira, foi utilizado o modelo LDA (*Latent Dirichlet Allocation*), um modelo probabilístico para análise textual, que permite inferir tópicos latentes/significativos dentro de uma amostra, e

---

<sup>1</sup> No material auxiliar, estão presentes definições de linguagem de programação que podem auxiliar no entendimento de alguns processos metodológicos.



para a segunda, a análise de frequências de ocorrência.

### 2.3.1 Tópicos Latentes

Uma técnica de análise textual é a identificação dos principais tópicos a que fazem referência. Com isso, é possível inferir os temas abordados e buscar suas tendências. Para a aplicação sobre grandes grupos de texto, por exemplo, grandes séries temporais de publicações científicas, expressões midiáticas ou veículos jornalísticos, torna-se muito laborioso ou até impraticável. Atualmente, existem modelos que automatizam essa tarefa (JACOBI *et al.*, 2015; MALATERRE *et al.*, 2020). Para a busca dos principais tópicos, ou tópicos latentes, dentro do *Corpus* do estudo, foi aplicado o modelo generativo e probabilístico LDA (*Latent Dirichlet Allocation*), baseado no pressuposto de que as palavras não são utilizadas aleatoriamente em um texto, portanto, quando utilizadas, tendem a formar padrões de ocorrência que se repetem.

Os tópicos latentes que o modelo identifica são agrupamentos de palavras unidas de modo estatisticamente significativo, ou seja, cada tópico é uma distribuição de probabilidade sobre as palavras do *Corpus*. E cada documento inserido na análise (letras de música) é visto como uma distribuição de probabilidade sobre os tópicos latentes. Os resultados do treinamento (aplicação) do modelo são os agrupamentos de palavras a serem analisados (tópicos) e uma tabela com a probabilidade de cada música estar relacionada a cada tópico, sendo que valores próximos de 1 indicam uma alta correlação entre música e tópico, e valores próximos de 0 indicam baixa correlação (Quadro 4).

#### 2.3.1.1 Pré-processamento das amostras

Para melhorar os resultados do modelo, foram feitas alterações no texto, sendo elas: O *Case Folding*, que consiste na transformação de todos os caracteres do texto para caixa-baixa. *Tokenizing*, ou a separação documento de texto (*string*) em cada ocorrência de espaços em branco, fazendo de cada palavra um objeto (*substrings*) lido individualmente pelo modelo. *Filtering* é a remoção de pontuação e palavras sem conteúdo semântico (*stopwords*),

como conectivos e artigos. A lista de *stopwords* foi de LOPES, 2013. Por fim, *Lemmatization* consiste na redução das palavras ao seu “lema”, ou sua raiz de significado, retirando tempos verbais, prefixos e sufixos, e passando ao gênero masculino.

Este último passo foi realizado com a ajuda do pacote de Python *Spacy*. Como exemplo, a frase “Que noite linda!” seria reduzida ao conjunto de palavras: [“noite”, “lindo”].

Para que a busca dos indicadores não fosse afetada por esse processamento, todas as PCs também passaram por ele, e as formas resultantes foram usadas na busca.

### 2.3.1.2 Validação

A análise da perplexidade do modelo LDA foi utilizada para buscar o número de tópicos ótimo para o modelo e para a pesquisa, assim como em LAOH *et al.*, (2018). Uma menor perplexidade significa maior precisão do modelo. Além disso, os histogramas de distribuição dos valores de probabilidade (Apêndice B) de cada amostras, por tópico obtido, permitiram estimar a relevância de cada tópico dentro do corpus.

## 2.3.2 Ocorrência de Palavras-chave

Para identificar a presença e distribuição dos indicadores, foi feita a contagem de PCs sobre os agrupamentos amostrais (*playlists*)  $P_x, P_y, \dots, P_n$ , que contém as amostras  $A_x, A_y, \dots, A_n$ . O detalhamento desta fase da metodologia encontra-se abaixo, tópicos 2.3.2.1 e 2.3.2.2

### 2.3.2.1 Ocorrência por amostra

Nesta abordagem, foi acumulada a contagem de amostras contendo pelo menos uma ocorrência de PC, sem distinção entre as palavras do grupo. Aqui, a hipótese nula ( $H_0$ ) foi de que  $A_x$  contém PCs, e provar sua validade possibilita discutir sobre as divisões de SEs representadas pelos indicadores.

### 2.3.2.2 Ocorrência por Palavra-Chave

Aqui foi feita a contagem de PCs individualmente, ou seja, a ocorrência de cada PC em cada Px. Essa abordagem permitiu gerar resultados indicando quais as PCs mais recorrentes dentro dos indicadores escolhidos.

### 2.3.2.3 Exemplo

Supondo a busca pela palavra-chave “Mar” em 5 músicas separadas em 2 playlists, a análise está exemplificada no Quadro 2:

Quadro 2 – Exemplo da análise de ocorrências.

Música	Playlist	Ocorrências da PC “Mar”
1	Baião	3
2	Baião	0
3	Samba	15
4	Samba	4
5	Samba	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste caso, o total da ocorrência de indicadores por amostra da *playlist* “baião” é 1, enquanto da *playlist* “samba” é 2. Sendo assim, para toda a amostra ( $n = 5$ ), 60% dela está relacionada ao indicador buscado ( $n = 3$ )

Já a ocorrência por PC, ou seja, quantas vezes surge a palavra “Mar”, é de 2 para a *playlist* “baião” e 19 para “samba”. Na amostra, tem-se 22 ocorrências.

## 3 RESULTADOS

### 3.1 INDICADORES DE SEs CULTURAIS

As palavras-chave definidas como indicadores se encontram no Quadro 2, sendo que são 10 PCs referentes ao Grupo 1, ou seja, indicadoras de SEs que dependem da presença da configuração ambiental (divisão 3.1.x.x / 6.1.x.x), e 9 PCs referentes ao Grupo 2, indicadoras de SEs que não dependem da presença da configuração ambiental (divisão 3.2.x.x / 6.2.x.x)

Quadro 3 – Palavras-chave buscadas nas amostras.

<b>Grupo</b>	<b>PCs</b>
1	Areia, Barco, Ilha, Mar, Maré, Oceano, Onda, Peixe, Praia, Tubarão.
2	Bronzear, Iemanjá, Janaina, Marujo, Pescador, Pescar, Poseidon, Pirata, Sereia.

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.2 AMOSTRAGEM

A busca de *playlists* foi feita na plataforma do Spotify, pesquisando por grandes gêneros musicais brasileiros. O principal critério de seleção foi a *playlist* ser de propriedade da própria plataforma de streaming. Uma exceção foi aberta, no caso da *playlist* “MANGUEBEAT”, representando o gênero de mesmo nome, mas que não possui uma playlist organizada pelo próprio spotify. Neste caso, foi escolhida a playlist, criada por usuário, com maior número de curtidas. A inclusão se deve ao segundo objetivo específico do estudo, e se baseia na história do gênero musical, muito associada ao litoral (TESSER, 2007), assim como a bossa nova, por exemplo. No Quadro 3 é possível acessar mais dados sobre as *Playlists*. A única que não carrega um gênero musical em seu título é a playlist “Flora”, que é composta por músicas do gênero “Nova MPB”.

Quadro 4 – *Playlists* amostradas e seus metadados.

<b>Nome da <i>Playlist</i></b>	<b>Curtidas</b>	<b>Nº de Músicas</b>	<b>Amostras Obtidas</b>	<b>Presença relativa no <i>Corpus</i></b>	<b>Proprietário</b>
--------------------------------	-----------------	----------------------	-------------------------	---	---------------------

Funk Hits	4442241	50	<b>21</b>	2,94%	Spotify
Pop Brasil	2294147	60	<b>53</b>	7,42%	Spotify
Pagode das Antigas	1228167	100	<b>65</b>	9,10%	Spotify
Bossa Nova	935912	57	<b>47</b>	6,58%	Spotify
Samba de Raiz	545773	60	<b>46</b>	6,44%	Spotify
Nação Reggae	489705	75	<b>23</b>	3,22%	Spotify
Sertanejo Raiz	461057	50	<b>24</b>	3,36%	Spotify
Indie Brasil	391235	84	<b>23</b>	3,22%	Spotify
Pisadinha e Piseiro	337824	70	<b>32</b>	4,48%	Spotify
Coleção MPB	241644	100	<b>89</b>	12,46%	Spotify
Flora	194575	70	<b>48</b>	6,72%	Spotify
Ícones do Rock Nacional	86941	60	<b>56</b>	7,84%	Spotify
Forró Pé de Serra	82128	50	<b>22</b>	3,08%	Spotify
Samba e Água Fresca	68962	70	<b>53</b>	7,42%	Spotify
Aparelhagem Brega	36929	60	<b>18</b>	2,52%	Spotify
Frevo e Folia	12732	40	<b>5</b>	0,70%	Spotify
Tropicália	7944	20	<b>16</b>	2,24%	Spotify
MANGUEBEAT	1605	100	<b>70</b>	9,80%	Francisco Flávio

Fonte: Elaborado pelo autor.

O total de amostras obtidas, em formato de documento de texto (.txt), foi de 714, a partir de 1204 requisições. Após a revisão e filtragem dos resultados, restaram 676, obtendo um rendimento da amostragem de 56%.

### 3.3 MODELAGEM

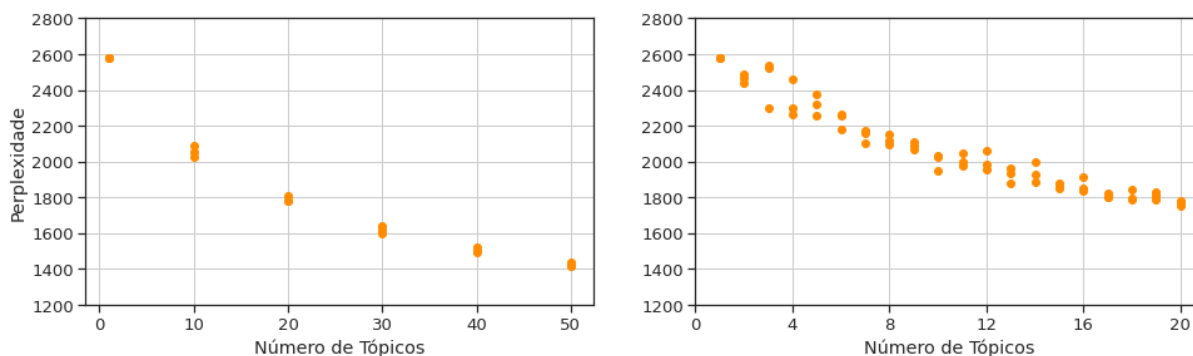
Para a aplicação do modelo, 573 documentos foram utilizados. A redução se deve à retirada das playlists “Funk Hits”, “Pop Brasil” e “Pisadinha e Piseiro” dos dados de

treinamento, com implicações posteriormente discutidas. A influência de letras de música cuja grande maioria do corpo do texto consiste de repetições, seja por conta de refrões ou da própria estrutura da composição, mostrou-se problemática para o modelo, retornando resultados influenciados, e muitas vezes determinados, pelos refrões. Numa tentativa de reduzir essa influência, foram retiradas as *playlists* cujo texto era mais repetitivo.

### 3.3.1 Perplexidade

Para entender a estabilização do modelo e estimar o melhor número de tópicos latentes buscados no *Corpus*, foram feitas triplicatas do treinamento do modelo, retornando a medida de perplexidade em cada aplicação. A grande redução de perplexidade vem após os 30 tópicos, porém um número tão grande inviabiliza a separação entre eles para interpretação, pois muitos temas começam a se repetir. Com isso, foi feita uma análise do recorte entre 0 e 20 tópicos, encontrando uma estabilização entre 8 e 10 tópicos. Finalmente, decidiu-se buscar 10 tópicos de 8 palavras. A perplexidade é adimensional, e o valor foi de 2009,57 para a aplicação do modelo utilizada de fato no estudo. Comparando com outros estudos, a perplexidade é alta, com um valor duas vezes maior que na aplicação em LAOH *et al.*, 2018, indicando um maior grau de incerteza nos resultados.

Figura 3 – Análise da Perplexidade do modelo de acordo com o número de tópicos.



Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.3.2 Tópicos e Amostras Relacionadas

Entre os dez tópicos latentes retornados pelo modelo, um deles apresentou clara conexão com as PCs do Grupo 1. Apesar de somente a palavra “mar” existir dentro dos grupos definidos, o tema invocado na junção entre “mar”, “água” e “sol” faz referência ao ambiente marinho-costeiro. A lista completa de tópicos, junto com o histograma de distribuição de probabilidades, está disponível no Apêndice B.

- Tópico 5: **mar, vir, chamar, água, umar<sup>2</sup>, beber, sol, enquanto.**

Quadro 5 – Dez músicas com maior probabilidade de estarem relacionadas ao tópico 5.

Nome do Artista	Nome da Música	Distribuição de Probabilidade de relação com o tópico 5
Novos Baianos	Preta Pretinha	0,95663
Luis Bonfá	Samba de Orfeu	0,93996
Marisa Monte	Lenda das Sereias, Rainha do Mar	0,90488
Stan Getz	Corcovado ( <i>Quiet Nights of Quiet Stars</i> )	0,89420
Thiaguinho	Caraca Muleke	0,80920
Liniker	Baby 95	0,79748
Thiaguinho	Pé na Areia	0,79222
Silva	Soprou	0,78324
Caetano Veloso	Enquanto Seu Lobo Não Vem	0,70613

<sup>2</sup> No processo *Lemmatization*, descrito em 2.3.1.1, algumas palavras têm suas escritas alteradas erroneamente, devido à capacidade do próprio algoritmo utilizado, como nesse caso, em que “Uma” se tornou “Umar”. Não houve influência no estudo por conta desse empecilho, pois os casos pontuais puderam ser facilmente identificados.

João Gilberto	O Pato	0,69463
---------------	--------	---------

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.4 PRESENÇA DE INDICADORES

A parte do *Corpus* com presença de indicadores representa 18% das 676 amostras analisadas, sendo que 90% destas são referentes ao Grupo 1.

Quadro 6 – Quantificação da presença de indicadores.

<b>Grupo</b>	<b>Definição CICES</b>	<b>Nº de Amostras com PC</b>	<b>Ocorrência de PCs</b>
<b>1</b>	Interações diretas [...] que dependem da presença da configuração ambiental.	108	450
<b>2</b>	Interações indiretas [...] que não dependem da presença da configuração ambiental	11	47
<b><i>Corpus</i></b>	SEs Culturais	119	497

Fonte: Elaborado pelo autor.

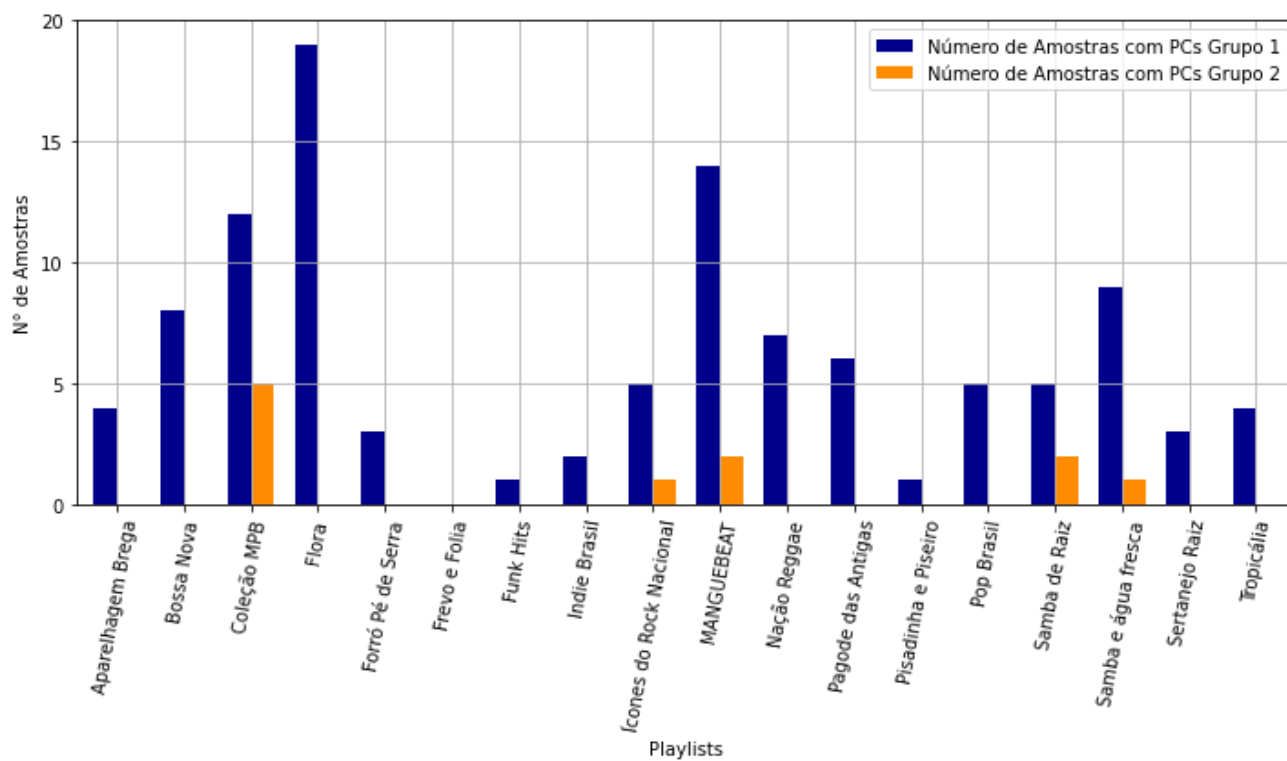
Houve um predomínio claro dos indicadores do grupo 1, apontando para características físicas do ambiente marinho-costeiro como as mais presentes na tradução em expressão textual.

A MPB, o Samba e Pagode, o Manguebeat e a Nova MPB (representada pela *Playlist* “Flora”) foram focos de presença de amostras com indicadores (Figura 3). Essa distribuição se repete para as ocorrências de PCs (Figura 4).

O grupo 2, em laranja, teve menor presença nas amostras como um todo, mas esteve associado às playlists com maior presença de indicadores. Sua importância não é reduzida por conta disso, pois os SEs Culturais indicados pelo grupo são complementares aos do primeiro, sem relação de exclusão. A principal figura representativa encontrada pelos indicadores foi a “Sereia”.

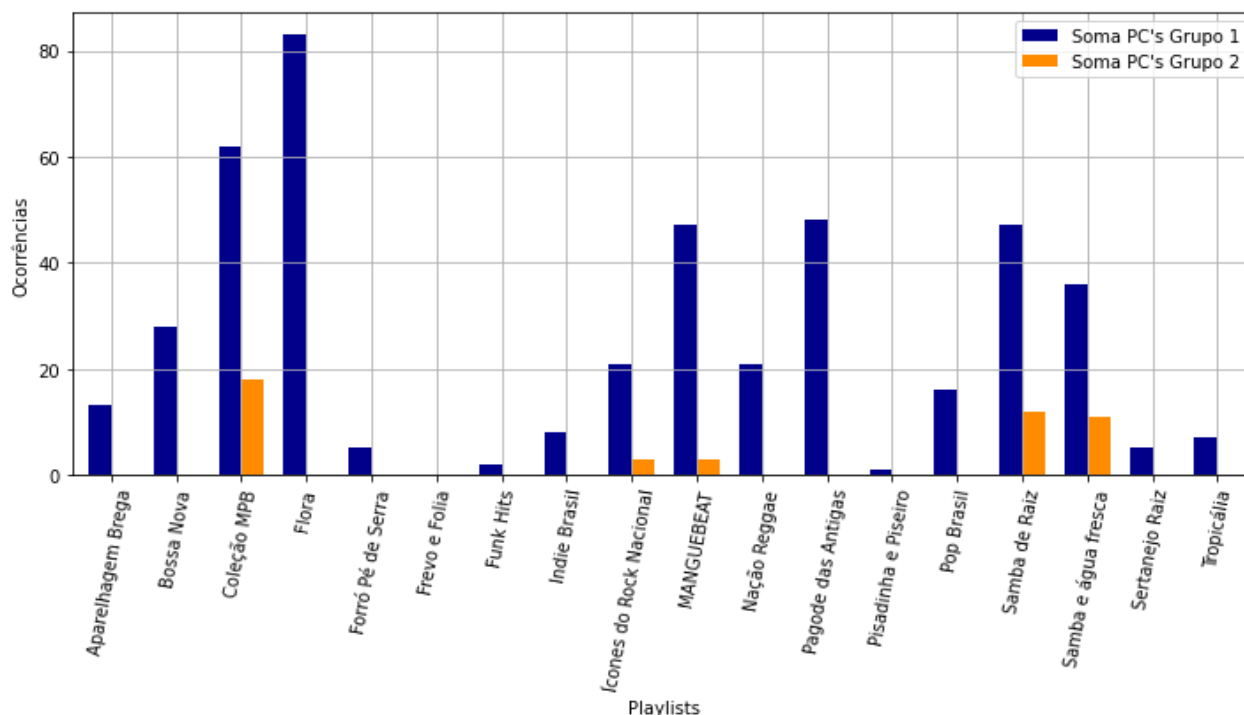


Figura 4 – Soma das amostras, por *playlist*, com presença de PCs.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 – Ocorrência acumulada, por *playlist*, de PCs.



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 4 DISCUSSÃO

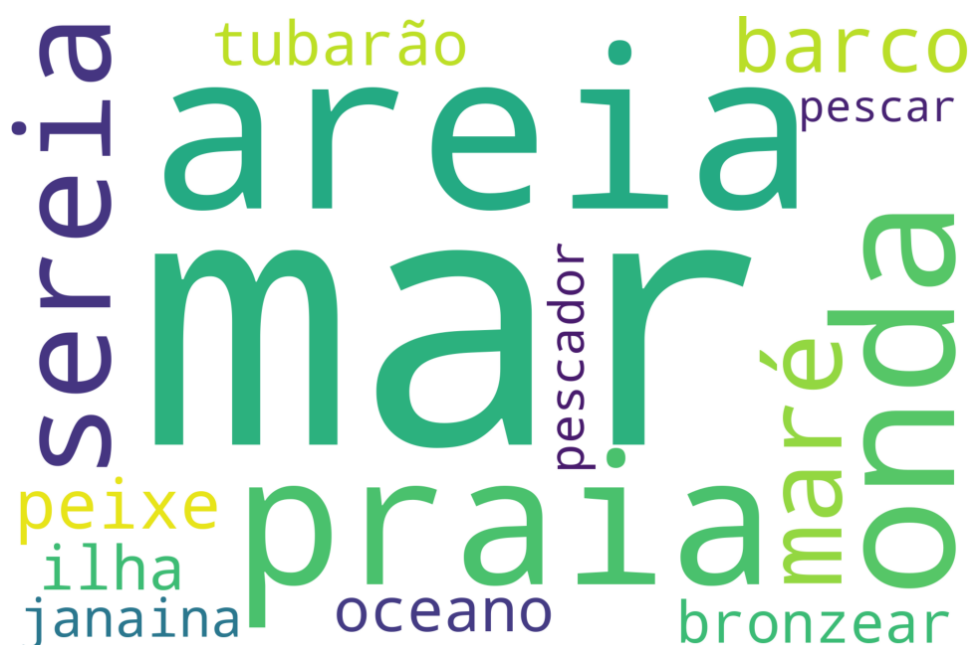
A relação de inspiração para produção artística musical é complexa. Trazer a óptica dos SEs culturais representa apenas uma faceta de um recorte amostral dentro de uma expressão cultural. Para exemplificar a complexidade por trás do tema: Tinhorão (1998) descreve dois momentos distintos, em seu livro “História Social da Música Popular Brasileira”, em que o ambiente costeiro surge em paralelo à discussão sobre a expressão musical.

O primeiro é referente ao recôncavo baiano no século XVIII, momento histórico em que o comércio e escoamento marítimo da produção de cana-de-açúcar na cidade de Salvador e arredores promoveu o surgimento de uma conexão entre campo e cidade. Neste contexto de uma nova economia urbana, com diferentes profissões surgindo associadas à cabotagem, ao trabalho portuário, náutico, e outras áreas, surgem novas relações sócio-culturais, como as advindas da busca por formas de diversão na música e dança (TINHORÃO, 1998, p. 79; 94).

O segundo, quase 300 anos depois, ocorre no contexto do surgimento da Bossa Nova no Rio de Janeiro, na década de 1950. Neste caso, o momento político do Brasil era de grande influência econômica e cultural dos Estados Unidos, inclusive na exportação de gêneros e influências musicais. O aumento de desigualdades sociais no Rio promoveu uma cisão social, tanto geográfica, quanto musical, possibilitando que jovens de classe média, residentes em bairros cariocas de frente para o mar, puderam desenvolver um ritmo com influências do *Jazz* sobre o samba, se desconectando do que era tendência em escolas de samba, ou seja, do que era considerado neste período como música de classes baixas. A bossa nova surgiria então, trazendo letras e vozes calmas, com temas bucólicos sobre as paisagens marítimas, por exemplo (TINHORÃO, 1998, p. 307; 318).

Os dois exemplos trazem o ambiente marinho-costeiro como plano-de-fundo personagem e ator na história do surgimento de expressões culturais, e fica claro que em nenhum deles é possível afirmar que a presença ambiental é o único fator promovendo a inspiração para produção musical.

Figura 5: Nuvem de Palavras, contendo PCs dos grupos 1 e 2, cujos tamanhos são proporcionais à frequência de ocorrência no *Corpus* analisado.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O tema em análise é um tópico dinâmico, que envolve variações regionais, temporais, de interpretação, e associadas à lógica de mercado fonográfico. Esse caráter, somado à amostragem, possibilita obter um retrato de um objeto cultural como ele atualmente é entregue e consumido pelo ouvinte da plataforma de *streaming*, mas impossibilita a criação de uma amostra aleatória.

O principal resultado é exibido pela predominância das referências ao ambiente físico nos indicadores (Figura 5) e no modelo (Item 3.3.2), um indício da importância da presença da configuração ambiental para o imaginário da música, pois as divisões 3.1.x.x e 6.1.x.x fazem referência às experimentações humanas *in-situ*, reafirmando a necessidade de uma relação saudável e sustentável entre capital humano e natural.

Para que essa relação exista dessa forma, são necessárias ferramentas de gestão costeira integrada, como normativas e instrumentos bem definidos, além da aplicação e monitoramento destes mecanismos. No Brasil, o desacato na utilização dos instrumentos de gestão costeira estabelecidos (BRASIL, 2004) gera a perda da configuração ambiental por conta de pressões antrópicas e, a consequente perda de SEs e benefícios ao bem-estar. O país possui um Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) cuja implementação é ainda deficiente, principalmente em escala municipal (SCHERER *et al.*, 2018), e no caso dos SEs culturais perdidos, o dano se estende socialmente, pois “a cultura e a identidade de um povo estão intrinsecamente ligados aos elementos tangíveis e intangíveis da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos” (BPBES, 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, p. 56). Por fim, uma gestão costeira que inclua os aspectos conceituais referentes à cultura, benefícios e valores intangíveis dos ecossistemas ainda parece distante num país cujo PNGC permanece praticamente estático desde sua criação (SCHERER *et al.*, 2020).

A utilização da modelagem de tópicos latentes possibilitou reforçar a presença do ideário marinho-costeiro dentro da música, porém sua aplicação teve limitações. A necessidade de redução da amostra, os histogramas de distribuição (Apêndice B) e a análise das músicas com maior probabilidade de pertencer aos tópicos mostraram que a presença de repetições na música (p. ex. refrão) são capazes de influenciar nas palavras finais dos tópicos.

As figuras de linguagem, estrutura musical e expressões como onomatopéias precisam de maior pré-tratamento antes do treinamento do modelo, para obter resultados mais robustos.

Na CICES, a classe de SE 3.1.2.4, pertencente à divisão representada pelo Grupo 1, faz referência às características estéticas do ambiente, e traz como exemplo de benefício a Inspiração Artística, sendo este o único benefício que pode ser identificado como constante nos resultados com presença de SEs Culturais, pois o fato da existência da letra de música é, em si, um retrato da interação direta ou indireta do compositor com o ambiente, seja através de símbolos, ideias ou da experimentação do mundo físico.

Para discutir os benefícios associados aos SEs acessados, foram selecionados trechos das composições musicais, em que é possível entender o contexto de ocorrência das PCs.

*Você não anda bem, precisa relaxar*

*Precisa de uma praia*

*Um pôr do sol na praia*

*Um pôr do sol à beira-mar*

(Silva; Ludmilla, 2019)

Além da inspiração artística, a divisão do Grupo 1 de indicadores abrange também a recreação, exercício, saúde mental, turismo, valor científico e educacional, entre outros. Acima existe um exemplo de serviço referente à beleza cênica, e um benefício de saúde mental, enquanto abaixo, tem-se o benefício da recreação associada ao serviço cultural das oportunidades para nadar, tomar sol e aproveitar a beleza cênica.

*Caraca moleque, que dia, que isso!*

*Põe um pagodinho, só pra relaxar*

*Sol, praia, biquíni, gandaia*

*Abro uma gelada só pra refrescar*

(Thiaguinho, 2014)

Para o grupo 2, os indicadores que se relacionam tanto ao ideário da pesca, quanto no ideário simbólico/religioso são encontrados na CICES pela descrição na classe 3.2.1.1 e 3.2.1.2, referenciando elementos de sistemas ambientais que possuem valor simbólico e sagrado/religioso, respectivamente. Estes têm como exemplo de benefícios os ícones culturais, a coesão social e o bem-estar psicológico.

*Oguntê, Marabô*

*Caiala e Sobá*

*Oloxum, Ynaê*

*Janaína e Iemanjá*

*São rainhas do mar*

*Mar, misterioso mar*

*Que vem do horizonte*

*É o berço das sereias*

*Lendário e fascinante*

(Marisa Monte, 1989)

Na canção acima, as referências a orixás e diferentes nomenclaturas para Iemanjá caracterizam, por exemplo, um benefício de coesão social para um grupo que se identifica com os símbolos, independente da presença do ambiente costeiro.

Por fim, como a música é um mecanismo de expressão, que transmite uma mensagem, o alcance dos usufrutos dos benefícios de SEs culturais não é necessariamente limitado ao artista que compõe o texto, podendo se estender aqueles que ouvem a obra.

## 5 CONCLUSÃO

A busca por indicadores possibilitou acessar a presença de SEs e benefícios relacionados, considerando suas limitações. A grande ocorrência do tema marinho-costeiro no *Corpus* aponta para os diferentes gêneros musicais como campos com alto potencial para estudos sobre o sistema sócio-ecológico. O aprofundamento da pesquisa voltada aos benefícios decorrentes dos SEs pode obter dados importantes para a tomada de decisões, pois possibilita entender como diversos grupos sociais compreendem, experimentam e valorizam um ecossistema (LAU *et al.*, 2018).

Dividir a amostragem em *Playlists* possibilitou concluir que existe distribuição clara da presença de indicadores. Com isso, abre-se espaço para pesquisar dentro de campos de estudos menores (como por exemplo, acessar valores de SEs Culturais somente dentro do contexto da expressão musical Mangubeat). Assim, é possível superar limitações geradas pela agregação de dados em uma grande amostra, como a perda das diferenças de percepções de SEs por gênero, classe socioeconômica, cor e idade (BLYTHE *et al.* 2019).

O ambiente marinho-costeiro possui uma relação histórica com a sociedade brasileira que não passaria despercebida pela música. Neste trabalho, foi possível, através da estrutura de trabalho baseada nos Serviços Ecossistêmicos, acessar a presença dessa relação.

## REFERÊNCIAS

ALBON, Steve et al. UK National Ecosystem Assessment Follow on: Synthesis of the Key Findings. 2014.

ALLEN, Karen; CASTELLANO, Celia; PESSAGNO, Sophia. Using dialogue to contextualize culture, ecosystem services, and cultural ecosystem services. **Ecology and Society**, v. 26, n. 2, 2021.

ALVES, Fabiola C.. Indivisibilidades entre natureza, homem e expressão artística: a reflexão estética de Merleau-Ponty. 2013. 115 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Artes, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/86891>>.

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. Campinas: **IE/UNICAMP**, v. 155, p. 1-43, 2009.

ASMUS, Milton Lafourcade et al. Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 44, 2018.

BARDIN, Laurence. Análisis de contenido. **Ediciones Akal**, 1991.

BARRAGÁN, J.M., 2014 – Política, Gestión y Litoral: una nueva vision de la gestión integrada de áreas litorales. **Editora Tébar Flores**, Madrid, Spain. 685pp. ISBN 9788473605182

BEAULIEU, Marie-Claire Anne. The sea as a two-way passage between life and death in Greek mythology. The University of Texas at Austin, 2008.

BLYTHE, Jessica et al. Frontiers in coastal well-being and ecosystem services research: A systematic review. **Ocean & Coastal Management**, v. 185, p. 105028, 2020.

BIVAR, Wasmália; MOURA NETO, Julio Soares de. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

BRASIL. Decreto nº 5.300, de 7 de dezembro de 2004.

CHAN, Kai MA; SATTERFIELD, Terre; GOLDSTEIN, Joshua. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. **Ecological economics**, v. 74, p. 8-18, 2012.

COSCIEME, Luca. Cultural ecosystem services: The inspirational value of ecosystems in popular music. **Ecosystem services**, v. 16, p. 121-124, 2015.



COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997.

COSTANZA, Robert et al. Twenty years of ecosystem services: how far have we come and how far do we still need to go?. **Ecosystem services**, v. 28, p. 1-16, 2017.

CURTIS, David J. Creating inspiration: the role of the arts in creating empathy for ecological restoration. **Ecological Management & Restoration**, v. 10, n. 3, p. 174-184, 2009.

DA SILVA, Otelino Nunes; SCHERER, Marinez Eymael Garcia. Valoração econômica dos serviços ecossistêmicos da zona costeira-o caso do PNMLJ pelo método dos custos de viagem. **Geosul**, v. 36, n. 79, p. 431-456, 2021.

DE BARROS, Cristiane Amaral. IEMANJÁ E POMBA-GIRA: imagens do feminino na Umbanda. 2006.

DE GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof MJ. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological economics**, v. 41, n. 3, p. 393-408, 2002.

DOS SANTOS, José Benedito. Recriação do Mito de Iemanjá e Orungã: Uma Leitura do Romance Mar Morto, de Jorge Amado. **Decifrar**, v. 1, n. 1, p. 42-59, 2013.

GALLARDO, Santiago Sandoval et al. 150 years of anthropogenic impact on coastal and ocean ecosystems in Brazil revealed by historical newspapers. **Ocean & Coastal Management**, v. 209, p. 105662, 2021.

About Genius. GENIUS, 2022. Disponível em: <<https://genius.com/Genius-about-genius-annotated>>. Acesso em: 24 de março de 2022.

GRIFFIN, Robert *et al.*. Incorporating the visibility of coastal energy infrastructure into multi-criteria siting decisions. **Marine policy**, v. 62, p. 218-223, 2015.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M.B., 2017. Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 and Guidance on the Application of the Revised Structure. Disponível em <[www.cices.org](http://www.cices.org)>.

HAINES-YOUNG, Roy; POTSCHIN-YOUNG, Marion. Revision of the common international classification for ecosystem services (CICES V5. 1): a policy brief. **One Ecosystem**, v. 3, p. e27108, 2018.

JACOBI, Carina; VAN ATTEVELDT, Wouter; WELBERS, Kasper. Quantitative analysis of large amounts of journalistic texts using topic modelling. **Digital journalism**, v. 4, n. 1, p. 89-106, 2016.

JOLY, C.A. *et al.*. 1º Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. 2019. **Editora Cubo**, São Carlos. pp.351. <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-88-5>

LAOH, Enrico; SURJANDARI, Isti; FEBIRAUTAMI, Limisgy Ramadhina. Indonesians' Song Lyrics Topic Modelling Using Latent Dirichlet Allocation. In: **2018 5th International Conference on Information Science and Control Engineering (ICISCE)**. IEEE, 2018. p. 270-274.

LAU, Jacqueline D. et al. Disaggregating ecosystem service values and priorities by wealth, age, and education. **Ecosystem services**, v. 29, p. 91-98, 2018.

LEE, Jae-hyuck et al. Analysis of cultural ecosystem services using text mining of residents' opinions. **Ecological Indicators**, v. 115, p. 106368, 2020.

LOPES, António. Portuguese stop words. Github, 2013. Disponível em: <<https://gist.github.com/alopes/5358189>>. Acesso em: 19 de Janeiro de 2022.

MALATERRE, Christophe; PULIZZOTTO, Davide; LAREAU, Francis. Revisiting three decades of Biology and Philosophy: A computational topic-modeling perspective. **Biology & Philosophy**, v. 35, n. 1, p. 1-25, 2020.

MARTIN, Carol L. et al. Estuarine cultural ecosystem services valued by local people in New South Wales, Australia, and attributes important for continued supply. **Ocean & Coastal Management**, v. 190, p. 105160, 2020.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, M. E. A. Ecosystems and human well-being. Washington, DC: **Island press**, 2005.

OLIVEIRA, M.R.L.; NICOLODI, J.L. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. **Revista Gestão Costeira Integrada**, 12(1):89-98. doi: 10.5894/rgci308. 2012.

OMSTEDT, Anders. A Philosophical View of the Ocean and Humanity. **Springer**, 2020.

OTELO, Renata C. M.. *Corpos da Ciranda: narrativas poéticas, artístico/estética da ciranda de Lia de Itamaracá*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2015

PEZZINI, Anderson. Mineração de textos: conceito, processo e aplicações. **Revista Eletrônica do Alto Vale do Itajaí**, v. 5, n. 8, p. 58-61, 2017.

QUANDO EU OLHO PARA O MAR. Intérprete: Alceu Valença. Compositores: Alceu Valença. In: MANUSCRITO. Produtor: Sergio Mello. Rio de Janeiro: Ariola Discos, 1981. LP, faixa 1.

SÁNCHEZ-QUINTO, Andrés et al. Development of a conceptual framework for the management of biodiversity and ecosystem services in the Mexican Caribbean. **Biota Neotropica**, v. 20, 2020.

SCHERER, Marinez Eymael Garcia; ASMUS, Milton Lafourcade; GANDRA, Tiago Borges Ribeiro. Avaliação do Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro no Brasil: União, Estados e Municípios. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 44, 2018.

SCHERER, Marinez EG; ASMUS, Milton L. Ecosystem-based knowledge and management as a tool for integrated coastal and ocean management: a Brazilian initiative. **Journal of Coastal Research**, n. 75 (10075), p. 690-694, 2016.

SCHERER, Marinez EG et al. Avaliação do Desenvolvimento do Sistema de Governança Pública Costeira Brasileira–2009 a 2018. **Revista Costas**, v. 1, n. 1, p. 23-42, 2020.

SPOTIFY. Shareholder Letter Q1 2021. Spotify, 2021. Disponível em <[https://s22.q4cdn.com/540910603/files/doc\\_financials/2021/q1/Shareholder-Letter-Q1-2021\\_FINAL.pdf](https://s22.q4cdn.com/540910603/files/doc_financials/2021/q1/Shareholder-Letter-Q1-2021_FINAL.pdf)> Acesso em: 28/08/2021

TEOH, S. H. S. et al. A global meta-analysis of the economic values of provisioning and cultural ecosystem services. **Science of the Total Environment**, v. 649, p. 1293-1298, 2019.

TESSER, Paula. Mangue Beat: húmus cultural e social. **Logos**, v. 14, n. 1, p. 70-83, 2007.

TINHORÃO, José Ramos. História social da música popular brasileira. **Editora 34**, 1998.

USTINOVA, Yulia. Snake-limbed and Tendril-limbed Goddesses in the Art and Mythology of the Mediterranean and Black Sea. Scythians and Greeks: Cultural Interactions in Scythia, Athens and the Early Roman Empire, p. 64-79, 2005.

WALSH, Melanie. Introduction to Cultural Analytics & Python, Version 1. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4411250>. 2021

WILLIAMS, Raymond. Recursos da esperança: cultura, democracia, socialismo. São Paulo: **Editora Unesp**, v. 12, 2015.

## APÊNDICE A – Termos e definições de programação

Quadro 6 – Definições de linguagem de programação

Dicionário	Estrutura ordenada, que armazena N chaves e valores associado à chave, no formato {chave 1 : valor 1, ..., chave N : valor N}
Iteração	Repetição de um processo
Tupla	Estrutura ordenada imutável, que armazena N valores, no formato (valor 1, valor 2, ..., valor N)
Lista	Estrutura ordenada mutável, que armazena N valores, no formato [valor 1, valor 2, ..., valor N]
<i>String</i>	Objeto interpretado como caracteres, e não como valor numérico, identificado por aspas, como por exemplo $x = \text{"123"}$ é uma string, enquanto $x = 123$ é um valor numérico inteiro
<i>Substring</i>	Sub-elementos de uma <i>string</i>

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

## APÊNDICE B – Tópicos e histogramas do modelo LDA

Quadro 7 – Músicas com ocorrência de palavras-chave.

Artista	Música
academia da berlinda	cumbia da praia
academia da berlinda	dorival
alceu valença	la belle de jour
amanda magalhães	o amor te dá
anavítoria duda beat	não passa vontade
antônio carlos jobim	águas de março
antônio carlos jobim	wave
antonio nóbrega	coco da lagartixa
armandinho	amorvemcá
armandinho	minha mina
armandinho	vou pro mar iemanjá
àvuà br	te encontrar
badsista	chora minha frente
baianasystem	lucro descomprimindo
bandadjavú	rubi
barro	poliamor
beth carvalho	andança
beth carvalho	chega de saudade
biquini cavado	vento ventania
braza nêgamanda	olinda
caetano veloso	samba de verão
céu liniker	via láctea
charlie brown jr.	zóio de lula
clara nunes	o mar serenou
clara nunes	coração leviano
clara nunes	conto de areia
cpm22	a alguns quilômetros de lugar nenhum

curumin	vem menina
dada yute	lavanda
dennis xamã ludmilla	deixa de onda porra nenhuma
elis regina tom jobim	fotografia
erasmo carlos	além do horizonte
falamansa	xote dos milagres
felipes	umbigo digital
francisco el hombre	rodaviva
gaby amarantos	xanalá
gal costa	sambadoavião
gal costa	hino senhor do bonfim
genival lacerda	severina xique xique
gerald azevedo	táxi lunar
ggoss	hoje você tá...
gilberto gil	andarcomfé
gilberto gil	eu vim da bahia
gilberto gil	miserere nóbis
gilberto gil	parabolica mará
gilsons	devagarinho
gilsons jovem dionísio	algum ritmo
gruporevelação	coração radiante
gruporevelação	grades do coração
illy br	devagarinho 2.0
ivan lins	lembra de mim
iza	gueto
jão	coringa
joão bosco	papelmachê
joão gilberto	chega de saudade
johnny hooker	volta
jorge ben jor	take it easy my brother charles
katinguelê	inaraí
léo santana luísa sonza	século 21

liniker	psiu
liniker	baby 95
liniker	antes de tudo
liniker e os caramelows	bembom
lucas santtana	amor em jacumã
luedji luna	bom mesmo é estar de baixo d'água
luedji luna	goteira
luiz gonzaga	a vida do viajante
makalister	chantal
maria bethânia	reconvexo
maria bethânia	histórias pra ninar gente grande
maria bethânia	vive
marina sena	voltei pra mim
marina sena	por supuesto
marisamonte	lenda das sereias rainha do mar
mateus carrilho	privê
mc ryan sp	casamento
mc ryan sp mc don juan	saudade safada
mestreambrósio	coqueiros
metámetá	orunmilá
milton nascimento	quem sabe isso quer dizer amor
mundo livre sa	meu esquema
naçãozumbi	a praieira
nara leão	o barquinho
natiruts	quero ser feliz também
novos baianos	brasil pandeiro
os morenos	marrom bombom
paulinho da viola	foi um rio que passou em minha vida
paulinho da viola	coração leviano
paulinho da viola	timoneiro
paulinho da viola	argumento

peixelétrico	felicidade
poesia mental	maré
preta gil fran	meu xodó
raul seixas	gita
rodrigo amarante	maná
rodrigo amarante	maré
romero ferro	pra te conquistar
sérgio reis	panela velha
silva	soprou
silva	um pôr do sol na praia
simone	tôvoltando
thiaguinho	pénaareia
thiaguinho	caraca muleke
tim maia	o descobridor dos sete mares
tim maia	um dia de domingo
titãs	sonífera ilha
tomzé	sãosãopaulo
toquinho	aquarela
trio parada dura	panela velha
ultraje a rigor	nós vamos invadir sua praia
vinícius de Moraes	garota de ipanema
wilson simonal	coisa de louco

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).



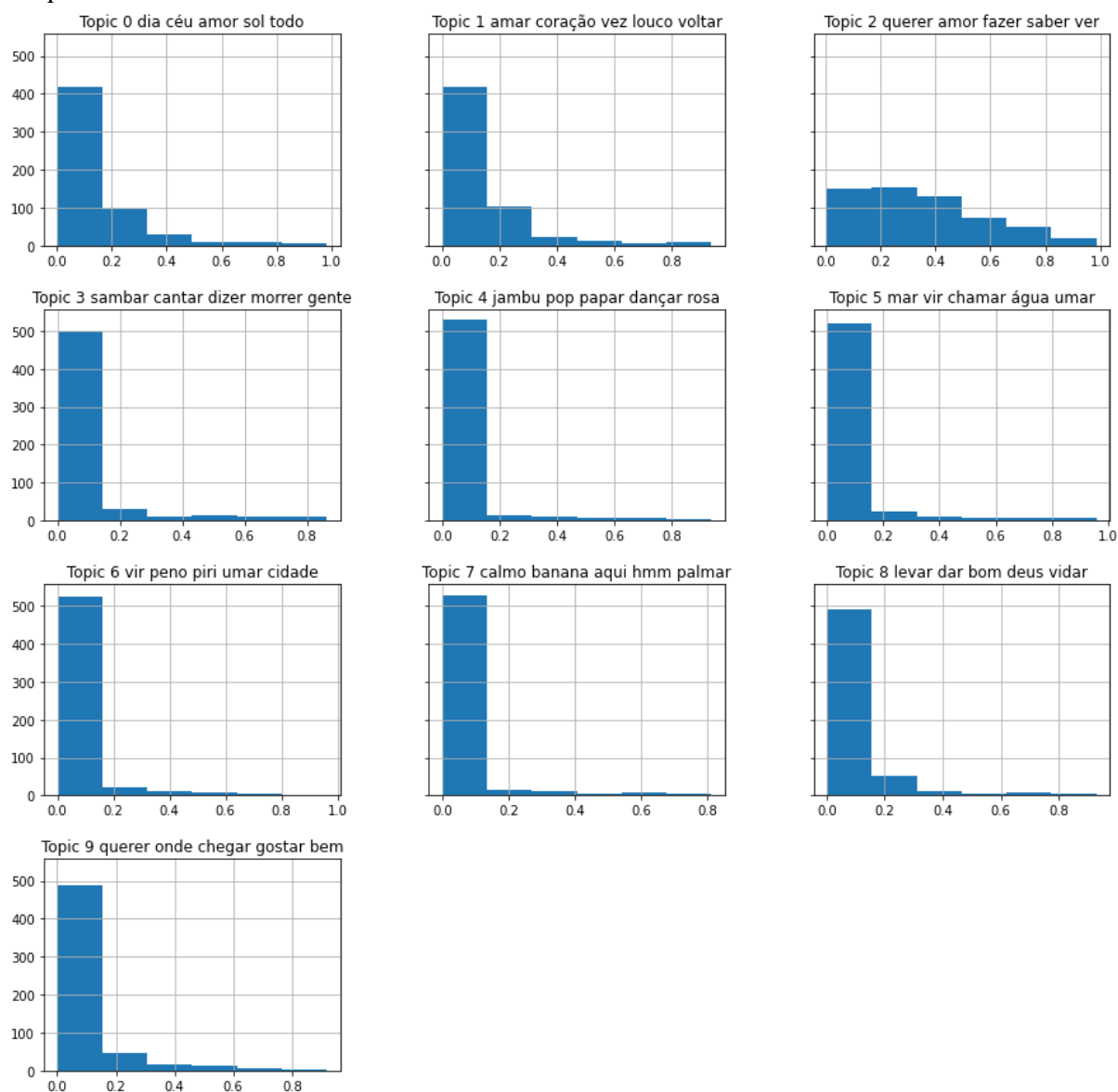
### APÊNDICE C – Tópicos e histogramas do modelo LDA

Quadro 8 – Tópicos Latentes identificados pelo treinamento do modelo

Tópico 0	Dia, Céu, Amor, Sol, Todo, Luzir, Ver, Terra.
Tópico 1	Amar, Coração, Vez, Louco, Voltar, Mundo, Dia, Pouco
Tópico 2	Querer, Amor, Fazer, Saber, Ver, Tudo, Dizer, Vir.
Tópico 3	Sambar, Cantar, Dizer, Morrer, Gente, Deixar, Fazer, Ano.
Tópico 4	Jambu, Pop, Papar, Dançar, Rosa, Doce, Moreno, Matar
Tópico 5	Mar, Vir, Chamar, Água, Umar, Beber, Sol, Enquanto.
Tópico 6	Vir, Peno, Piri, Umar, Cidade, Auêia, Manamaue, Chegar.
Tópico 7	Calmo, Banana, Aqui, Hmm, Palmar, Remember, Tamo, Sala.
Tópico 8	Levar, Dar, Bom, Deus, Vidar, Deixa, Parar, Tudo.
Tópico 9	Querer, Onde, Chegar, Gostar, Bem, Mandar, Umar, Bocar

Fonte: Elaborada pelo autor (2022).

Figura 7 – Histograma das distribuições de probabilidade por tópicos, com a Frequência de ocorrência no eixo Vertical e os Intervalos de Probabilidade no eixo Horizontal.



Fonte: Elaborada pelo autor (2022).