

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE  
CURSO DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA E METROVIÁRIA

HEITOR FELLIPE CORDEIRO

**PERSPECTIVA SOBRE PESQUISA EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA NA  
BIBLIOTECA ELETRÔNICA CIENTÍFICA ONLINE**

Joinville

2022

HEITOR FELLIPE CORDEIRO

**PERSPECTIVA SOBRE PESQUISA EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA NA  
BIBLIOTECA ELETRÔNICA CIENTÍFICA ONLINE**

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel no Curso de Graduação em Engenharia Ferroviária e Metroviária do Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Mikowski

Joinville

2022

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

Cordeiro, Heitor Fellipe

Perspectiva sobre pesquisa em engenharia ferroviária na biblioteca eletrônica científica online / Heitor Fellipe Cordeiro ; orientador, Alexandre Mikowski, 2022.

60 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Joinville, Graduação em Engenharia Ferroviária e Metroviária, Joinville, 2022.

Inclui referências.

1. Engenharia Ferroviária e Metroviária. 2. Engenharia Ferroviária.. 3. SciELO. . 4. Bibliometria. . 5. Indicadores. . I. Mikowski, Alexandre . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Ferroviária e Metroviária. III. Título.

HEITOR FELLIPE CORDEIRO

**PERSPECTIVA SOBRE PESQUISA EM ENGENHARIA FERROVIÁRIA NA  
BIBLIOTECA ONLINE SCIELO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia Ferroviária e Metroviária, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 8 de dezembro de 2022.

Prof. Dr. Yesid Ernesto Asaff Mendoza.  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. Alexandre Mikowski  
Orientador e Presidente da Banca Examinadora

Prof. Dr. Claudimir Antonio Carminatti  
Membro da Banca Examinadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Rafael Machado Casali  
Membro da Banca Examinadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

Eng. Larissa Gabrieli Almeida  
Membro da Banca Examinadora  
Nidec Global Appliance

Dedico este trabalho a minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todas as pessoas que se fizeram presente para minha evolução pessoal dentro da trajetória do curso de engenharia ferroviária e metroviária.

Em especial aos meus pais que sempre me deram condições necessárias para concluir essa trajetória, a minha esposa Leticia Berri que me inspirou e me ajudou a organizar minhas metas e atividades.

Aos meus professores da UFSC que nos momentos difíceis me deram suporte no curso e a meu primeiro professor de cálculo que se tornou meu orientador deste trabalho de conclusão de curso, Alexandre Mikowski.

Por último, agradeço aos amigos que fiz durante o percurso da graduação, pessoas que vou levar para vida inteira, que contribuíram para meu crescimento como pessoa.

## RESUMO

Com a evolução do setor ferroviário em transportes, a Engenharia Ferroviária é uma área que já foi destaque no passado, e que necessita crescer para o desenvolvimento e ampliação deste modal de transporte. Neste contexto, para verificar os meios em que a pesquisa científica e tecnológica em Engenharia Ferroviária está sendo socializada na Scientific Electronic Library Online (SciELO), com o objetivo de identificar quantitativamente o crescimento do modal Ferroviário, a referida biblioteca foi selecionada para realizar uma análise bibliométrica a partir da busca de sentenças ou palavras-chave relacionadas ao tema Engenharia Ferroviária. Portanto, motivado por um caráter histórico e de evolução tecnológica, as sentenças escolhidas para o grupo que compõem o veículo são: *Trem, Locomotiva, Vagão e Material Rodante*; e as que compõem o grupo via são: *Estrada de Ferro, Trilho, Dormente e Via Permanente*. Com essas sentenças, um octógono com o tema central Engenharia Ferroviária é proposto. Por meio de tabelas, gráficos e indicadores, buscou-se ter conhecimento quantitativo sobre as publicações na biblioteca SciELO. Os resultados obtidos mostram que a maior concentração de publicações está entre os anos de 2015 e 2020. Todavia, 12,5% dos periódicos encontrados são relevantes ao tema Engenharia Ferroviária, sendo *Via Permanente* a sentença que mais apresentou publicações relevantes à temática do trabalho.

**Palavras-chave:** Engenharia Ferroviária. SciELO. Bibliometria. Biblioteca Online. Indicadores.

## ABSTRACT

With the evolution of the railway sector in transport, Railway Engineering is an area that has already been highlighted in the past, and which needs to grow for the development and expansion of this mode of transport. In this context, to verify the means in which scientific and technological research in Railway Engineering is being socialized in the Scientific Electronic Library Online (SciELO), with the objective of quantitatively identifying the growth of the Railway modal, the referred library was selected to carry out an analysis bibliometrics based on the search for sentences or keywords related to the subject of Railway Engineering. Therefore, motivated by a historical character and technological evolution, the sentences chosen for the group that make up the vehicle are: *Train*, *Locomotive*, *Wagon* and *Rolling Stock*; and those that make up the way group are: *Railway*, *Rail*, *Dormant* and *Permanent Way*. With these sentences, an octagon with the central theme Railway Engineering is proposed. Through tables, graphs and indicators, we sought to have quantitative knowledge about the publications in the SciELO library. The results obtained show that the highest concentration of publications is between the years 2015 and 2020. However, 12.5% of the journals found are relevant to the subject of Railway Engineering, with Permanent Way being the sentence that most presented publications relevant to the theme of the work.

**Keywords:** Railway Engineering. SciELO. Bibliometrics. Online Library. Indicators.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Octógono de sentenças	16
Figura 2 - Comboio RFFSA, 1980	17
Figura 3 - Locomotiva a vapor número 233 da antiga RMV	19
Figura 4 - Locomotiva a vapor e vagão de madeira de Stephenson	22
Figura 5 - Classificação de vagões	23
Figura 6 - Estrada de ferro e seus componentes	25
Figura 7 - Grupos da Engenharia Ferroviária	30
Figura 8 - Método de exportação por CSV	31
Figura 9 - Planilhas de sentenças	31
Figura 10 - Exemplo da exportação separada por tópicos	32
Figura 11 - Filtros SciELO.org	33
Figura 12 - Comparativo de área de relevância entre sentenças	38
Figura 13 - Número de publicações por países	40
Figura 14 - Posição quantitativa das sentenças pesquisadas	41
Figura 15 - Histograma de número de publicações detalhada por sentença e país, relevantes a Engenharia Ferroviária	42
Figura 16 - Lista de Periódicos relevantes para Engenharia Ferroviária	43
Figura 17 - Sentenças por periódicos relevantes ao tema engenharia ferroviária	44
Figura 18 - Pareto dos anos de publicações	45
Figura 19 - Linha do tempo de sentenças para o grupo veículo	47
Figura 20 - Linha do tempo de sentenças para o grupo via	47
Figura 21 - Quantidade de publicações referente a tipos de literatura	48
Figura 22 - Tipos de literatura para publicações relevantes à Engenharia Ferroviária	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coleções, países de publicação .....	34
Tabela 2 - Anos de publicações .....	35
Tabela 3 - Áreas temáticas .....	36
Tabela 4 - Tipos de literatura .....	36
Tabela 5 - População da América do Sul .....	39
Tabela 6 - Lista de anos com publicações relevantes a Engenharia Ferroviária .....	46
Tabela 7 - Tabela de periódicos, parte 1 .....	56
Tabela 8 - Tabela de periódicos, parte 2 .....	57
Tabela 9 - Tabela de periódicos, parte 3 .....	58

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ANFT - Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários  
CEPA - Centro de Ensino e Pesquisa  
CSV - Comma-separated values (valores separados por vírgula)  
FICO - Ferrovia de Integração Centro – Oeste  
FIOL - Ferrovia de Integração Oeste – Leste  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IBRACON - Instituto Brasileiro do Concreto  
IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional  
KPI - Key Performance Indicator (Indicador-Chave de Desempenho)  
LECPEF - Locomotivas Elétricas da Companhia Paulista de Estradas de Ferro  
NBR - Norma Brasileira  
RBEF - Revista Brasileira de Ensino de Física  
RBF - Revista Brasileira de Fruticultura  
RFFFSa - REDE FERROVIÁRIA FEDERAL SOCIEDADE ANÔNIMA  
SBF - Sociedade Brasileira de Física  
SciELO - Scientific Electronic Library Online  
SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  
TES - Trabalho, Educação e Saúde  
UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas  
USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS	13
<b>1.1.1. Objetivo Geral</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2. Objetivos Específicos</b>	<b>14</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>15</b>
2.1 CONCEITOS INICIAIS DE ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	15
2.2 HISTÓRICO E CONCEITOS: VEÍCULO	17
<b>2.2.1 Trem</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2 Locomotiva</b>	<b>19</b>
<b>2.2.3 Vagão</b>	<b>21</b>
<b>2.2.4 Material Rodante</b>	<b>23</b>
2.3 HISTÓRICO E CONCEITOS: VIA	24
<b>2.3.1 Estrada De Ferro</b>	<b>24</b>
<b>2.3.2 Trilho</b>	<b>25</b>
<b>2.3.3 Dormente</b>	<b>26</b>
<b>2.3.4 Via Permanente</b>	<b>26</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>28</b>
3.1 SENTENÇAS PARA A ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	28
3.2 SISTEMATIZAÇÃO PARA A ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	29
<b>4. APRESENTAÇÃO DE DADOS</b>	<b>33</b>
4.1 COLEÇÕES	33
4.2 PERIÓDICOS	34
4.3 ANOS DE PUBLICAÇÕES	34
4.4 SCIELO ÁREA TEMÁTICAS	35
4.5 TIPOS DE LITERATURA	36
<b>5. ANÁLISE DE DADOS</b>	<b>37</b>
5.1 ANÁLISE DE DADOS: ÁREA TEMÁTICAS	37
5.2 ANÁLISE DE DADOS: COLEÇÕES	39
5.3 ANÁLISE DE DADOS: PERIÓDICOS	42
5.4 ANÁLISE DE DADOS: ANOS DE PUBLICAÇÕES	44
5.5 ANÁLISE DE DADOS: TIPOS DE LITERATURA	48
<b>6. CONCLUSÃO</b>	<b>50</b>

<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE A – PLANILHAS DE PERIÓDICOS</b>	<b>56</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O transporte ferroviário é considerado o modo mais econômico para trajetos de grandes distâncias, já que é possível transportar um grande volume de carga em apenas um conjunto ferroviário, diferente do que acontece no modal rodoviário (TELLES, 2011). Em contrapartida, sua implantação é de alto custo, sendo o investimento recuperado ao longo dos anos de operação, este é um dos motivos que inviabiliza a expansão dessa modalidade de transporte.

Dando início a história, sabe-se que a primeira ferrovia construída no Brasil foi a estrada de Ferro de Mauá, inaugurada em 1854 com 14,5 km de extensão, uma obra de arte aonde trafegavam trens que carregavam os produtos vindos das Regiões de Frágoso até o porto de Mauá, ocorrendo a integração entre o transporte ferroviária e aquaviário. No ano de 1919 o país já possuía 28.128 quilômetros de ferrovias, sendo que o Estado de São Paulo foi o que apresentou maior expansão, passando a ter 18 ferrovias, com isso estimulando o crescimento industrial e agrícola paulista (BRASIL, 2020).

O governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961) intensificou os investimentos em ferrovias e em 1960 a linha férrea brasileira chegou ao ápice com 38.287 quilômetros. No período de 1964 até 1985 as ferrovias tiveram o maior encolhimento, pois, em 1964 iniciou o *plano de erradicação de trechos deficitários*, reduzindo a malha ferroviária para 29.184 km (PORTO GENTE, 2007).

Contudo, o Brasil, atualmente, está retomando os investimentos no ramo ferroviário. Inicialmente, o foco será em três novas ferrovias, a Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), a Ferrogrão, que vai ligar o Centro-Oeste ao estado do Pará, e a Ferrovia de Integração Centro-Oeste (FICO). Essas linhas férreas devem receber investimentos da ordem de R\$ 14 bilhões nos próximos anos (BRASIL, 2020), consequentemente, alavancando publicações de artigos e pesquisas científicas e tecnológicas dentro do nicho ferroviário.

Portanto, a análise bibliométrica apresentada neste trabalho tem como objetivo demonstrar os países onde há mais publicações, os autores, revistas, artigos, revisão de livros, pesquisas ou editoriais, cujo direcionamento dos temas estejam relacionados à engenharia ferroviária, objetivando apresentar uma visão estatística desses fatores e por fim, indicando uma perspectiva futura.

Seguindo a estrutura de uma análise bibliométrica, baseada em um modelo implementado por Helio Ferenhof e Roberto Fernandes, no artigo Passo A Passo Para Construção Da Revisão Sistemática e Bibliométrica, considerando um tema principal, no presente trabalho será engenharia ferroviária, e partindo da hipótese que houve uma evolução sobre o conhecimento da área em questão e a forma na qual é abordada (FARENHOF; FERNANDES, 2016).

Iniciando-se o estudo com as sentenças *trem* e *estrada de ferro*, todavia tal nível de abrangência requisitou de um refinamento maior. Portanto a sentença *trem* foi dividida em *locomotiva* e *vagão*, *estrada de ferro* em *trilho*, ainda indentificou-se que dado o caráter histórico e evolutivo de tecnologia e conceito de forma mais específica, tem-se *material rodante vindo* pela linha da sentença *trem*, *via permanente* e *dormente* remetendo a estrada de ferro.

A análise bibliométrica auxilia na identificação de tendências de crescimento de um determinado assunto, fragmentação e obsolescência de periódicos, coleções e literatura, também os mais prolíficos deles. Vale ressaltar que além da contagem propriamente dita, as conexões entre as palavras-chave rastreadas ou entre periódicos podem fornecer indicações sobre a evolução de desenvolvimentos e inovações que ainda estão em estágio inicial (SOARES et al., 2016; YOSHIDA, 2010).

Nesse trabalho, a análise bibliométrica foi construída a partir do levantamento de informação na base de dados da biblioteca eletrônica científica online, conhecida como SciELO, cujos dados foram sistematizados em planilhas do Excel e analisados segundo as sentenças ou palavras-chave *Trem*, *Vagão*, *Locomotiva*, *Material Rodante*, *Estrada de Ferro*, *Trilho*, *Dormente* e *Via Permanente*.

## 1.1 OBJETIVOS

Considerando a problemática do número de publicações do tipo artigo relacionadas à Engenharia Ferroviária serem pouco expressivas e dispersas, a pesquisa considerou os seguintes objetivos.

### 1.1.1. Objetivo Geral

Apresentar uma análise bibliométrica dos artigos publicados na SciELO considerando as oito sentenças como palavra-chave de busca, *Trem*, *Vagão*,

*Locomotiva, Material Rodante, Estrada De Ferro, Trilho, Dormente e Via Permanente*, com a finalidade de quantificar e demonstrar o comportamento de cada sentença com a Engenharia Ferroviária na SciELO.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Estabelecer dois grupos, sendo um para o veículo e outro para via, que contenham palavras-chave relacionadas com a engenharia ferroviária;
- Aplicar essas palavras-chave na busca de artigos na SciELO relacionados a Engenharia Ferroviária;
- Avaliar se houve progressão em número de publicações de artigos relacionados a Engenharia Ferroviária;
- Quantificar os periódicos que relacionam as palavras-chaves com Engenharia Ferroviária.



## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo os conceitos iniciais de análise bibliométrica, histórico e conceitos iniciais para os grupos veículo e via serão abordados.

### 2.1 CONCEITOS INICIAIS DE ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Na sua essência, a análise bibliométrica é uma metodologia de contagem sobre conteúdos bibliográficos, portanto o método não é baseado na análise de conteúdo das publicações, sendo o foco a quantidade de vezes em que os respectivos termos aparecem nas publicações ou a quantidade de publicações contendo os termos rastreados (YOSHIDA, 2010).

A bibliometria tem como ponto central, usar métodos quantitativos para avaliar objetivamente a produção científica. Todavia, na atualidade algumas bibliometrias abordam a produtividade de autores e a análise de citações (CARVALHO et al., 2017).

Portanto, análise bibliométrica é uma importante metodologia de análise de projetos, tal como representado no artigo “Aspectos comportamentais na gestão de projetos: uma análise bibliométrica” (CARVALHO et al., 2017).

De acordo com Araújo (2006), a área mais importante da bibliometria é a análise de citações, portanto pode-se classificar citações com um conjunto de referências que são incluídas em uma publicação. A análise de citações pode ser definida dentro da bibliometria como o estudo da relação entre documentos citantes e documentos citados como unidade de análise diferentes seções: autor, título, origem geográfica, ano de publicação, idioma etc.

Desta forma utilizando os dados de busca de forma quantitativa, são aplicados os métodos estatísticos sobre determinada área com a finalidade de construir indicadores e análises sobre o tema abordado. Na literatura “*Traité de documentation: le livre sur le livre*”, Otlet (1934) apresenta a bibliometria como a área que se ocupa da medida ou da quantidade aplicada a livros.

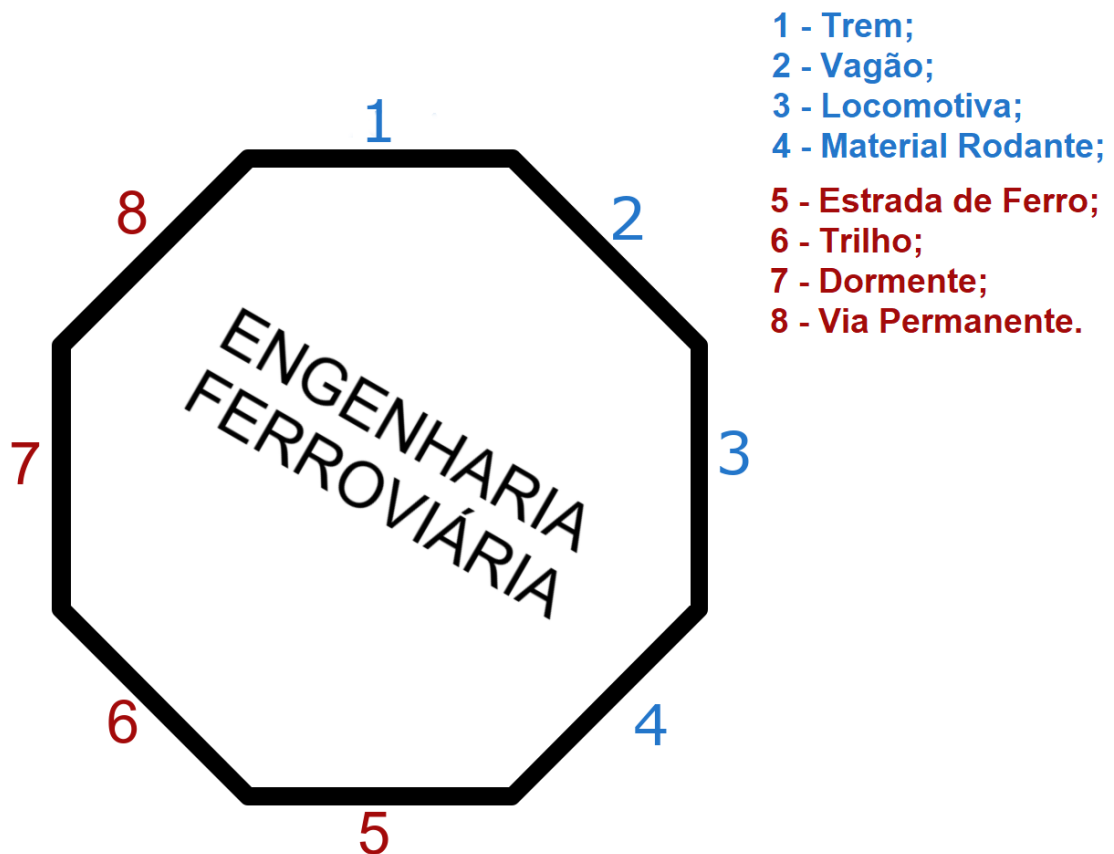
A utilização de uma análise bibliométrica está em auxiliar os métodos de prospecção e cenários, que tem como objetivo estudar os possíveis contextos futuros. O método de cenários não busca encontrar um acerto sobre previsões do que virá a ser o futuro, mas principalmente agregar mais informações, melhorar as informações e assim compreender as decisões envolvidas para que elas sejam tomadas,

observando-se o que tenha sido prospectado para se atingir objetivos relacionados ao futuro (WRIGHT; SPERS, 2006).

Portanto, para guiar a análise bibliométrica, foi utilizado do recurso de moldar uma figura geométrica (Figura 1), onde cada aresta é composta de uma sentença ou palavra-chave e no centro desta figura tem-se a temática Engenharia Ferroviária. Todavia, o contorno das arestas com as sentenças Trem, Vagão, Locomotiva, Material Rodante, Estrada de Ferro, Trilho, Dormente e Via Permanente formam um octógono.

As oito sentenças escolhidas para formar um octógono, como pode ser visto na Figura 1, foram divididas em dois grupos com quatro palavras-chave, sendo esses grupos referentes as duas vertentes da Engenharia Ferroviária.

Figura 1 - Octógono de sentenças



Fonte: Autor (2022).

O primeiro grupo é moldado através da evolução de conceito do veículo ferroviário, *trem*, *locomotiva*, *vagão* e *material rodante*. O segundo grupo é constituído pela evolução dos termos utilizados na composição dos sistemas que guiam o veículo

ferroviário, ou seja, a via, iniciando com *estrada de ferro, trilho, via permanente e dormente*.

Cada sentença tem como objetivo de abranger uma gama de assuntos com fatos históricos e conceitos referentes ao tema central de engenharia ferroviária.

## 2.2 HISTÓRICO E CONCEITOS: VEÍCULO

Nas seções seguintes serão apresentados históricos e conceitos iniciais sobre o grupo veículo, que é composto pelas sentenças: *trem, locomotiva, vagão e material rodante*.

### 2.2.1 Trem

O termo francês *train* chegou ao nosso idioma como trem (ou comboio). O conceito menciona um meio de transporte formado por uma série de vagões que, levados ao arrasto por uma locomotiva, avançam sobre vias (compostas, por sua vez, por *rails*) (CONCEITO, 2015). Segundo a definição dada pelo glossário de termos ferroviários, o trem é qualquer veículo automotriz ferroviário, uma locomotiva ou várias locomotivas acopladas, com ou sem vagões de carga e ou carros de passageiros, em condições normais de circulação e com indicação de "trem completo" como apresentado na Figura 2 (BRASIL, 2020).

Figura 2 - Comboio RFFSA, 1980



Fonte: Estações Ferroviárias do Brasil (2017).

O sistema ferroviário como um todo foi o primeiro modal de transportes responsável por grandes mudanças estruturais no mundo. Fruto direto da segunda fase da Revolução Industrial, este modelo de transporte foi de extrema importância para a evolução do capitalismo em sua fase industrial. Após uma significativa expansão, principalmente nas economias desenvolvidas, tornou-se o principal modelo de transporte utilizado em todo o mundo, até ser ultrapassado pelo modal rodoviário, já no século XX (RUTHES, 2016).

Desta forma a sentença trem aplicada no presente trabalho, tem função de abranger todos os componentes ferroviários.

Todavia, dentro do glossário ferroviário encontram-se várias definições para tipos de trem, sendo elas (BRASIL, 2016):

- Trem Comboio: Série de carros e vagões rebocados por locomotiva;
- Trem de Lastro: Trem em serviço da estrada no transporte de pedras britadas, cascalho ou saibro para lastro das linhas;
- Trem de passageiros:
  - Rápido: Trem de passagem preferencial, que liga geralmente as cidades mais importantes e distantes; trem de grande velocidade;
  - De luxo: Trem rápido, com acomodações especiais, com venda de lugares numerados;
  - Expresso: Trem comum, de velocidade normal, com parada na maioria das estações; trem de carreira;
  - Noturno: Trem que conduz carros dormitórios (1ª classe), no qual não é obrigatório o transporte de encomendas, pode ser rápido, expresso ou de luxo;
  - Misto: Trem de passageiros que leva também vagões de carga ou animais; trem de pequena velocidade, com parada em todas as estações, postos.

### 2.2.2 Locomotiva

Anteriormente a chegada do século XVIII, quando os motores térmicos começaram a funcionar, o transporte terrestre era puxado por tração animal, ou seja, os vagões eram puxados unitariamente por cavalos ou pessoas.

A maioria das ferrovias construídas antes de 1825 se estendia para 3 quilômetros ou menos e fornecia serviços simples de transporte, como carvão ou pedra, até o cais (CEPA USP, 2022).

A expansão da ferrovia mudou a vida no século, XIX, intimamente relacionado com a máquina a vapor. Em 1804, Richard Trevithick (1771-1833) inventou a primeira locomotiva a vapor, conseguiu rebocar cinco vagões, carregados com 10 toneladas de ferro e 70 homens, ao longo de um trajeto de 14,5 quilômetros. A façanha consumiu o surpreendente tempo de 4 horas e 5 minutos. De acordo com Cunha, na Primeira e Segunda Guerra Mundial o trem desempenhou um papel de grande importância, levando homens e armamentos onde estes mais necessitavam (DOS SANTOS, 2011; CEPA USP, 2022).

Figura 3 - Locomotiva a vapor número 233 da antiga RMV



Fonte: VFCO (2022).

Todavia com o avanço tecnológico o maior nicho de mudança em uma locomotiva foi o motor de tração, portanto de acordo com Lucas Evaristo(2022) no Portal Brasil Ferroviário, as locomotivas são veículos de tração ferroviários que tracionam a si mesmos e os demais veículos, vagões, carros e outras locomotivas. Elas podem ser divididas de acordo com seu motor de tração que utiliza de fontes de energia diferentes: vapor, elétricas e diesel-elétricas. No seu Portal Brasil Ferroviário, Evaristo classifica as locomotivas como:

Motor a combustão externa (a vapor): As primeiras locomotivas surgiram no século XIX e eram movidas por motores a vapor e foram, sem dúvida, as mais populares até o final da Segunda Guerra Mundial. No Brasil, são muitas vezes chamadas de "Maria-Fumaça" por causa das densas nuvens de vapor e fumaça que produzem à medida que se movem, exemplificado na Figura 3. Nos registros históricos do museu ferroviário a primeira locomotiva a vapor foi construída por Richard Trevithick e fez sua primeira viagem em 21 de fevereiro de 1804, porém, demorou muitos anos para se tornar um meio de transporte prático e economicamente viável (LEMOS, 2017).

Motor a combustão interna (diesel): Motores de combustão interna são usados em locomotivas a diesel e são acoplados a rodas motrizes. Normalmente, eles mantêm o motor a uma velocidade aproximadamente constante, quer o trem esteja parado ou funcionando. As locomotivas a diesel são classificadas por tipo de combustível e divididas por tipo de transmissão. No progresso da propulsão a diesel, muitos graus diferentes de arquitetura de transmissão foram usados, com a transmissão elétrica se tornando a mais proeminente (MICROTEX, 2022).

Em uma locomotiva elétrica a diesel: um motor principal a diesel aciona um gerador, que transmite energia para um motor de tração. Não há conexão mecânica entre o motor principal e as rodas motrizes. Conceitualmente, esse tipo de locomotiva é um veículo híbrido que contém usina própria e opera em áreas onde a ferrovia não é eletrificada (AD NORMAS, 2021).

Turbina a gás: As turbinas têm algumas vantagens sobre os motores a pistão. Há muito menos peças móveis, por isso é mais leve e menor para a mesma saída, tornando a relação peso/potência muito favorável. No entanto, sua potência e eficiência caem acentuadamente em baixas velocidades de operação, ao contrário de um motor a pistão, que possui uma curva de potência relativamente plana. As turbinas

são muito barulhentas e consomem muito combustível, especialmente em baixas velocidades (EVARISTO, 2022).

Locomotiva elétrica: As locomotivas elétricas são alimentadas externamente através de linhas aéreas ou de um terceiro trilho. Embora a eletrificação das linhas seja cara, os trens elétricos são significativamente mais baratos de operar do que os trens movidos a diesel e têm capacidades superiores de aceleração e frenagem, tornando-os ideais para o transporte de passageiros em áreas densamente povoadas. Quase todos os trens de alta velocidade usam locomotivas elétricas, pois a energia necessária para esse alto desempenho não é facilmente transportada a bordo (TASSI, 2015).

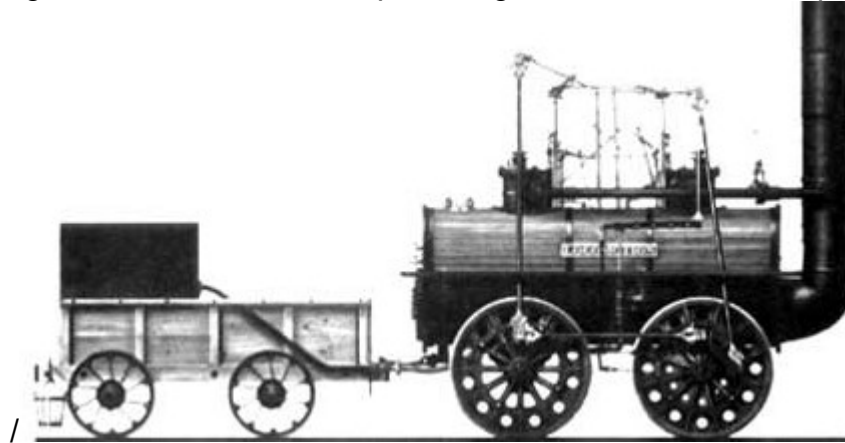
Porém, no livro *Estradas de Ferro - Volume 2*, Brina (1982) ainda propõe várias outras classificações, como, por exemplo, pelo número de cilindros nas locomotivas, ou segundo o tipo do estrado, em rígidos e articulados, ou ainda locomotivas para trens rápidos de passageiros e para trens de carga e mistos. Tendo em vista a importância que o peso que descarrega nas rodas motoras (peso aderente) exerce sobre os problemas de tração, é habitual classificar as locomotivas em função da disposição das rodas e seu tipo, conforme sejam motoras ou suportadoras de peso.

### **2.2.3 Vagão**

Os primeiros vagões ferroviários foram referenciados de vagonetas de transporte de carvão. A estrutura era feita de madeira e consistia em uma plataforma apoiada em 2 eixos rolantes ou seja, tinham a mesma origem da própria ferrovia, que será abordada nas seções posteriores. Eram pequenos e não passavam de uma tonelada. Todavia, sem o recurso de tecnologia eles não tinham proteção para a carga transportada. Portanto, como a potência da locomotiva era muito maior que a potência animal do cavalo, a tonelagem desses vagões atingiu rapidamente um valor de 4 a 6 toneladas. Esse avanço em carga fez com que a evolução dos vagões fosse se adequando para o tipo de produto a ser transportado (PORTO GENTE, 2007).

Na Figura 4 tem-se uma locomotiva a vapor, mencionada anteriormente como precursora dos modelos de hoje, e acoplada com um vagão de madeira, utilizado em 1825 (ANFT, 2016).

Figura 4 - Locomotiva a vapor e vagão de madeira de Stephenson



Fonte: ANFT (2016).

Os vagões podem ser definidos como os veículos ferroviários utilizados para o transporte de mercadorias ou passageiros, que variam em forma e construção, podendo ser retangulares, cilíndricos, fechados ou abertos (MASSA, 2020).

Pelas normas da NBR 11691, tem-se a definição de sete tipos de vagões, catalogados por sua estrutura e tipos de carga, sendo eles:

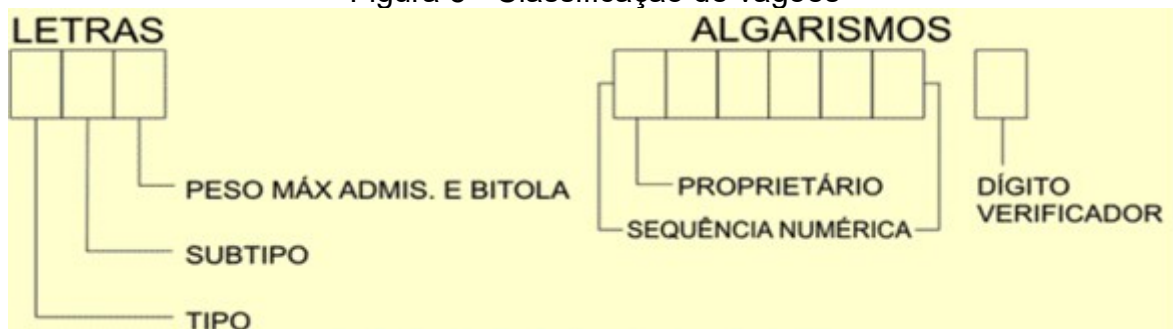
- Fechado, carrega normalmente granéis sólidos, ensacados, caixarias, cargas unitizadas e produtos em geral que não podem ser expostos ao tempo.
- Gôndola, utilizado em granéis sólidos e produtos em geral que não podem ser expostos ao tempo.
- Hopper, continua a categoria dos vagões fechados, para granéis corrosivos e granéis sólidos que não podem ser expostos ao tempo e abertos para os granéis que podem ser expostos ao tempo, como grãos e farelo de soja, milho e calcário agrícola.
- Isotérmico para produtos refrigerados em geral.
- Plataforma, possuem um formato com laterais abertas, utilizados em containers, produtos siderúrgicos, grandes volumes, madeira, peças de grandes dimensões.
- Tanque, com foco em carregar alguns líquidos não corrosivos, derivados de petróleo e cimento a granel.
- Especial, são destinados para forma exclusiva que a carga exige ou seja produtos com características de transporte particular.



Portanto, conforme da ANTF (Associação Nacional Dos Transportadores Ferroviários) tem-se a excelente menção da eficiência dos vagões em sistemas ferroviários. Para grandes distâncias (em geral acima de 1.500 km) e cargas de alta tonelagem, o transporte ferroviário tende a ser mais competitivo quando comparado ao rodoviário. Um vagão graneleiro, por exemplo, com capacidade de carga de cem toneladas, é capaz de substituir 3,57 caminhões. Um trem com cem vagões, por conseguinte, substitui 357 caminhões (ANTF, 2014).

Os vagões são classificados pelo seu tipo, sub tipo e peso, seguindo uma combinação numérica contendo o proprietário e dígito verificador, como pode ser observado na Figura 5.

Figura 5 - Classificação de vagões



Fonte: Pavloski (2010).

#### 2.2.4 Material Rodante

Notabiliza-se entre locomotivas e aqueles que são rebocados. O primeiro está incluído no material que executa a tração, os outros são frequentemente chamados de material rodante. Portanto, o material rodante é o material ferroviário que faz parte do trem e é puxado pela locomotiva, carros motorizados (ou autopropulsados) e trens unitários são quase sempre incluídos (BRINA, 1982).

Um material rodante é a junção de todos os equipamentos que se movem em uma via permanente. Os materiais de movimentação ferroviária, material circulante, são divididos em materiais de tração e materiais de tração de acordo com sua capacidade de tração.

Os materiais de tração referem-se a locomotivas, equipamentos de via e diversos veículos automotores que podem circular na ferrovia. De um modo geral, as

locomotivas também são conhecidas como material de tração, que se confunde com o termo amplo. O material de reboque é o carro de passageiros e carga (ROSA, 2022).

## 2.3 HISTÓRICO E CONCEITOS: VIA

Nas seções seguintes serão apresentados históricos e conceitos iniciais sobre o grupo via, que é composto pelas sentenças: *estrada de ferro*, *trilho*, *dormente* e *via permanente*.

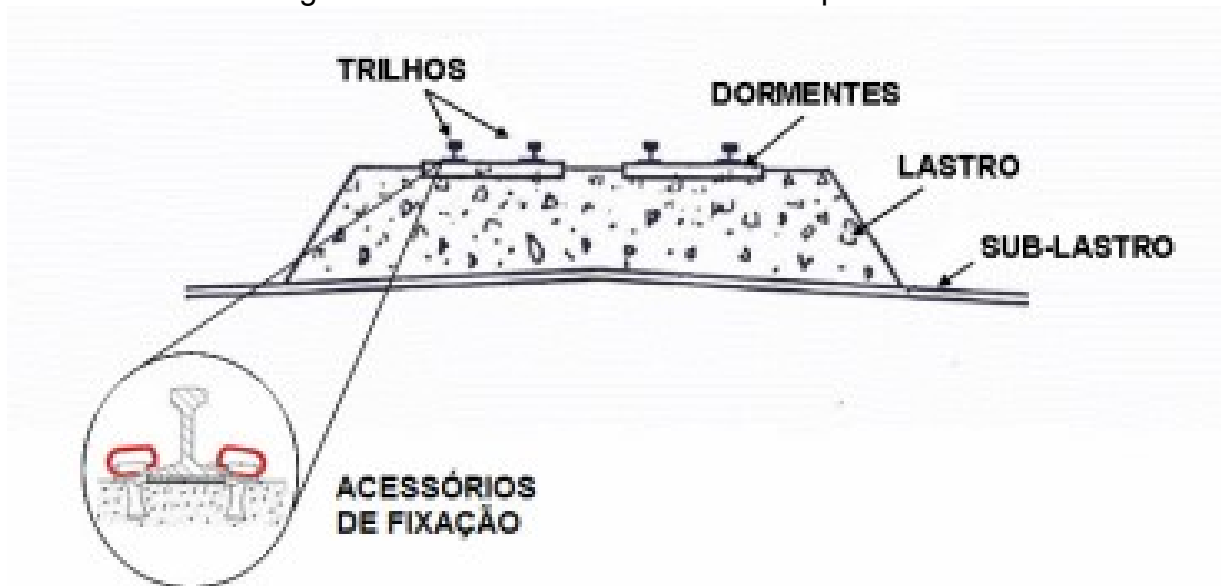
### 2.3.1 Estrada De Ferro

No Brasil, a primeira tentativa de construção de uma estrada de ferro ocorreu em 1835, quando o regente Diogo Antônio Feijó promulgou uma lei para quem quisesse construir e explorar uma ferrovia ligando o Rio de Janeiro às capitais do estado de Minas Gerais e Rio Grande do Sul (BRINA, 1976).

A inauguração da primeira estrada de ferro do Brasil, com 14,5 km, ao fundo da baía da Guanabara, atualmente município de Magé, Rio de Janeiro, foi um empreendimento de Irineu Evangelista de Souza, que futuramente seria o Barão de Mauá. Em 1858 houve a inauguração da segunda estrada de ferro do Brasil, a “Recife and São Francisco Railway Company”, entre Recife e Cabo, em Pernambuco. Essa ferrovia marca também o início da instalação da primeira empresa inglesa no País. (ANTF, 2014).

Então percebe-se logo de início a usualidade do termo estrada de ferro, que por sua vez tem como definição da legislação brasileira no conceito jurídico-penal “qualquer via de comunicação em que circulem veículos de tração mecânica em trilhos” (DIREITOS BRASIL, 2018). O modelo de um estrada de ferro pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 - Estrada de ferro e seus componentes



Fonte: Brina (1976).

Como consequência a sentença *estrada de ferro* utilizada nas pesquisas na plataforma SciELO vem se mantendo relevante desde sua inclusão no Brasil até os dias de hoje, podendo-se perceber esse fato dado os contextos históricos.

Portanto, observou-se no Brasil Império um novo momento do sistema ferroviário brasileiro a partir dos anos 1870, quando o governo imperial reformulou a sua política de subvenção quilométrica, onde no sistema consistia em um pagamento por parte do governo, ou seja, a empresa que conseguisse construir uma ferrovia com custos inferiores aos estipulados pela coroa receberia a linha sem custos (RUTHES, 2016).

### 2.3.2 Trilho

A próxima sentença escolhida foi *Trilho*, visto ser uma consequência da estrada de ferro e popularmente entende-se como todo o composto da infraestrutura ferroviária. “O trilho é a superfície de rolamento dos trens. Eles devem apoiar e suportar toda a carga dos veículos ferroviários, além de guia-los” (LOURENÇO, 2014, p. 31).

Os primeiros trilhos usados eram feitos de madeira, comumente encontrados em minas de carvão, para transportar os chamados *wagon-ways*, vagões de mercadorias puxados por tração animal (FINGER, 2013).

Todavia, os avanços tecnológicos nos trilhos, dado ao aumento de carga transportada e a velocidade do veículo, fez com que o material utilizado tenha mudado da madeira para aço carbono seguido de aços-liga e podendo ainda ser utilizado de tratamentos térmicos para melhorar sua dureza (MACÊDO, 2009).

### **2.3.3 Dormente**

O conceito de Dormente pode ser dado por, “vigas transversais responsáveis por oferecer suporte ao trilho e pela transmissão dos esforços para o lastro. Existem vários tipos de dormentes e cada um deles possui características diferentes quanto à durabilidade, ao custo, ao desempenho e à resistência mecânica” (STEFFLER, 2013, p. 10).

Brina menciona em seu livro, Estradas de Ferro Volume 1 (1976), os requisitos que o dormente precisa ter para desempenhar seu papel de fixação e suporte dos trilhos, sendo suas dimensões, no comprimento e na largura, para que forneçam uma superfície de apoio suficiente para que a taxa de trabalho no lastro não ultrapasse certo limite, e sua espessura, que lhe dê a necessária rigidez, permitindo, entretanto alguma elasticidade. Todavia, também tenha suficiente resistência aos esforços, que tenha durabilidade e permita, com relativa facilidade, o nivelamento do lastro (socaria), na sua base. O dormente deve se opor eficazmente aos deslocamentos longitudinais e transversais da via e também permitiria uma boa fixação do trilho, isto é, uma fixação firme, sem ser excessivamente rígida (BRINA, 1976).

De acordo com Steffler (2013), os dormentes ainda podem variar em alguns tipos de materiais, sendo eles, concreto, plástico, aço e madeira, em que estes são usados por viabilidade econômica.

### **2.3.4 Via Permanente**

Conceitualmente, uma via permanente é a estrutura necessária para suportar e transmitir cargas ferroviárias e para tornar a circulação de trens confiável, segura e utilizável. O projeto básico da ferrovia foi muito semelhante desde a sua criação, apenas seus componentes são baseados em avanços na tecnologia de materiais (STEFFLER, 2013).

No livro *Via Permanente Aplicada* de Steffler, é mencionado que a via permanente é dividida em duas partes, infraestrutura e superestrutura. A infraestrutura é responsável por exercer a sustentação e suporte da superestrutura, atuando também na drenagem e adequação da superestrutura em terrenos acidentados. Por sua vez, a superestrutura é o grupo que capta as cargas dos veículos que transitam sobre ela e transmite para infraestrutura sustentar essas forças (STEFFLER, 2013).

Confirmando essas definições em outras literaturas, a *Via permanente*

“É constituída por duas vigas metálicas contínuas longitudinais denominadas trilhos, fixados aos apoios transversais espaçados regularmente, denominados dormentes, que compõem a grade, que repousam sobre um colchão amortecedor de material granular, denominado lastro, que por sua vez, absorve e transmite ao solo as pressões correspondentes às cargas suportadas pelos trilhos” (RIVES 1977, p. 29).

### 3. METODOLOGIA

As sentenças, ou seja, as palavras-chave para a análise bibliométrica, assim como a sistematização, serão apresentadas em detalhes nesse capítulo, afim de obter tabelas para a apresentação de dados (Capítulo 4).

#### 3.1 SENTENÇAS PARA A ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

O tema inicial proposto foi Engenharia Ferroviária, definindo-se como base de dados o site SciELO.org e utilizando os filtros de pesquisa sem delimitação de tempo, autores e publicações.

Porém, entende-se que o tema em questão é cercado de vários elementos. Esses elementos de pesquisa, definidos com sentenças, foram escolhidos através de um compilado de informações que entornam o tema principal da análise, Engenharia Ferroviária, sendo eles *trem* e *estrada de ferro*, ainda sendo duas sentenças refinadas dentro do tema principal. Por meio de buscas identificou-se que sua segmentação traria um caráter histórico de evolução temática, onde a sentença *trem* poderia ser difundida entre outras duas, *locomotiva* e *vagão*.

Como mencionado no Capítulo 2, Fundamentação Teórica, a evolução tecnológica sobre o tema fez com que o conhecimento popular fosse mais incisivo de tal forma que após a segunda revolução industrial o veículo tem um aumento do volume instaurado dentro da sociedade, trazendo o conhecimento, bem caracterizado quando em 1804 Trevithick realizou uma nova experiência, com uma locomotiva construída por ele próprio, conseguindo rebocar cinco vagões carregados com 10 toneladas de ferro e 70 homens, ao longo de um trajeto de 14 quilômetros (SANTOS, 2011).

Deste modo, *trem*, *locomotiva* e *vagão* de forma mais refinada dentro dos estudos de engenharia são vistos como *material rodante*, a última sentença escolhida para compor o grupo de veículo, dentro do tema principal engenharia ferroviária.

Como um dos conceitos principais mencionados nas disciplinas de Via Permanente e Rodas, Eixos e Suspensões Ferroviárias que compõem o curso de Engenharia Ferroviária e Metroviária da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2015), o trem é um veículo com a particularidade diferente de outros, pois é

guiado sobre trilhos, portanto, vindo do conceito de estrutura que guia o veículo, tem-se a sentença *trilho*.

No princípio o trilho era popularmente conhecido como *Estrada de Ferro*, dado o momento da História do Brasil onde se tem a inclusão dessa estrutura em 30 de abril de 1854, com a inauguração, por Dom Pedro II, do primeiro trecho de linha, a Estrada de Ferro Petrópolis, ligando o Porto Mauá à Fragoso, no Rio de Janeiro, com 14 km de extensão (IPHAN, 2022). Portanto não foi atribuído um filtro de ano de publicação na análise, então se fez necessário a inclusão da sentença *Estrada de Ferro* com a finalidade de buscar materiais mais antigos.

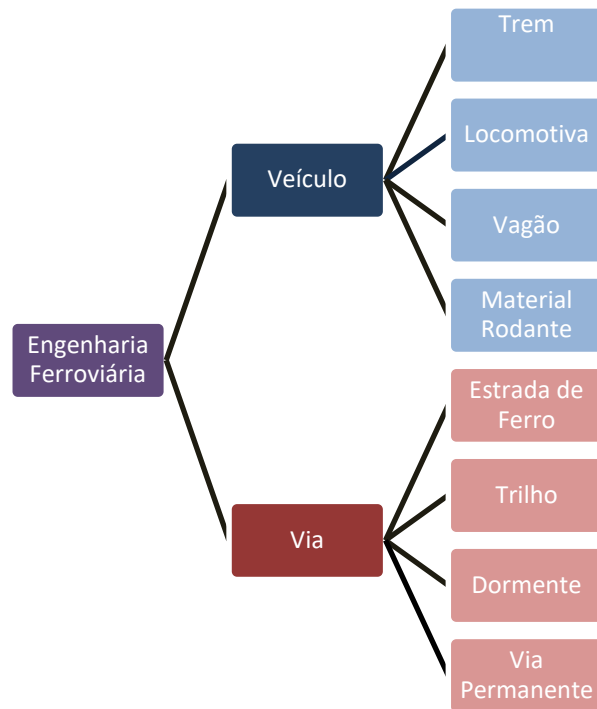
Adentrando mais a parte da análise focada em via com duas sentenças separadas, *Trilho e Estrada de Ferro*, e seguindo a mesma metodologia usada nas sentenças direcionadas ao veículo com um imersão mais elevada para engenharia, foi escolhida as próximas sentenças *Dormente e Via Permanente*. Dado a menção já abordada na seção 2.7 do presente trabalho, no livro Tratado de Ferrocarriles (RIVES, 1977), via Permanente “é constituída por duas vigas metálicas contínuas longitudinais denominadas trilhos, fixados aos apoios transversais espaçados regularmente”. Portanto a definição de *via permanente*, abrange de forma mais acadêmica a sentença *Trilho*.

### 3.2 SISTEMATIZAÇÃO PARA A ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Após todas as sentenças definidas foi utilizado como guia um octógono centrando na Engenharia Ferroviária com cada aresta representando uma das sentenças de pesquisa, como pode se observar na Figura 1, apresentada no Capítulo 2.

Dentro da representação geométrica ainda se encontra uma divisão em dois conjuntos, representado pela Figura 7, tratando da parte do veículo e da infraestrutura. A metade correspondente ao veículo são as sentenças *Trem, Locomotiva, Vagão e Material Rodante*, logo as restantes, *Estrada De Ferro, Trilho, Via Permanente e Dormente* representam a via.

Figura 7 - Grupos da Engenharia Ferroviária

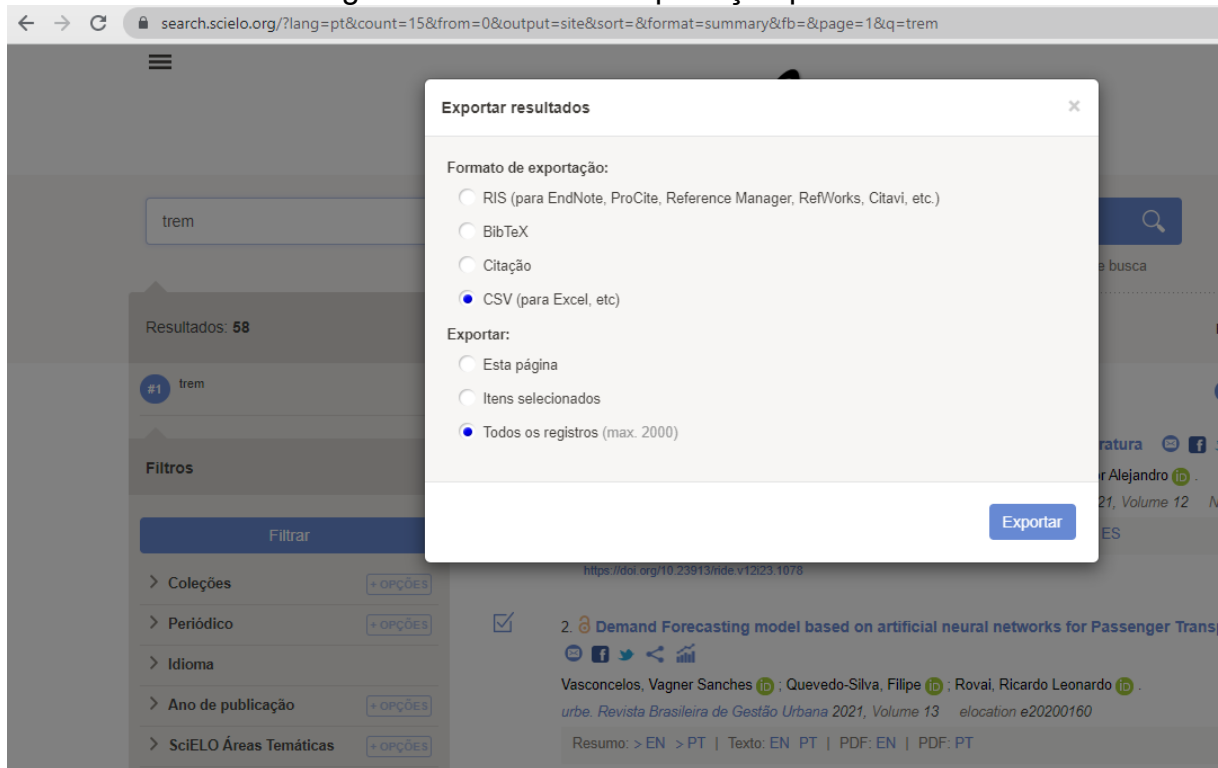


Fonte: Autor (2022).

Sistematizando a análise bibliométrica em planilhas do Excel, são apresentados os nomes dos periódicos, temas, idiomas, anos de publicação, áreas temáticas e tipo e literatura na forma de gráficos, tabelas e indicadores dos resultados. Os dados foram exportados do SciELO.org.br na forma de CSV, conforme a Figura 8, pois desta forma todos os tópicos e filtros são selecionados como texto, podendo ser compilados em uma planilha pelo programa Excel.



Figura 8 - Método de exportação por CSV



Fonte: Autor (2022).

Prosseguindo com a sistematização dos dados, os mesmos foram separados em planilhas de acordo com cada sentença, conforme mostra a Figura 9.

Figura 9 - Planilhas de sentenças

levantamento de dados	Dados	Trem	Locomotiva	Vagão	material rodante	Estrada de Ferro	trilho	via permanente	Dormente
MÉDIA: 4,90625 - CONTAGEM: 81 - SOMA: 314									

Fonte: Autor, (2022).

Cada planilha com sua respectiva sentença, contém todos os filtros encontrados no SciELO e as informações exportadas por CSV (ver Figura 10). As informações que foram exportadas são lapidadas em “texto para colunas”, da forma que cada texto possa ser estratificado para compor toda a análise final de dados. Todavia, as tabelas com os dados estratificados serão apresentadas no Capítulo 4.

Figura 10 - Exemplo da exportação separada por tópicos

ID	Titulo	Autor(s)
1		
2	*S2175-33692021000100244- Demand Forecasting model based on artificial neural networks for Passenger Transportation Projects	Author(s)
3	*S1853-35232020000900151- Plaza Urbana: tiempo, morfología y memoria.	Vasconcelos, Wagner Sanchez, Quevedo-Silva, Filipe, Rovai, R Eppin, Paola Cristina Velasco
4	*S1933-41952020000400213- Development of Brazilian highway live load model for unlimited fatigue life	Carneiro, Anselmo Leal, Portela, Enson de Lima, Bitencourt, Túli Aydn, Enne, Yildirim, Yasar, Aydn, Fama Yilmaz, Bahadır, Mehmet
5	*S0037-98622020000700320- Evaluation of the effect of intraperitoneal etanercept administration on oxidative stress and inflammation indicators in the kidney and blood of experimental sepsis-induced rats	Franco, Sebastião Pimentel, Nogueira, André Luis Lima
6	*S2236-46332019000200219- CURSAS ILEGISLAS E REPRESSÃO NO OTOCENTROS ESPÍRITO SANTENSE. OS CASOS DE TREME OLEGÁRIO	BEVILACQUA, LUIZ
7	*S1003-40142019000100051- O último trem para Alexandria	Cordeiro, Vinicius Lima, Pena, Rodrigo Felipe de Oliveira, Ceballos
8	*S1806-11172019000200414- sc Aplicações da teoria da informação à neurociência	Espinosa-Oviedo, Joel Ortega, Mario Arroba, Díaz-Chang, Bolívar Vasconcelos Junior, Francisco das Chagas, Jones, Charles, Gal
9	*S1734-44492018000200378- Evaluación de las alteraciones biomecánicas del tren superior post mastectomía en pacientes que asisten al Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA) de la ciudad de Gu	Ferreira, Fabiane Ribeiro, César, Cibele Comini, Andrade, Fabiol
10	*S1012-17862018000300472- Interannual and Intraseasonal Variations of the Onset and Demise of the Pre-Wet Season and the Wet Season in the Northern Northeast Brazil	Andrade, M. A. De, Ferreira Filho, L. G.
11	*S2317-15232018000200267- Siquet	Ferreira, Fabiane Ribeiro, César, Cibele Comini, Andrade, Fabiol
12	*S0034-89102018000300512- Aspects of social participation and neighborhood perception: EL-SI-Brazil	Pineiro, Mariana Guedes
13	*S1906-11172018000300404- s- Um trem movido pela força gravitacional	Cerqueira, Ana Carneiro
14	*S0034-89102018000300512- Aspects of social participation and neighborhood perception: EL-SI-Brazil	Amaral, P. G. C., Mazzilli, C. E. N.
15	*S1517-19612017000300571- [O trem e os andajoz	Lima, Josivaldo de Souza, Ferrari, Gerson Luis de Moraes, Ferrar
16	*S1014-02612017000200707- "Mulher é trem num": a "cozinha" e o "sistema" em um povoado norte-mineiro	Lima, Josivaldo de Souza, Ferrari, Gerson Luis de Moraes, Ferrar
17	*S1933-41952017000400937- Characterization of track geometric imperfections leading to maximal dynamic amplification of internal forces in rail way bridges	Baena Morales, S., Bauzista, I., Chiosa Pinos, L. J., Chiosa Pinos, I
18	*S1415-79012017000400274- s Mudanças no deslocamento para o trabalho e na atividade física da população de três municípios da região de São Paulo nos anos de 2000 e 2010	Higa, Evandro
19	*S1415-79012017000400274- s Mudanças no deslocamento para o trabalho e na atividade física da população de três municípios da região de São Paulo nos anos de 2000 e 2010	Albarán, Fernando Vicente
20	*S1578-842320160003000003- Análisis de la fiabilidad inver-sesión de las medias para la fuerza, potencia y velocidad en la realización de test-retest para press de banca	Murari, Luciana
21	*S1517-75392016000400206- s Músico popular urbana e fronteiras em Mato Grosso do Sul no livro de Álvaro Neder	Lima, Anselmo
22	*S2469-09612016000100004- s N. Jekyll ni Hyde: La naturaleza ambivalente del proceso de modernización de Madrid (1900-1936)	Lima, Anselmo
23	*S1413-77042015000200238- Final feliz para um filme natural: Trem da Serra, poema da integração brasileira	Lima, Anselmo
24	*S1014-12302015000300869- s Desenvolvimento da afetividade, das emoções e dos sentimentos humanos no (e fora do) trabalho: uma questão de saúde coletiva e segurança pública	Lima, Anselmo
25	*S1014-12302015000300869- s Desenvolvimento da afetividade, das emoções e dos sentimentos humanos no (e fora do) trabalho: uma questão de saúde coletiva e segurança pública	Lima, Anselmo
26	*S1933-41952015000400491- s Weighing in motion and characterization of the railroad traffic with using the B-VIM technique	CARVALHO NETO, J. A. DE, VELOSO, L. A. C. M.
27	*S1699-03302015000100041- s Anoregostose múltiple congénita: análisis de los pacientes asistidos en el Centro de Rehabilitación Infantil Teletón (Luzaguay)	Antúnez, Natalia Hernández, González, Claudia, Centola, Alfred
28	*S2236-463320140003000003- s Fatores intervenientes na relação entre a inclusão social e o trem considerando as lésulas e as taxas de embarque observadas nas estações	Congalves, Jorge Augusto Martins, Andrade, Gustavo Teixeira d
29	*S0080-62342014000100008- s Not missing the train of history!	Molina, Joaquim
30	*S0092-62342014000100009- s The missing train of history of Brazil	Molina, Joaquim

Fonte: Autor (2022).

## 4. APRESENTAÇÃO DE DADOS

Os tópicos presentes em cada pesquisa de sentença são: Coleções, Periódicos, Idioma, Ano de publicação, SciELO Áreas Temáticas, Citáveis e Não Citáveis e Tipo de literatura.

Figura 11 - Filtros SciELO.org



Fonte: SciELO (2022).

Cada tema mencionado acima, conferente com a Figura 11, estes foram catalogados e separados, e nas seções seguintes serão apresentados todos os filtros de busca utilizados, bem como os dados coletados.

### 4.1 COLEÇÕES

Coleções representa o país em que as sentenças foram encontradas nas pesquisas. Como todas as sentenças são pesquisadas em português brasileiro, a

grande parte do conteúdo encontrado foi publicado no Brasil conforme é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Coleções, países de publicação

Coleção	Trem	Locomotiva	Vagão	Material Rodante	Estrada de Ferro	Trilho	Dormente	Via Permanente	Soma	%	% país
Argentina	3	0	0	0	1	0	0	9	13	4%	4%
Brasil	43	2	2	2	35	12	10	61	167	50%	55%
Chile	0	0	0	0	0	0	0	11	11	3%	4%
Colômbia	4	1	0	0	6	2	0	18	31	9%	10%
Costa Rica	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0%	0%
Cuba	0	0	0	0	0	0	0	23	23	7%	8%
Ecuador	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0%	0%
Espanha	1	0	0	3	0	0	0	8	12	4%	4%
México	1	0	0	0	1	0	0	12	14	4%	5%
Paraguai	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1%	1%
Peru	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0%	0%
Portugal	0	1	0	0	1	4	1	3	10	3%	3%
Rve	1	0	0	0	0	0	0	11	12	4%	4%
Saúde Pública	4	0	0	0	0	0	0	12	16	5%	5%
SciELO Preprints	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1%	1%
Uruguai	1	0	0	0	0	0	0	3	4	1%	1%
Venezuela	1	0	0	0	0	0	0	8	9	3%	3%
Total	59	4	2	5	46	18	11	186	331	100%	110%
Países	54	4	2	5	44	18	11	163	301	91%	100%

Fonte: Autor (2022).

Algumas coleção não são referentes a países e estão destacadas em vermelho na Tabela 1.

## 4.2 PERIÓDICOS

A gama de periódicos é bastante elevada comparado aos outros filtros de pesquisa que estão sendo apresentados. Tem-se 216 periódicos, abordando uma série de temas que não necessariamente atendem o escopo da presente análise bibliométrica, que envolve o tema de Engenharia Ferroviária. Porém, no Capítulo 5, será abordado uma análise em detalhes da base de dados.

Todavia, no Apêndice A são apresentadas as tabelas com os nomes periódicos.

## 4.3 ANOS DE PUBLICAÇÕES

Os anos de publicação foram classificados de ordem crescente (conforme Tabela 2), sendo o primeiro ano 1940, tendo três referências a sentença *trem* e o último ano da tabela é 2022 (porém incompleto dado o período de construção da análise), então é valido utilizar o ano de 2021 como último ano de análise.

Tabela 2 - Anos de publicações

Ano de publicação	Trem	Locomotiv	Vagã	Material Rodant	Estrada de Ferr	Trilh	Dorment	Via Permanent	Soma
1940	0	0	0	0	3	0	0	0	3
1941	0	0	0	0	2	0	0	0	2
1942	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1943	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1946	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1974	1	0	0	0	0	0	0	0	1
1980	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1983	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1988	1	0	0	0	1	0	0	0	2
1993	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1994	1	0	0	0	0	0	0	1	2
1996	2	0	0	0	0	0	0	0	2
2000	1	0	0	0	0	0	0	2	3
2001	1	0	0	0	0	0	0	5	6
2002	0	0	0	0	0	0	0	3	3
2003	0	1	0	0	0	0	0	3	4
2004	0	0	0	0	0	1	0	3	4
2005	2	0	0	1	1	1	0	5	10
2006	1	0	0	0	1	1	1	8	12
2007	1	0	0	0	0	1	0	11	13
2008	1	0	0	0	0	1	0	4	6
2009	3	0	0	0	0	0	2	9	14
2010	4	0	0	0	2	0	0	10	16
2011	1	0	0	0	4	0	0	9	14
2012	4	0	1	0	4	2	1	5	17
2013	3	0	0	0	0	1	2	7	13
2014	3	0	0	1	2	1	1	5	13
2015	5	1	0	1	5	1	1	8	22
2016	3	1	1	0	3	0	0	11	19
2017	5	0	0	1	3	0	0	15	24
2018	6	0	0	0	3	2	0	10	21
2019	3	0	0	1	2	0	2	14	22
2020	3	0	0	0	3	2	0	13	21
2021	2	0	0	0	1	2	1	15	21
2022	1	0	0	0	3	2	0	9	15
Total	59	4	2	5	46	18	11	186	331

Fonte: Autor (2022).

#### 4.4 SCIELO ÁREA TEMÁTICAS

SciELO Áreas Temáticas (ver Tabela 3) tem o objetivo de apresentar os dados referentes as áreas que englobam o portal de busca SciELO, elas são: ciências agrárias, ciências biológicas, ciências de saúde, ciências exatas e da terra, ciências humanas, ciências sociais aplicadas, engenharias, linguísticas, letras e artes e multidisciplinar.

Tabela 3 - Áreas temáticas

Áreas Temáticas	Trem	Locomotiva	Vagão	Material Rodante	Estrada de Ferro	Trilho	Dormente	Via Permanente	Soma
Ciências Agrárias	3	0	1	0	0	0	7	16	27
Ciências Biológicas	3	0	0	0	8	0	0	8	19
Ciências da Saúde	22	1	0	3	8	2	0	118	154
Ciências Exatas e da Terra	4	1	0	1	0	2	0	3	11
Ciências Humanas	15	1	0	1	18	9	0	28	72
Ciências Sociais Aplicadas	6	0	0	0	10	1	0	17	34
Engenharias	9	1	1	0	9	5	1	8	34
Linguística, Letras e Artes	3	0	0	0	0	0	0	1	4
Multidisciplinar	3	0	0	0	1	0	0	3	7
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>202</b>	<b>362</b>

Fonte: Autor (2022).

Observa-se que as somas referentes a cada sentenças não se equiparam as outras tabelas apresentadas anteriormente (Tabela 1 e Tabela 2), em razão da SciELO considerar uma publicação em mais de uma área temática.

Posteriormente, na seção de análise de dados, áreas temáticas vão ser exploradas com maior rigor, para então ter uma conclusão da relevância de cada área para o tema central, engenharia ferroviária.

#### 4.5 TIPOS DE LITERATURA

A seção referente a tipos de literatura apresenta os dados quantitativos das publicações feitas na SciELO dentro das sentenças apresentadas.

Tabela 4 - Tipos de literatura

Tipo de literatura	Trem	Locomotiva	Vagão	Material Rodante	Estrada de Ferro	Trilho	Dormente	Via Permanente	Soma
Artigo	53	3	2	5	44	18	11	156	292
Artigo de revisão	1	1	0	0	0	0	0	10	12
Comunicação rápida	0	0	0	0	2	0	0	3	5
Editorial	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Outros	0	0	0	0	0	0	0	2	2
Relato breve	1	0	0	0	0	0	0	5	6
Relato de caso	0	0	0	0	0	0	0	10	10
Resenha de livro	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>11</b>	<b>186</b>	<b>331</b>

Fonte: Autor (2022).

## 5. ANÁLISE DE DADOS

A Análise Bibliométrica se faz importante por indicar quais deles possuem maior relevância e maior contribuição para a pesquisa.

“A Lei de Bradford, também conhecida por Lei da Dispersão da Produção Científica, teve origem em 1934 e propõe que em um pequeno número de periódicos pode haver grande concentração de artigos sobre determinado assunto, entretanto, em muitos periódicos também podem existir artigos com este mesmo assunto só que com menor frequência” (ANDRADE, 2012, p. 33).

Tal como usado em uma ambiente industrial, a análise de dados possibilita um conhecimento maior e mais profundo do contexto interno da empresa e dos clientes dela. Possibilita também um maior entendimento do mercado, das tendências e das relações de consumo que se redesenham a todo instante (SEBRAE, 2021).

### 5.1 ANÁLISE DE DADOS: ÁREA TEMÁTICAS

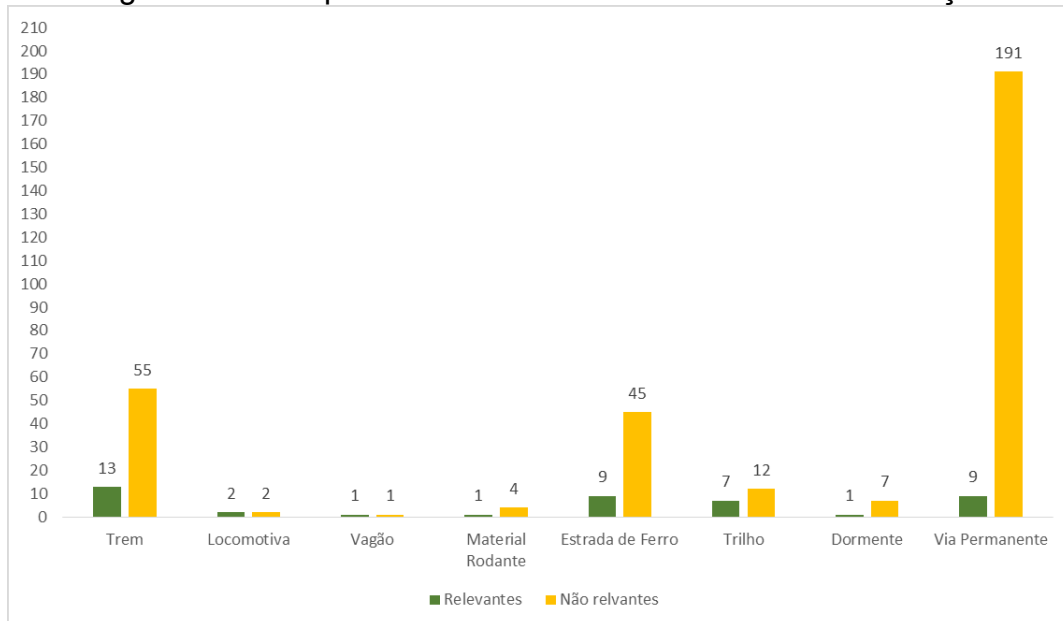
Utilizando-se como base de dados à Tabela 3, onde é apresentado as nove áreas temáticas que filtravam as buscas de sentenças, sendo elas, ciências agrárias, ciências da saúde, ciências exatas e da terra, ciências humanas, ciências sociais aplicadas, engenharias, linguística e multidisciplinar. Dentre essas áreas as mais relevantes ao tema central da pesquisa e análise bibliométrica são:

- Ciências Exatas e da Terra: Total de 10 publicações;
- Engenharias: Total de 33 publicações.

Portanto, tem-se que do total encontrado dentro das nove áreas temáticas, 43 publicações estão conectadas ao tema central da pesquisa.

Para uma análise visual mais clara, separam-se as áreas temáticas em dois grupos, os relevantes ao tema e os não relevantes ao tema, comparando as sentenças entre dois grupos, conforme a Figura 12.

Figura 12 - Comparativo de área de relevância entre sentenças



Fonte: Autor (2022).

Analisando a Figura 12, pode-se observar que as sentenças tem uma tendência a publicações que não são atribuídas ao tema central de Engenharia Ferroviária. Ao ser analisada separadamente, a sentença *trem* apresenta 55 publicações em áreas temáticas não relevantes e 13 relevantes ao tema, enquanto que em *locomotiva* e *vagão* as quantias são equiparadas entre si.

Como já visto anteriormente, as quatro sentenças seguintes são focadas na parte da via e apresentam uma maior quantidade de publicações. A sentença *estrada de ferro* apresenta 45 publicações em áreas não relevantes e nove em áreas temáticas relevantes, enquanto *trilho* tem, respectivamente 12 e 7. Já *dormente* é uma sentença onde encontra-se uma publicação relevante e 7 não relevantes ao tema Engenharia Ferroviária. A sentenças *via permanente* é onde há maior divergência em publicações relevantes e não relevantes, tendo em torno de 191 publicações no grupo não focado a Engenharia Ferroviária.

Por conseguinte, a seção 5.1 foi utilizada como filtro para as análises apresentadas nas seções seguintes. Desta forma está sendo considerado os dados que estão localizados dentro dos filtros de “Engenharias” e “Ciências Exatas e da Terra”.



## 5.2 ANÁLISE DE DADOS: COLEÇÕES

É válido ressaltar que as oito sentenças pesquisadas são palavras da língua portuguesa, idioma predominante do Brasil, país com uma população de aproximadamente 210.147.125 pessoas (IBGE, 2020).

De acordo com o Word Meter que publicou em 2020 a comparação entre as populações de países da América do Sul, tem-se o Brasil liderando a primeira posição, seguido de Colômbia e Argentina, como pode-se ver na Tabela 5.

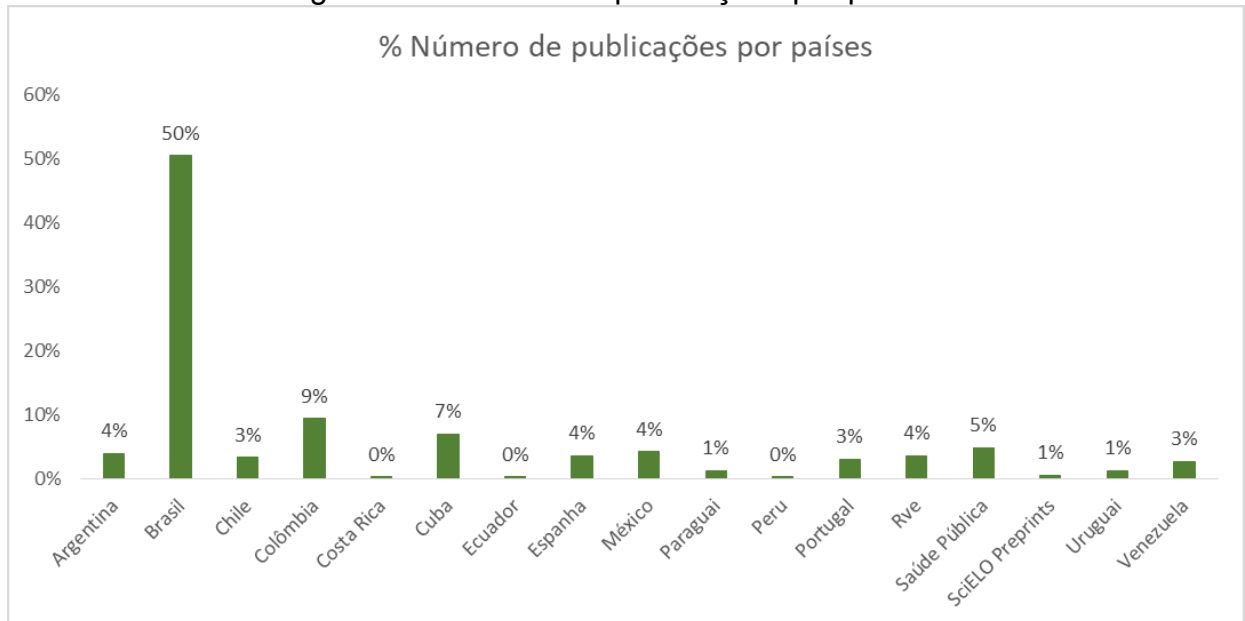
Tabela 5 - População da América do Sul

#	País	População 2020	Ano
1	Brasil	214.886.771	2020
2	Colômbia	50.882.891	2020
3	Argentina	45.195.774	2020
4	Peru	33.050.325	2020
5	Venezuela	28.435.940	2020
6	Chile	19.116.201	2020
7	Equador	17.643.054	2020
8	Bolívia	11.673.021	2020
9	Paraguai	7.132.538	2020
10	Uruguai	3.473.730	2020
11	Guiana	786.552	2020
12	Suriname	588.552	2020

Fonte: Word Meters (2020).

Portanto, dado o contexto apresentado, para melhor entendimento da Tabela 1 referente a Coleções, apresentada no Capítulo 4, seção 1, o país Brasil apresenta majoritariamente o maior número de publicações dentre os 13 (treze países), como demonstrado no histograma de frequência (Figura 12).

Figura 13 - Número de publicações por países



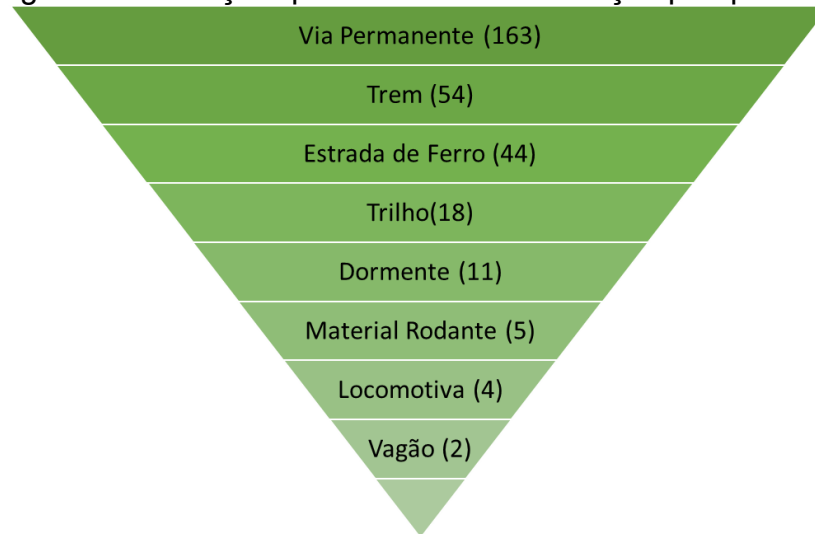
Fonte: Autor (2022).

Todavia, para uma análise diagnóstica mais fidedigna, deve-se estratificar o gráfico acima, para compreender melhor a incidência de publicações de cada sentença em seus respectivos países.

Desta forma, primeiro foi realizado a Análise Bibliométrica da ordem quantitativa de publicações feita entre as oito sentenças pesquisadas, como apresentado na Figura 14.

A palavra-chave, *Via Permanente* com 163 publicações é a primeira colocada, seguida de *Trem*, e encerrando com *Vagão* em último lugar. Após essa etapa de identificar as sentenças de maior frequência, pode-se expandir a informação, utilizando-se do total de publicações por países, adicionado da quantidade de que cada sentença foi publicada por país.

Figura 14 - Posição quantitativa das sentenças pesquisadas

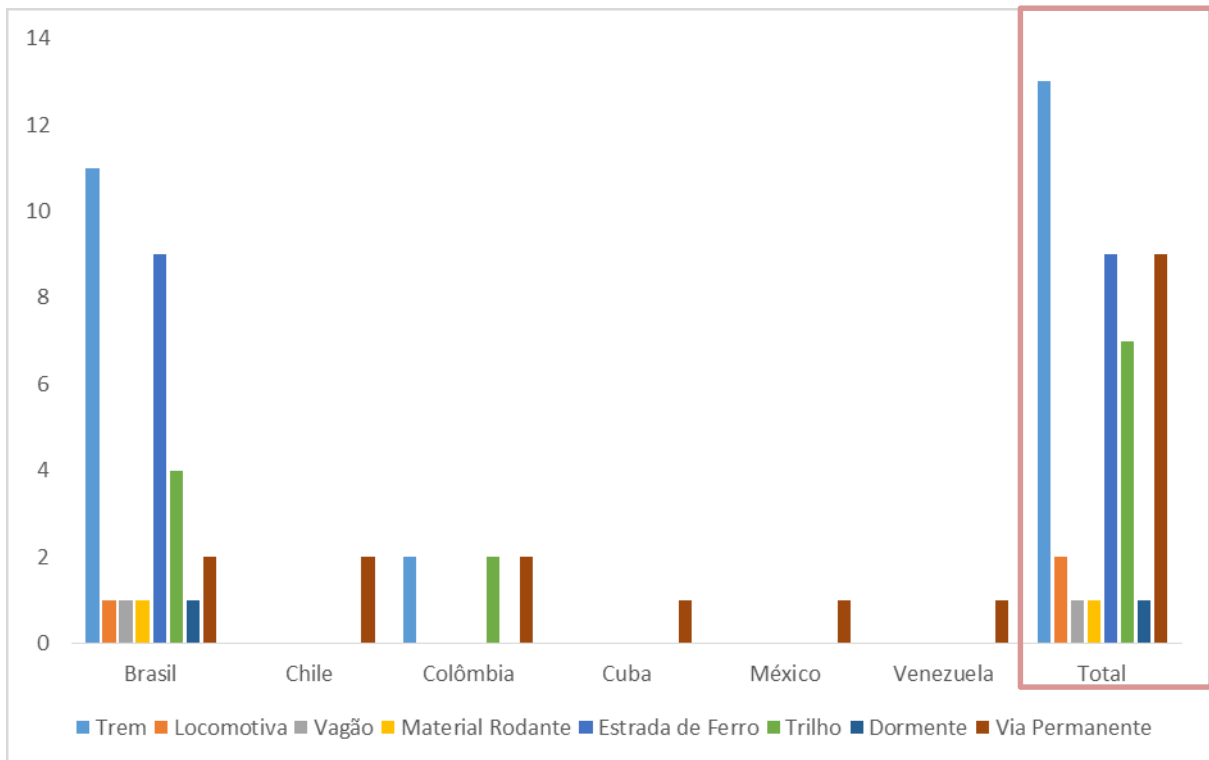


Fonte: Autor (2022).

Portanto, com o número de publicações detalhadas por sentença é perceptível que em todos os países que apresentaram material sobre as sentenças *Via Permanente* lidera em todos eles, como o maior número de publicações encontradas.

Na Figura 15 será demonstrado em um histograma de forma quantitativa o número de publicações por sentenças em cada país, porém sendo filtradas as com relevância dentro do tema Engenharia Ferroviária. Foi utilizado como filtro de busca as áreas temáticas apresentadas na seção 5.1

Figura 15 - Histograma de número de publicações detalhada por sentença e país, relevantes a Engenharia Ferroviária



Fonte: Autor (2022).

A conclusão que se pode retirar dessa etapa de análise bibliométrica é que houve em um determinado espaço de tempo (que será visto posteriormente) uma presença grande de Artigos, publicações e outros relacionados ao sistema de estrutura, mais diretamente via permanente. Desta forma, correlacionado ao pensamento de Bastos (2003) de que para o desenvolvimento econômico do Estado bem como da sociedade de um modo geral são necessários investimentos nas áreas de infraestrutura, justifica-se desta forma o interesse no incremento do conhecimento neste segmento de ferrovias.

### 5.3 ANÁLISE DE DADOS: PERÍODICOS

Segundo a Norma NBR 6023/2002, da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, um periódico científico é definido como tipo de publicação seriada, que se apresenta sob a forma de revista, boletim, anuário, etc. editada em fascículos com designação numérica e/ou cronológica, em intervalos pré-fixados (periodicidade),

por tempo indeterminado. Desta forma, os dados apresentados na seção 4.2 pela Tabela 2 contêm as publicações seriadas com as sentenças pesquisadas.

Na análise a seguir, tem-se o princípio de iniciar a estratificação de publicações que contenham as sentenças pesquisadas, focadas no tema principal. Através das duas áreas temáticas delimitadas, verificou-se os periódicos relevantes para Engenharia Ferroviária, apresentado na Figura 16.

Figura 16 - Lista de Periódicos relevantes para Engenharia Ferroviária

<b>Periódicos Relevantes</b>
Ambiente Construído
Computación y Sistemas
CT & F - Ciencia, Tecnología y Futuro
DYNA
Gestão & Produção
Ingeniería Mecánica
Investigação Operacional
Journal of Transport Literature
Matéria (Rio de Janeiro)
Producción + Limpia
REM - International Engineering Journal
Rem: Revista Escola de Minas
Revista Brasileira de Engenharia
Revista Brasileira de Geofísica
Revista Brasileira de Meteorologia
Revista de Gestão Costeira Integrada
Revista EIA
Revista geológica de Chile
Revista IBRACON de Estruturas e Materiais
Revista ingeniería de construcción
Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia
Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automatica
Soldagem & Inspeção
Tecnológicas
Trends in Computational and Applied Mathematics
Universitas Scientiarum

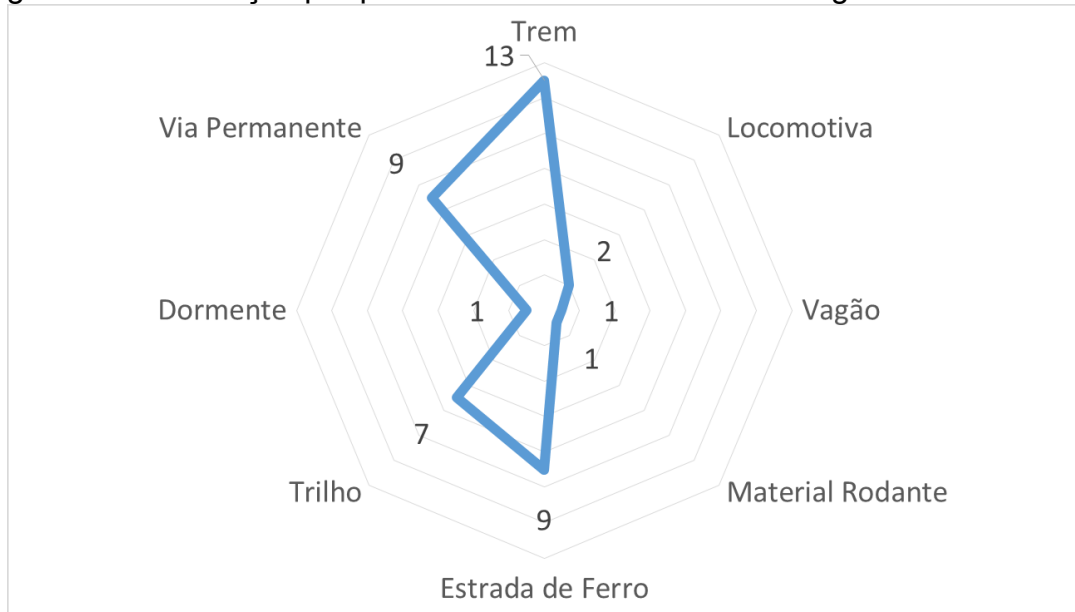
Fonte: Autor (2022)

Concluindo a análise de periódicos, tem-se que dos 216 que apresentaram relações as buscas das oito sentenças pré-estabelecida, 26 tem relação com a

temática, portanto, 12,04% dos periódicos estão relacionados a Engenharia Ferroviária.

Estratificando ainda mais os dados, no gráfico *radar chart* apresentado, pela Figura 17, pode-se observar que se tem uma tendência aos periódicos com as sentenças *trem* e *via permanente*, apresentando 13 e 9 menções, respectivamente. Percebe-se também uma inclinação as sentenças do grupo voltadas a via.

Figura 17 - Sentenças por periódicos relevantes ao tema engenharia ferroviária



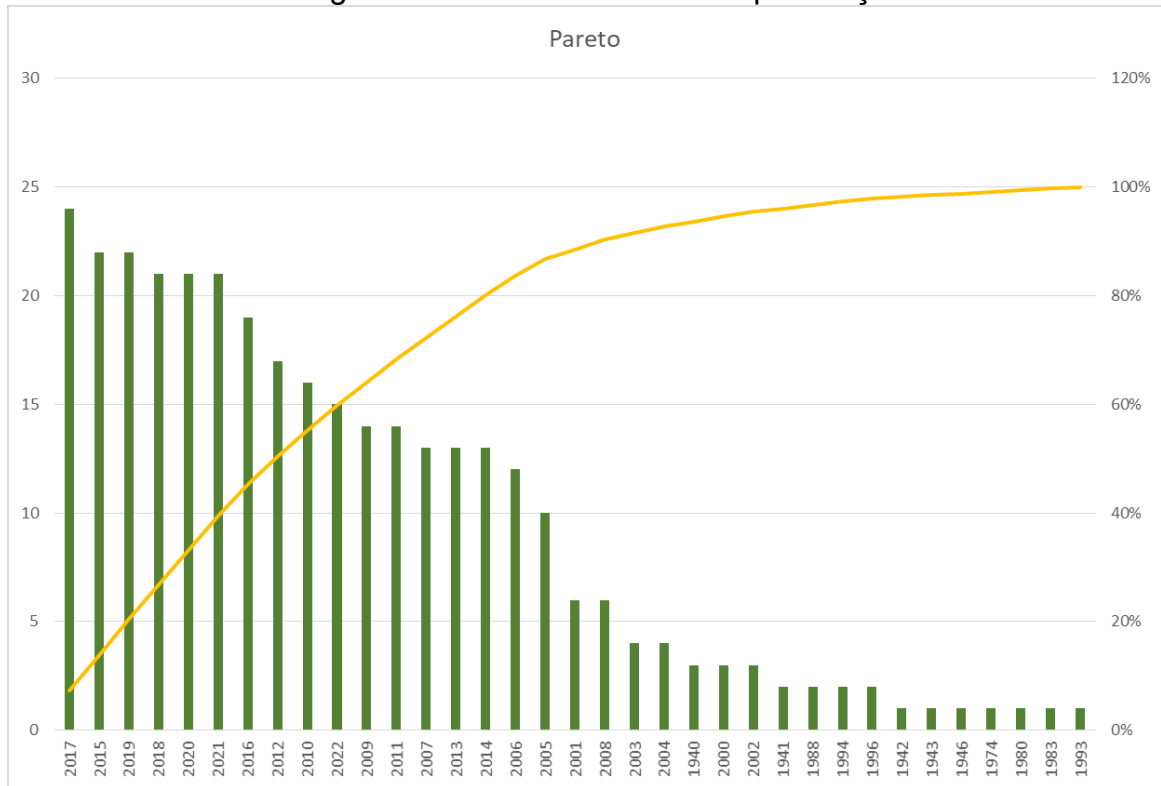
Fonte: Autor (2022).

#### 5.4 ANÁLISE DE DADOS: ANOS DE PUBLICAÇÕES

Na secção 4.3, Tabela 3, foi apresentado os dados referente aos anos de publicações dos trabalhos entre os anos de 1940 até 2021. Utilizando-se de uma análise de Pareto que consiste em analisar as causas importantes para as menos importantes, nota-se algumas causas importantes geralmente respondem por 80% do total, enquanto causas muito triviais respondem por cerca de 20% (FM2S, 2022).

Portanto, o número total de publicações versus os anos de publicações observa-se na Figura 18 um maior acumulo nos anos de 2015 até 2020.

Figura 18 - Pareto dos anos de publicações



Fonte: Autor (2022).

Porém, as publicações referentes ao tema Engenharia Ferroviária, começam a surgir no ano 2003 se mantendo até os anos atuais. Na Tabela 6 está sendo apresentado os anos que houveram publicações com a temática abordada.

Tabela 6 - Lista de anos com publicações relevantes a Engenharia Ferroviária

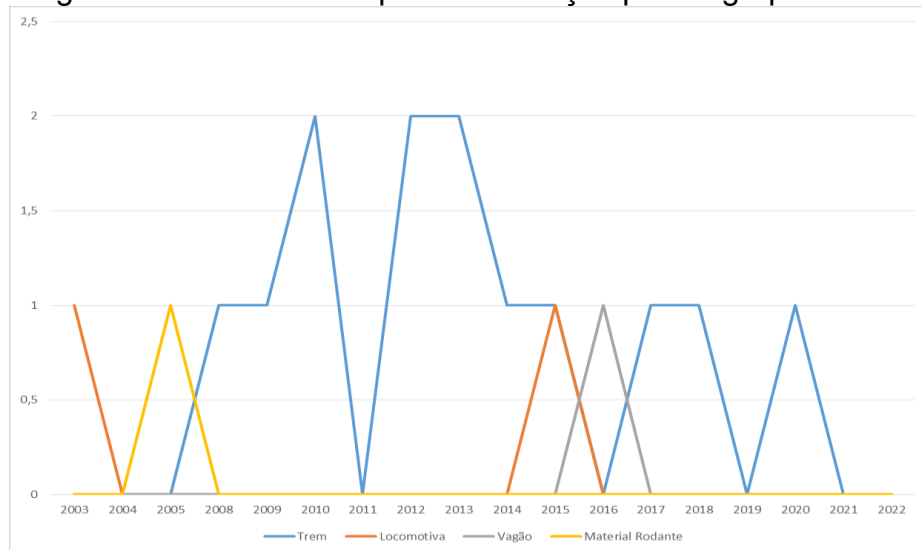
Ano de publicação	Soma
2003	1
2004	1
2005	1
2008	1
2009	2
2010	6
2011	1
2012	7
2013	2
2014	2
2015	4
2016	1
2017	2
2018	2
2019	2
2020	5
2021	2
2022	1
Total	43

Fonte: Autor (2022).

Todavia, foi plotada uma linha do tempo de acordo com o número de publicações para cada sentença separadamente. Na Figura 19 foram separadas oito sentenças nos 2 grupos predefinidos anteriormente, grupo de veículo e grupo da via, apresentando a linha do tempo com o número de publicações, para o grupo que envolve o veículo.



Figura 19 - Linha do tempo de sentenças para o grupo veículo

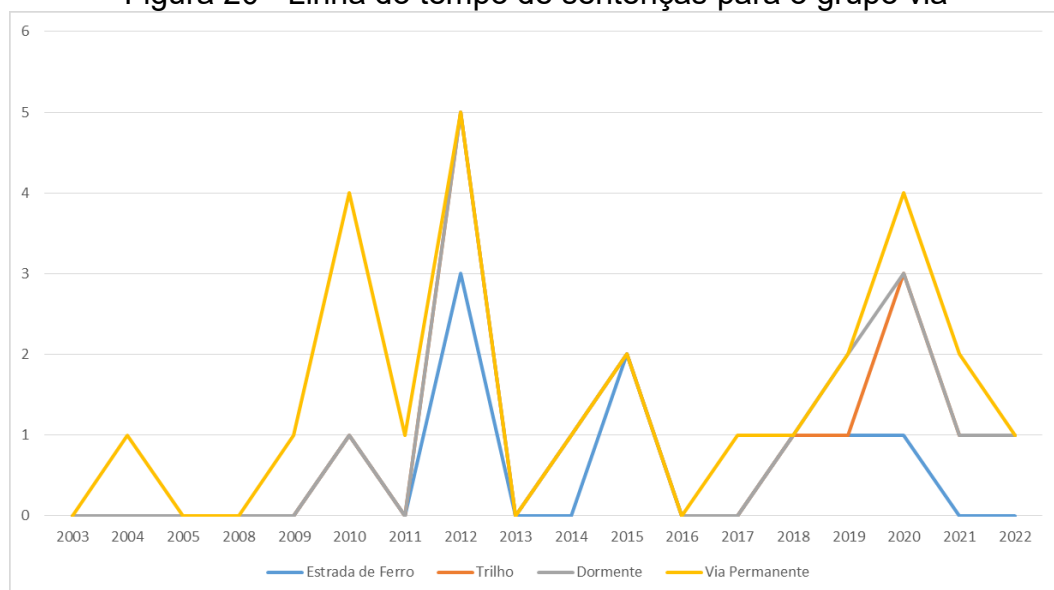


Fonte: Autor, 2022.

Portanto, é visto um grande volume com a sentença *trem* nos anos de 2010, 2012 e 2013. A sentença *vagão* tem uma publicação somente no ano de 2016. A Figura 20 demonstra também uma continuidade em publicações desde 2014 até 2021.

No segundo grupo referente a via, encontra-se uma maior quantia de publicações, como visto em seções anteriores e, observando a Figura 20, tem-se os mesmos padrões, onde entre 2015 e 2021 uma maior concentração de publicações.

Figura 20 - Linha do tempo de sentenças para o grupo via



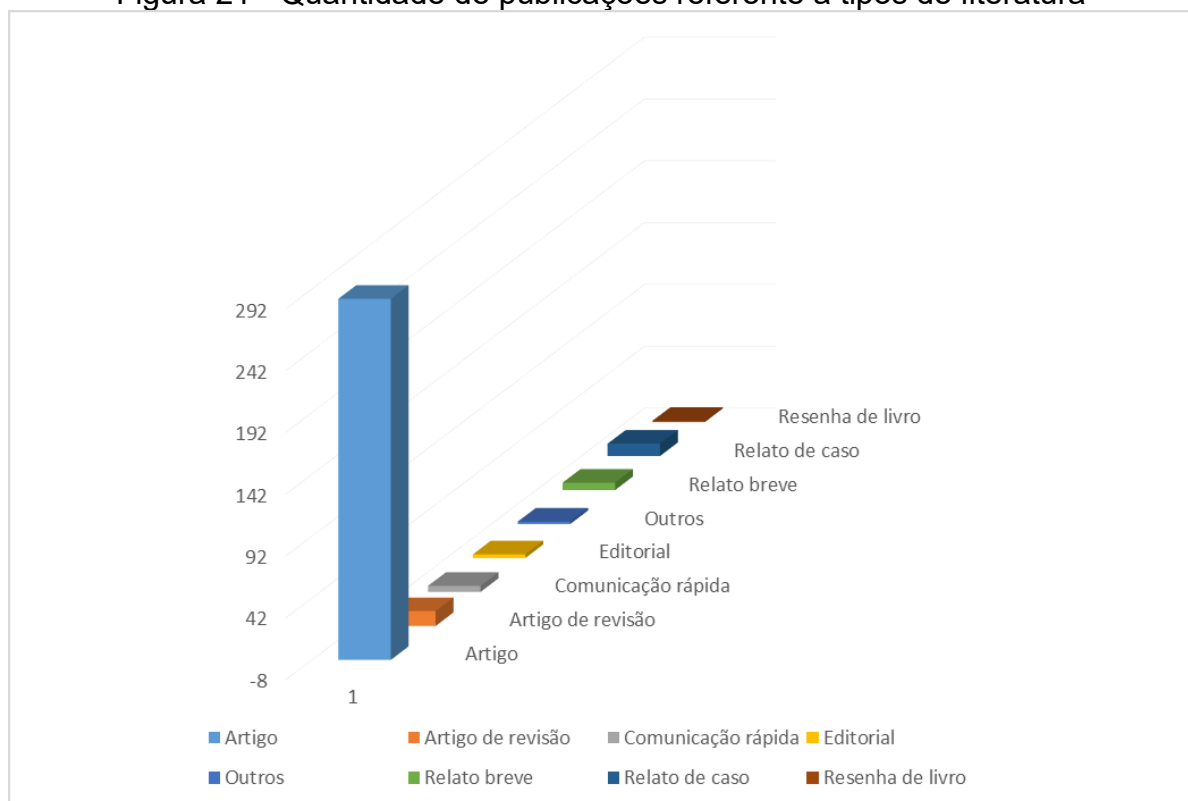
Fonte: Autor (2022).

É válido mencionar que a sentença *via permanente*, sendo entendida no contexto do presente trabalho como “a que carrega a evolução do tema Engenharia Ferroviária”, aparece a primeira vez no ano de 2004, demonstrando uma tendência a crescimento de publicações é observada.

### 5.5 ANÁLISE DE DADOS: TIPOS DE LITERATURA

Discorrido na seção 4.5, têm-se os oito tipos de literaturas, sendo elas: artigo, artigo de revisão, comunicação rápida, editorial, outros, relato breve, relato de caso e resenha de livro. A Figura 21 é apresenta o gráfico em que compara-se o número de publicações em cada tipo de literatura.

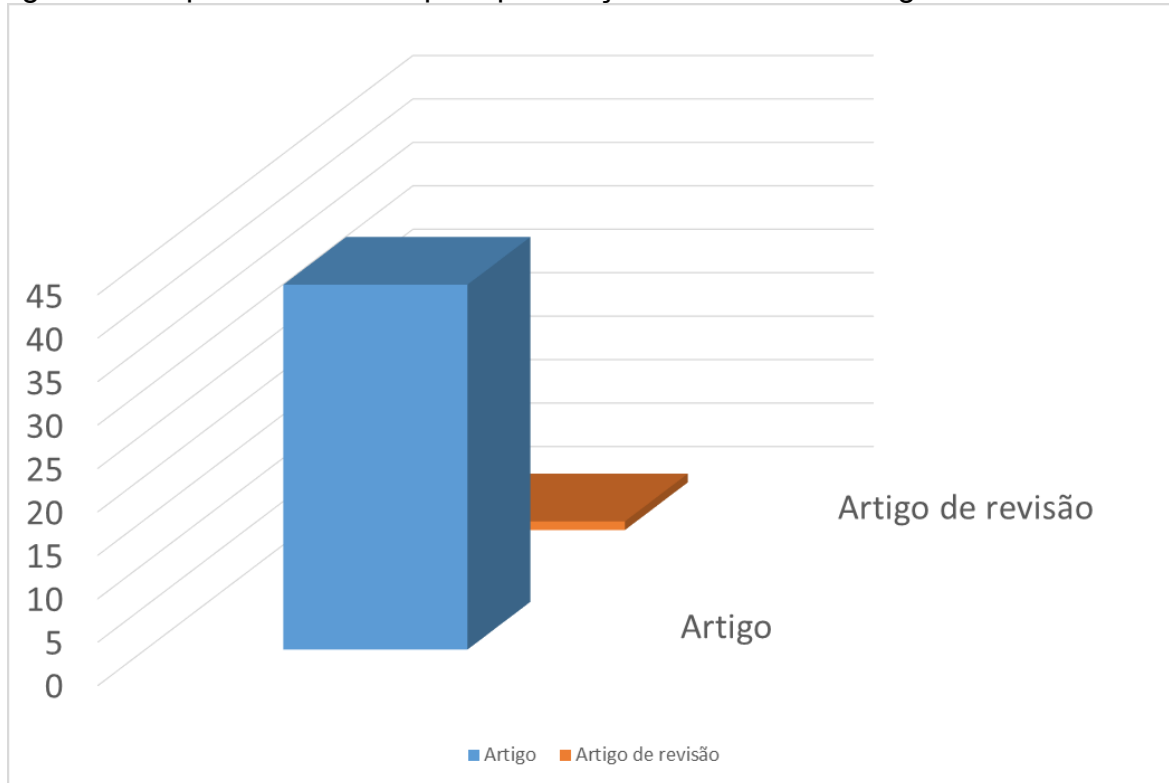
Figura 21 - Quantidade de publicações referente a tipos de literatura



Fonte: Autor (2022).

Todavia, utilizando-se as áreas temáticas estabelecidas na seção 5.1, as oito sentenças apresentam somente dois tipos de literatura, artigo e artigo de revisão como pode-se observar na Figura 22.

Figura 22 - Tipos de literatura para publicações relevantes à Engenharia Ferroviária



Fonte: Autor (2022).

Bem como apresentado na Figura 22, das 43 publicações relevantes à Engenharia Ferroviária, 42 publicações são de artigos e uma de artigo de revisão.

## 6. CONCLUSÃO

O presente trabalho aborda uma Análise Bibliométrica realizada na Scientific Electronic Library Online (SciELO). Portanto, com a análise de dados sobre as áreas temáticas, conclui-se que das nove áreas temáticas apresentadas, duas são correspondentes ao tema Engenharia Ferroviária, sendo elas: “Ciências Exatas e da Terra” e “Engenharias”.

Diante do contexto de números de publicações durante os anos, conclui-se que a maior gama de publicações está localizada entre 2015 e 2021. Por sua vez, grande parte dessas produções bibliográficas não fornecem como referência o tema central (Engenharia Ferroviária), conforme verificado pela Análise Bibliométrica.

Entretanto, dos dados apresentados, somente a partir de 2003 que publicações dentro de áreas temáticas com relevância a Engenharia Ferroviária são encontradas, bem como, os números de publicações apresentam uma continuidade e tem-se a perspectiva futura de aumento contínuo em pesquisas.

Das oito sentenças analisadas (*trem, locomotiva, vagão, material rodante, estrada de ferro, trilho, dormente e via permanente*), a que teve maior índices de publicações foi a sentença *via permanente*. É válido mencionar que *via permanente* e *trem* são as duas sentenças com maiores frequências nas análises realizadas, apresentando 13 publicações para sentença *trem* e 9 para *via permanente*.

Finalizando, os tipos de literatura encontrados, artigo foi quem majoritariamente teve o maior índice de publicações, tendo 42 publicações de 43 encontradas.

Como recomendações para trabalhos futuros é cabível uma continuidade da Análise Bibliométrica com uma Revisão Bibliográfica verificando de forma qualitativa e quantitativa os conteúdos das publicações encontradas; ou avaliando as contribuições dos 26 periódicos para área de Engenharia Ferroviária, e também uma Análise Bibliométrica centrada no tema de Engenharia Metroviária.

## REFERÊNCIAS

AD NORMAS. **As especificações das locomotivas diesel-elétrica para as ferrovias brasileiras.** Disponível em: <https://revistaadnormas.com.br/2021/09/14/as-especificacoes-das-locomotivas-diesel-eletrica-para-as-ferrovias-brasileiras>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ANDRADE, F. D. **Análise Bibliométrica Da Produção Científica De Pesquisadores E Referências De Um Periódico Da Engenharia De Produção** Monografia de graduação (Engenharia de Produção) – Universidade do Rio Grande do Sul. 2012. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/156481/001016182.pdf?se>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ARAÚJO, C. A. A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/16>. Acesso em 28 nov. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS - ANTF. **Balanco do transporte ferroviário de cargas no Brasil.** 2014. Disponível em: <http://www.antf.org.br/images/stories/noticias/palestra%20vilaca%202014%20antf%20balanco%20do%20transporte%20ferroviario%20de%202013%20versao%20final.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BASTOS, F. M. **Neoliberalismo e a recente política de privatização no Brasil: o caso da malha nordeste da Rede Ferroviária Federal S. A. – RFFSA no Estado do Ceará, Brasil.** 2003. 167 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Setor de Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/4843>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. Associação nacional de transportes. **Ferrovário.** 2016. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/ferrovias>. Acesso em: 18 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da infraestrutura. **Governo Federal investe em ferrovias para melhorar o escoamento da produção.** 2020, Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2020/08/governo-federal-investe-em-ferrovias-para-melhorar-o-escoamento-da-producao>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRINA, H. L. **Estradas de Ferro I.** Editora S.A. Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1976. 270 p. ISBN 85-216-0011-9.

BRINA, H. L. **Estradas de Ferro II** Editora S.A. Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos, 1982. 216 p. ISBN 85-216-0122-0.

CARVALHO, M. M; CLEMENTE, H. D; FLEURY, L. A; LOPES, M. K; MARX, R; SILVA, A. R. S; TERRA, D. R. J; ZANCUL, S. E. Aspectos comportamentais na gestão de projetos: uma análise bibliométrica. **Gestão de Produção**, São Carlos, v. 24, n. 1, p. 178-200, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530X2208-15> Acesso em: 01 dez. 2022.

CEPA USP. **Locomotivas a vapor**. 2022. Disponível em <http://www.cepa.if.usp.br/energia/energia2000/turmaB/grupo5/ferrovia/ferrovia.htm#:~:text=A%20primeira%20locomotiva%20a%20vapor,Inglaterra%2C%20entre%201813%2D1820>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CONCEITO. **Conceito trem**. 2015. Disponível em: <https://conceito.de/trem#:~:text=O%20termo%20franc%C3%AAAs%20train%20chegu,u,sua%20vez%2C%20por%20rails>). Acesso em: 28 nov. 2022.

DIREITOS DO BRASIL. **Crime de desastre ferroviário – o que é?**. 2018. Disponível em: <https://direitosbrasil.com/crime-de-desastre-ferroviario-o-que-e/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS. **Estações ferroviárias do Brasil**. 2017. Disponível em: [http://www.estacoesferroviarias.com.br/rmv\\_tronco/bambui.htm](http://www.estacoesferroviarias.com.br/rmv_tronco/bambui.htm). Acesso em: 28 nov. 2022.

EVARISTO, L. **História da Ferrovia**. 2022. Disponível em: <https://www.brasilferroviario.com.br/autor/admin/>. Acesso: em 28 nov. 2022.

FM2S educação e consultoria. **Diagrama de pareto**. 2022. Disponível em: <https://www.fm2s.com.br/blog/grafico-de-pareto>. Acesso em 28 nov. 2022.

FARENHOF, A. H; FERNANDES, F, R. **Passo-a-passo para construção da Revisão Sistemática e Bibliométrica**. Versão 3.6. 2016 Disponível em: <http://www.igci.com.br>. Acesso: em 28 nov. 2022.

FINGER, E. A. **Um Século De Estradas De Ferro – Arquiteturas das ferrovias no Brasil entre 1852 e 1957**. Brasília. 2013. 155 f. Tese (Doutorado em Arquitetura) Universidade de Brasília, 2013. Disponível em: [http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/texto\\_especializado\\_anna\\_finger\\_tese\\_doutorado\\_com\\_capa.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/texto_especializado_anna_finger_tese_doutorado_com_capa.pdf). Acesso em: 28 Nov. 2022.

GIESBRECHT, M. R. **Estações Ferroviária do Brasil**. 2013. Disponível em: [http://www.estacoesferroviarias.com.br/efl\\_rj\\_petropolis/efl\\_petropolis.htm](http://www.estacoesferroviarias.com.br/efl_rj_petropolis/efl_petropolis.htm). Acesso em: 28 nov. 2022.

HENSCHEL J. J. A. **Análise da injeção de combustível nos parâmetros de operação de um motor diesel tipo ferroviário**. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville (SC), 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192081>. Acesso em: 28 nov. 2022.

IBGE. **População do Brasil passa de 211,7 milhões de habitantes**. 2020. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-08/populacao-do-brasil-passa-de-2117-milhoes-de-habitantes-estima-ibge#:~:text=A%20popula%C3%A7%C3%A3o%20estimada%20do%20Brasil,de%20habitantes%20em%20um%20ano>. Acesso em: 28 nov. 2022.

IPHAN portal. **História das Ferrovias no Brasil**. 2022. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/> . Acesso em 28 nov. 2022.

JOURNAL future. **Bibliometric analysis: a study applied to technological forecasting**. 2022. Disponível em: <https://www.futurejournal.org/FSRJ/article/view/45>. Acesso em 28 nov. 2022.

LEMOS, R. **Logística E O Mundo**, História Do Modal Ferroviário. 2017 Disponível em: <https://logisticaemundo.wordpress.com/2017/07/19/historia-do-modal-ferroviario/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

LOURENÇO, M. K. **Elaboração de projeto para o desenvolvimento de material didático para o ensino de engenharia ferroviária e metroviária com foco em via permanente**. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville (SC), 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/127422>. Acesso em: 20 jul. 2022.

MASSA, **Tipos de vagões de trem**: Quais são os principais. 2020. Disponível em: <https://massa.ind.br/tipos-de-vagoes-de-trem/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

MACÊDO, F. B. **Estudo do Desgaste de Trilhos Ferroviários**. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2009. Disponível em: [https://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009\\_1\\_Fernanda-Bittencourt.pdf](https://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2009_1_Fernanda-Bittencourt.pdf) Acesso em: 28 nov. 2022.

MICROTEX. **Locomotiva**. 2022. Disponível em: <https://microtexindia.com/pt-br/locomotiva/>. Acesso em 28 nov. 2022.

OTLET, P. **Traité de documentation**. Le livre sur le livre. théorie et pratique. Bruxelles, 1934.

PAVLOSKI, J. L. **Códigos de classificação dos vagões**. 2010. Disponível em: <http://vfco.brazilia.jor.br/vag/tabela-de-classificacao-dos-vagoes-RFFSA.shtml>. Acesso em 28 nov. 2022.

PORTO GENTE, **Locomotiva a vapor**. 2007. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/opiniao/9833-a-locomotiva-a-vapor>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ROSA, D. G. L. **Locomotivas a vapor**, 2022. Disponível em: <http://www.fem.unicamp.br/~em313/paginas/locom0/locom0.html> Acesso em: 28 nov. 2022.

RIVES, F. O., PITA, A. L. e PUENTE, M. J. M. **Tratado de Ferrocarriles I**. Madri: Ruerda, 1977.

RUTHES, J.; SALOMÃO, I. O sistema ferroviário brasileiro ao longo da história: das origens à retomada dos investimentos. **Revista Ciências Sociais em Perspectiva**, v. 15, n. 28, p. 169-189, Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ccsaemperspectiva/article/view/12037> Acesso em: 28 nov. 2022. <https://doi.org/10.48075/revistacsp.v15i28.12037>

DOS SANTOS, Silvio. **Transporte ferroviário: história e técnicas**. São Paulo: Cengage Learning Edições, 2011. 264 p. ISBN-10 : 8522111596.

SANTOS, M. N. R.; KOBASHI, Y.N. **bibliometria, cientometria, infometria: conceitos e aplicações**. Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, Brasília, v.2, n.1, p.155-172, jan./dez. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/10089>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SEBRAE. **Importância da Análise de Dados**. 2021. Disponível em: <https://blog.sebraealagoas.com.br/gestao/importancia-da-analise-de-dados/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SOARES, P. B.; CARNEIRO, T. C. J.; CALMON, J. L.; CASTRO, L. O. C. de O. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 175-185, jan./mar. 2016. ISSN 1678-8621 Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ac/a/7CmZ3n8FT8R5g93DkW5kzMJ/abstract/?lang=pt> Acesso em: 28 nov. 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212016000100067>.

STEFFLER, F. **Via permanente aplicada: guia teórico e prático**. Rio de Janeiro: Editora LTC – Livros Técnicos e Científicos, 326 p. ISBN-10: 8521621914, 2013.

TASSSI, C. P. R. **Locomotivas Elétricas Da Companhia Paulista De Estradas De Ferro**. São Paulo: Memória do Trem, 240 p. ISBN-10: 8586094102, 2015.

TELLES, P. C. S. **História da engenharia ferroviária no Brasil**. Rio de Janeiro: Notícia e Cia., 300 p. ISBN-10: 8564211009, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARIANA (UFSC). Centro Tecnológico de Joinville Campus Joinville. **Projeto Pedagógico do Curso (PPC): Bacharelado em Engenharia Ferroviária e Metroviária (GRADE 2016/1)**, jul. 2015. Disponível em: [https://ferroviaria.paginas.ufsc.br/files/2016/02/PPC\\_Ferroviaria\\_Metroviaria\\_2016-1.pdf](https://ferroviaria.paginas.ufsc.br/files/2016/02/PPC_Ferroviaria_Metroviaria_2016-1.pdf). Acesso em: 28 nov. 2022.



VALE. **Qual a importância das ferrovias para o desenvolvimento socioeconômico?**. 2022. Disponível em:

<http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/news/Paginas/qual-a-importanciadas-ferrovias-para-o-desenvolvimento-socioeconomico-de-um-pais.aspx>. Acesso em 28 nov. 2022.

VFCO. **Locomotivas a vapor**. 2022. Disponível em:

<http://vfco.brazilia.jor.br/vapor/Locomotiva.233.RMV.shtml>. Acesso em: 28 nov. 2022.

WORD METERS, **South américa population**. 2020. Disponível em:

<https://www.worldometers.info/world-population/south-america-population/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

WRIGHT, J. T. C.; SPERS, R. G. O país no futuro: aspectos metodológicos e cenários. **Estudos Avançados**, v. 20, p. 13-28, 2006. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ea/a/MzGVVG46YQjkR4rQwYjmhFt/?lang=p>. Acesso em: 28 nov 2022. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142006000100003>

YOSHIDA, N. D. Bibliometric analysis: a study applied to technological. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, São Paulo, v. 2, p. 33-51,

2010. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/3175/analise-bibliometrica--um-estudo-aplicado-a-previsao-tecnologica/i/pt-br> . Acesso em: 28 nov. 2022.

## APÊNDICE A – Planilhas de periódicos

### Tabela 7 - Tabela de periódicos, parte 1

N	Periódico	Trem	Locomotiva	Vagão	Material Rodante	Estrada de Ferro	Trilho	Dormente	Via Permanente	Soma
1	Journal of Transport Literature	3	0	0	0	1	0	0	0	4
2	Revista Brasileira de Ensino de Física	3	0	0	0	0	4	0	0	7
3	Revista IBRACON de Estruturas e Materiais	3	1	0	0	5	0	1	1	11
4	Memórias do Instituto Oswaldo Cruz	2	0	0	0	7	0	0	0	9
5	Physis: Revista de Saúde Coletiva	2	0	0	0	0	0	0	0	2
6	Revista Brasileira de Epidemiologia	2	0	0	0	0	0	0	0	2
7	Revista Brasileira de Meteorologia	2	0	0	0	0	0	0	0	2
8	Revista da Escola de Enfermagem da USP	2	0	0	0	0	0	0	0	2
9	Revista de Saúde Pública	2	0	0	0	0	0	0	4	6
10	Saúde e Sociedade	2	0	0	0	0	0	0	4	6
11	Acta Amazonica	1	0	0	0	1	0	0	0	2
12	Alea: Estudos Neolatinos	1	0	0	0	0	0	0	0	1
13	Almanack	1	0	0	0	0	0	0	1	2
14	Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	1	0	0	0	0	0	0	2	3
15	Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery	1	0	0	0	0	0	0	1	2
16	Brazilian Journal of Physical Therapy	1	0	0	0	0	0	0	0	1
17	Ciência Rural	1	0	0	0	0	0	1	1	3
18	Cuadernos de Psicología del Deporte	1	0	0	0	0	0	0	0	1
19	Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos	1	0	0	0	0	0	0	0	1
20	Estudios de historia de España	1	0	0	0	0	0	0	0	1
21	Estudios y perspectivas en turismo	1	0	0	0	0	0	0	0	1
22	Estudos Avançados	1	1	0	0	0	0	0	0	2
23	Hacia la Promoción de la Salud	1	0	0	0	0	0	0	0	1
24	Interciencia	1	0	0	0	0	0	0	0	1
25	Motriz: Revista de Educação Física	1	0	0	0	0	0	0	0	1
26	Per Musi	1	0	0	0	0	0	0	0	1
27	Pesquisa Veterinária Brasileira	1	0	0	0	0	0	0	1	2
28	Producción + Limpia	1	0	0	0	0	0	0	0	1
29	Psicología em Estudo	1	0	0	0	0	0	0	0	1
30	RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo	1	0	0	0	0	0	0	0	1
31	Revista Brasileira de Educação Física e Esporte	1	0	0	0	0	0	0	0	1
32	Revista Brasileira de Engenharia Biomédica	1	0	0	0	0	0	0	0	1
33	Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais	1	0	0	0	0	0	0	0	1
34	Revista Brasileira de Farmacognosia	1	0	0	0	0	0	0	0	1
35	Revista Brasileira de Geofísica	1	0	0	0	0	0	0	0	1
36	Revista Estudos Feministas	1	0	0	0	0	0	0	0	1
37	Revista Lasallista de Investigación	1	0	0	0	0	0	0	0	1
38	Revista Médica del Uruguay	1	0	0	0	0	0	0	0	1
39	Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical	1	0	0	0	0	0	0	0	1
40	Scientiae Studia	1	0	0	0	0	0	0	0	1
41	Sexualidad	1	0	0	0	0	0	0	0	1
42	Soldagem & Inspeção	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	São Paulo em Perspectiva	1	0	0	0	0	0	0	0	1
44	Tempo	1	0	0	0	2	0	0	0	3
45	Universitas Scientiarum	1	0	0	0	0	0	0	0	1
46	Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana	1	0	0	0	0	0	0	0	1
47	Investigação Operacional	0	1	0	0	0	0	0	0	1
48	Revista Med	0	1	0	0	0	0	0	0	1
49	Ambiente Construido	0	0	1	0	0	0	0	0	1
50	Arquivos do Instituto Biológico	0	0	1	0	0	0	0	0	1
51	Nutrición Hospitalaria	0	0	0	3	0	0	0	1	4
52	História (São Paulo)	0	0	0	1	4	0	0	0	5
53	Sba: Controle & Automação Sociedade Brasileira de Automatica	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	Apuntes: Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies	0	0	0	0	4	0	0	0	4
55	Educação em Revista	0	0	0	0	2	0	0	1	3
56	Varia Historia	0	0	0	0	2	0	0	1	3
57	Acta Botanica Brasílica	0	0	0	0	1	0	0	0	1
58	América Latina en la historia económica	0	0	0	0	1	0	0	0	1
59	Estudios Gerenciales	0	0	0	0	1	0	0	0	1
60	Estudos Econômicos (São Paulo)	0	0	0	0	1	0	0	0	1
61	Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia	0	0	0	0	1	0	0	0	1
62	Gestão & Produção	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	História, Ciências, Saúde-Manguinhos	0	0	0	0	2	0	0	1	3
64	Interações (Campo Grande)	0	0	0	0	1	0	0	0	1
65	Memórias: Revista Digital de História y Arqueología desde el Caribe	0	0	0	0	1	0	0	0	1
66	REM - International Engineering Journal	0	0	0	0	1	0	0	0	1
67	Rem: Revista Escola de Minas	0	0	0	0	1	0	0	0	1
68	Revista de Administração Contemporânea	0	0	0	0	1	0	0	0	1
69	Revista de História (São Paulo)	0	0	0	0	1	0	0	0	1
70	Sociedade & Natureza	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	Topoi (Rio de Janeiro)	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Fonte: Autor (2022).

Tabela 8 - Tabela de periódicos, parte 2

N	Periódico	Trem	Locomotiva	Vagão	Material Rodante	Estrada de Ferro	Trilho	Dormente	Via Permanente	Soma
72	Trabajo y sociedad	0	0	0	0	1	0	0	0	1
73	Vibrant: Virtual Brazilian Anthropology	0	0	0	0	1	0	0	0	1
74	Análise Social	0	0	0	0	0	1	0	0	1
75	Arquivos Brasileiros de Oftalmologia	0	0	0	0	0	1	0	1	2
76	Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)	0	0	0	0	0	1	0	0	1
77	Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas	0	0	0	0	0	1	0	0	1
78	CT & F - Ciencia, Tecnología y Futuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0
79	Etnográfica	0	0	0	0	0	1	0	0	1
80	Psicologia Escolar e Educacional	0	0	0	0	0	1	0	0	1
81	Revista EIA	0	0	0	0	0	1	0	0	1
82	Revista Portuguesa de Ciências do Desporto	0	0	0	0	0	1	0	0	1
83	Revista de Gestão Costeira Integrada	0	0	0	0	0	1	0	0	1
84	Trends in Computational and Applied Mathematics	0	0	0	0	0	1	0	0	1
85	Revista Brasileira de Fruticultura	0	0	0	0	0	0	4	0	4
86	Acta Limnológica Brasiliensis	0	0	0	0	0	0	1	0	1
87	Brazilian Journal of Otorhinolaryngology	0	0	0	0	0	0	1	1	2
88	Brazilian Journal of Plant Physiology	0	0	0	0	0	0	1	0	1
89	Journal of Seed Science	0	0	0	0	0	0	1	0	1
90	Revista de Ciências Agrárias	0	0	0	0	0	0	1	0	1
91	Cadernos de Saúde Pública	0	0	0	0	0	0	0	6	6
92	Trabalho, Educação e Saúde	0	0	0	0	0	0	0	6	6
93	EDUMECENTRO	0	0	0	0	0	0	0	4	4
94	Revista Latino-Americana de Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	4	4
95	Acta Paulista de Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	2	2
96	Anuario mexicano de derecho internacional	0	0	0	0	0	0	0	2	2
97	Ciência & Saúde Coletiva	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	Cogitare Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	2	2
99	Escola Anna Nery	0	0	0	0	0	0	0	2	2
100	International Journal of Morphology	0	0	0	0	0	0	0	2	2
101	MEDISAN	0	0	0	0	0	0	0	2	2
102	MediSur	0	0	0	0	0	0	0	2	2
103	Medicina (Buenos Aires)	0	0	0	0	0	0	0	2	2
104	Mendive. Revista de Educación	0	0	0	0	0	0	0	2	2
105	Revista Brasileira de Anestesiologia	0	0	0	0	0	0	0	2	2
106	Revista Brasileira de Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	2	2
107	Revista Colombiana de Cardiologia	0	0	0	0	0	0	0	2	2
108	Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias	0	0	0	0	0	0	0	2	2
109	Revista Cubana de Salud Pública	0	0	0	0	0	0	0	2	2
110	Revista Gaúcha de Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	2	2
111	Revista de Investigación	0	0	0	0	0	0	0	2	2
112	Revista de la Secretaría del Tribunal Permanente de Revisión	0	0	0	0	0	0	0	2	2
113	Revista de la Sociedad Española del Dolor	0	0	0	0	0	0	0	2	2
114	Salud Pública de México	0	0	0	0	0	0	0	2	2
115	Saúde em Debate	0	0	0	0	0	0	0	2	2
116	Texto & Contexto - Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
118	ACIMED	0	0	0	0	0	0	0	1	1
119	Acta Cirúrgica Brasileira	0	0	0	0	0	0	0	1	1
120	Acta Odontológica Venezolana	0	0	0	0	0	0	0	1	1
121	Archivos argentinos de pediatría	0	0	0	0	0	0	0	1	1
122	Archivos de Pediatría del Uruguay	0	0	0	0	0	0	0	1	1
123	Archivos de cardiología de México	0	0	0	0	0	0	0	1	1
124	Archivos de medicina veterinaria	0	0	0	0	0	0	0	1	1
125	Archivos de Gastroenterología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
126	Archivos de Neuro-Psiquiatria	0	0	0	0	0	0	0	1	1
127	Audiology - Communication Research	0	0	0	0	0	0	0	1	1
128	Boletín médico del Hospital Infantil de México	0	0	0	0	0	0	0	1	1
129	CES Medicina	0	0	0	0	0	0	0	1	1
130	Cadernos de Pesquisa	0	0	0	0	0	0	0	1	1
131	Ciencia del suelo	0	0	0	0	0	0	0	1	1
132	Ciencia y Tecnología Agropecuaria	0	0	0	0	0	0	0	1	1
133	Ciencia y enfermería	0	0	0	0	0	0	0	1	1
134	Coluna/Columna	0	0	0	0	0	0	0	1	1
135	Computación y Sistemas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
136	Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Jujuy	0	0	0	0	0	0	0	1	1
137	DYNA	0	0	0	0	0	0	0	1	1
138	Diversitas: Perspectivas en Psicología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
139	Documentos y aportes en administración pública y gestión estatal	0	0	0	0	0	0	0	1	1
140	Educación Médica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
141	Educación Médica Superior	0	0	0	0	0	0	0	1	1
142	Educação & Sociedade	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	Estudios constitucionales	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Fonte: Autor (2022).

Tabela 9 - Tabela de periódicos, parte 3

N	Periódico	Trem	Locomotiva	Vagão	Material Rodante	Estrada de Ferro	Trilho	Dormente	Via Permanente	Soma
144	Floresta e Ambiente	0	0	0	0	0	0	0	1	1
145	Hallazgos	0	0	0	0	0	0	0	1	1
146	Horizonte sanitario	0	0	0	0	0	0	0	1	1
147	Ingeniería Mecánica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
148	Investigación Clínica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
149	Jornal Vascular Brasileiro	0	0	0	0	0	0	0	1	1
150	Letras	0	0	0	0	0	0	0	1	1
151	Matéria (Rio de Janeiro)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
152	Medicina Intensiva	0	0	0	0	0	0	0	1	1
153	Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud	0	0	0	0	0	0	0	1	1
154	Multimed	0	0	0	0	0	0	0	1	1
155	Neumología y cirugía de tórax	0	0	0	0	0	0	0	1	1
156	Neurocirugía	0	0	0	0	0	0	0	1	1
157	PAAKAT: revista de tecnología y sociedad	0	0	0	0	0	0	0	1	1
158	Pesquisa Agropecuária Brasileira	0	0	0	0	0	0	0	1	1
159	Pharmacy Practice (Granada)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
160	Población y Desarrollo	0	0	0	0	0	0	0	1	1
161	Prospectiva	0	0	0	0	0	0	0	1	1
162	Psicología: Ciência e Profissão	0	0	0	0	0	0	0	1	1
163	Rev Rene	0	0	0	0	0	0	0	1	1
164	Revista Archivo Médico de Camagüey	0	0	0	0	0	0	0	1	1
165	Revista Baiana de Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	1	1
166	Revista Brasileira de Educação Médica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
167	Revista Brasileira de Oftalmologia	0	0	0	0	0	0	0	1	1
168	Revista Brasileira de Otorrinolaringologia	0	0	0	0	0	0	0	1	1
169	Revista Brasileira de Zootecnia	0	0	0	0	0	0	0	1	1
170	Revista CEFAC	0	0	0	0	0	0	0	1	1
171	Revista Ceres	0	0	0	0	0	0	0	1	1
172	Revista Ciencias de la Salud	0	0	0	0	0	0	0	1	1
173	Revista Científica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
174	Revista Colombiana de Cirugía	0	0	0	0	0	0	0	1	1
175	Revista Colombiana de Psiquiatría	0	0	0	0	0	0	0	1	1
176	Revista Costarricense de Cardiología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
177	Revista Crítica de Ciências Sociais	0	0	0	0	0	0	0	1	1
178	Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación	0	0	0	0	0	0	0	1	1
179	Revista Cubana de Enfermería	0	0	0	0	0	0	0	1	1
180	Revista Cubana de Medicina Militar	0	0	0	0	0	0	0	1	1
181	Revista EAN	0	0	0	0	0	0	0	1	1
182	Revista Eletrônica de Enfermagem	0	0	0	0	0	0	0	1	1
183	Revista Finanzas y Política Económica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
184	Revista Habanera de Ciencias Médicas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
185	Revista Información Científica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
186	Revista Médica Electrónica	0	0	0	0	0	0	0	1	1
187	Revista Panamericana de Salud Pública	0	0	0	0	0	0	0	1	1
188	Revista Paulista de Pediatria	0	0	0	0	0	0	0	1	1
189	Revista Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia	0	0	0	0	0	0	0	1	1
190	Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería Universidad del Zulia	0	0	0	0	0	0	0	1	1
191	Revista Uruguaya de Cardiología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
192	Revista Uruguaya de Medicina Interna	0	0	0	0	0	0	0	1	1
193	Revista argentina de dermatología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
194	Revista argentina de endocrinología y metabolismo	0	0	0	0	0	0	0	1	1
195	Revista chilena de cardiología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
196	Revista chilena de infectología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
197	Revista chilena de obstetricia y ginecología	0	0	0	0	0	0	0	1	1
198	Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
199	Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Rio	0	0	0	0	0	0	0	1	1
200	Revista de Ciencias Sociales	0	0	0	0	0	0	0	1	1
201	Revista de Derecho Privado	0	0	0	0	0	0	0	1	1
202	Revista de Economía e Sociología Rural	0	0	0	0	0	0	0	1	1
203	Revista de Enfermagem Referência	0	0	0	0	0	0	0	1	1
204	Revista de Gastroenterología del Perú	0	0	0	0	0	0	0	1	1
205	Revista de Sociología e Política	0	0	0	0	0	0	0	1	1
206	Revista de ciencia política (Santiago)	0	0	0	0	0	0	0	1	1
207	Revista de la Sociedad Entomológica Argentina	0	0	0	0	0	0	0	1	1
208	Revista geológica de Chile	0	0	0	0	0	0	0	1	1
209	Revista Ingeniería de construcción	0	0	0	0	0	0	0	1	1
210	Revista mexicana de ciencias agrícolas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
211	Revista Árvore	0	0	0	0	0	0	0	1	1
212	Salud mental	0	0	0	0	0	0	0	1	1
213	Sanidad Militar	0	0	0	0	0	0	0	1	1
214	Tecnológicas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
215	Veterinaria México OA	0	0	0	0	0	0	0	1	1
216	Ikala, Revista de Lenguaje y Cultura	0	0	0	0	0	0	0	1	1
-	<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>180</b>	<b>317</b>

Fonte: Autor (2022).