

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

AUGUSTO BERNARDI PEREIRA

VISUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES: O *SITE*  
*ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES*

CURITIBA  
2015

AUGUSTO BERNARDI PEREIRA

VISUALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES: O SITE  
*ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES*

Trabalho apresentado à disciplina de  
Pesquisa em Informação, Curso de Gestão  
da Informação, Setor de Ciências Sociais  
Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Celso Yoshikazu Ishida

CURITIBA  
2015

## RESUMO

Este estudo teve como objetivo facilitar a visualização e compreensão das informações do site *Encyclopædia Metallum: The Metal Archives*. O foco primordial da pesquisa é produzir visualizações mais amigáveis aos usuários do site de forma a possibilitar uma melhor interpretação dos dados. O site foi criado com intuito de prover informações básicas sobre as bandas ao redor do mundo e é popular na comunidade *headbanger*. Apesar da página conter um grande volume de informações, não apresenta uma padronização dos dados e visualizações que facilitem sua compreensão. A partir do processo KDD (*Knowledge Discovery in Databases*), foram identificados padrões compreensíveis de forma a extrair novas informações potencialmente úteis a partir dos dados do site. A pesquisa realizada é do tipo quantitativa. A partir dos conceitos de visualização da informação, procedeu-se a sua análise, tratamento dos dados e posterior aplicação das diversas técnicas de visualização da informação. Como resultado, foi possível extrair da base de dados novas informações através de comparações visuais e elaborar diversas e novas visualizações utilizando uma compilação de técnicas diferentes. A partir daí, disponibilizou-se online as visualizações das informações na forma interativa para toda a comunidade. Concluiu-se que a proposta aplicada contribuiu para a melhor visualização e resgate das informações do site e memória da história das bandas, bem como a aplicação da gestão da informação em um ambiente não corporativo.

Palavras-chave: visualização da informação, KDD, metal archives, gestão da informação, tratamento de dados.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - REGISTRO RUPESTRE NA CAVERNA DE <i>LASCAUX</i> , NO SUL DA FRANÇA .....	17
FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO DO MUNDO BABILÔNICO (600 A.C.).....	18
FIGURA 3 - MAPA DE TURIN (1150 a. C).....	19
FIGURA 4 - MAPA DE PEUTINGER (336-335 a. C).....	20
FIGURA 5 - MAPA DO METRÔ DE LONDRES, FEITO POR HENRY BECK EM 1931 .....	21
FIGURA 6 - MAPA DO MUNDO DE PTOLOMEU.....	22
FIGURA 7 - DIARAMA COM AS POSIÇÕES DO SOL, DA LUA E DOS PLANETAS AO LONGO DO ANO (EUROPA, 950) .....	22
FIGURA 8 - ATLAS CELESTIAL DE SU SONG (CHINA, 1092).....	23
FIGURA 9 - DIAGRAMAS DE RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS, DE RAMON LLULL .....	24
FIGURA 10 - ABRAHAM ORTELIUS, O PRIMEIRO ATLAS MODERNO (1570, BÉLGICA).....	25
FIGURA 11 - DIAGRAMA INDICANDO MANCHAS SOLARES.....	26
FIGURA 12 - CONTORNO DOS MAPAS E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS, EDMOND HALLEY .....	27
FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO DE AR E DIREÇÃO DO VENTO NA INGLATERRA.....	28
FIGURA 14 - TABLEAU POLÉOMETRIQUE POR CHARLES DE FOURCROY ....	29
FIGURA 15 - A EXPECTATIVA DE VIDA DE 2.000 PESSOAS FAMOSAS, POR JOSEPH PRIESTLEY.....	30
FIGURA 16 - GRÁFICO DA HISTÓRIA DO MUNDO, POR JOSEPH PRIESTLEY	30
FIGURA 17 - MAPA DA CÓLERA EM LONDRES EM 1854.....	31
FIGURA 18 - DIAGRAMA COM OS ÍNDICES DE MORTALIDADE BEM COMO SUAS CAUSAS NO EXÉRCITO.....	32

FIGURA 19 - GRÁFICO EM FORMA DE 'PIZZA' MOSTRANDO A EXTENSÃO DA POPULAÇÃO E RECEITAS DAS NAÇÕES PRINCIPAIS DA EUROPA NA ORDEM DE SUA MAGNITUDE.....	33
FIGURA 20 - RELAÇÃO DO PREÇO DO TRIGO PELOS SALÁRIOS NO SÉCULO XIV.....	34
FIGURA 21 - DESTINOS E PERDAS DA CAMPANHA DE NAPOLEÃO ATÉ A RÚSSIA .....	35
FIGURA 22 - MAPA DA POBREZA DE LONDRES EM 1898, POR CHARLES BOOTH.....	36
FIGURA 23 - UM EXEMPLO DE ÍCONES UTILIZADOS EM GRÁFICOS ESTATÍSTICOS. "CLASSIFICAÇÃO DE AQUISIÇÕES" DO GESELLSCHAFTSUND WIRTSCHAFTSMUSEUM ELABORADO POR OTTO NEURATH.....	37
FIGURA 24 - MODELO EM 3D DO CENSO SUECO, POR LUIGI PEROZZO .....	38
FIGURA 25 - [DA REVISTA TIME EM 30 DE AGOSTO DE TRADUZIDO] "OS DIAMANTES FORAM MELHOR AMIGO DE UMA MENINA." GRÁFICO POR NIGEL HOLMES EM "UMA JÓIA QUE PERDEU SEU BRILHO", MATÉRIA 1982, PÁG.: 66.....	40
FIGURA 26 - TREEMAP DOS RESULTADOS OBTIDOS APÓS O TRATAMENTO DOS DADOS .....	41
FIGURA 27 - MAPEAMENTO DE CONNECTICUT POR MEIO DO SOFTWARE SYMAP FEITO POR HOWARD FISHER.....	42
FIGURA 28 - MODELO PARA A CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	45
FIGURA 29 - PRINTSCREEN DO REGISTRO DA BANDA EXODUS NO SITE ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES .....	55
FIGURA 30 – SCREENSHOT DA TABELA RECEBIDA COM PROBLEMA DE <i>ENCODING</i> .....	62
FIGURA 31 - QUANTIDADE DE BANDAS CADASTRADAS (ACIMA DE 1000)....	65
FIGURA 32 - QUANTIDADE DE BANDAS PARA CADA 1000KM <sup>2</sup> .....	67

FIGURA 33 - REPRESENTAÇÃO DO MAPA MUNDI INDICANDO ONDE EXISTE MAIOR REGISTROS DE BANDAS.....	68
FIGURA 34 - MAPA DOS PAÍSES EM QUE O BLACK SABBATH JÁ SE APRESENTOU .....	69
FIGURA 35 - MAPA DOS PAÍSES EM QUE O IRON MAIDEN JÁ SE APRESENTOU .....	69
FIGURA 36 - MAPA DOS PAÍSES EM QUE O METALLICA JÁ SE APRESENTOU .....	70
FIGURA 37 - REPRESENTAÇÃO DO MAPA DOS ESTADOS UNIDOS INDICANDO ONDE EXISTE MAIOR REGISTROS DE BANDAS.....	71
FIGURA 38 - POPULAÇÃO DE CADA ESTADO DOS EUA EM 2014 .....	72
FIGURA 39 - QUANTIDADE DE HABITANTES POR BANDA (A CADA 1000).....	73
FIGURA 40 - SEPARAÇÃO DOS GÊNEROS MAIS COMUNS EM CADA ESTADO DOS EUA.....	74
FIGURA 41 - <i>WORDCLOUD</i> COM OS TEMAS MAIS ABORDADOS PELAS BANDAS .....	75
FIGURA 42 - QUANTIDADE DE BANDAS DESDE 1964 ATÉ 2014 .....	76
FIGURA 43 - GÊNEROS MAIS COMUNS (SEM SEUS SUBGÊNEROS).....	77
FIGURA 44 - DISPOSIÇÃO DA QUANTIDADE DE BANDAS SEPARADOS POR GÊNEROS EM CADA DÉCADA.....	78
FIGURA 45 - CRESCIMENTO DO NÚMERO DE BANDAS AO DECORRER DAS DÉCADAS.....	79
FIGURA 46 - STATUS ATUAL DAS BANDAS.....	80
FIGURA 47 - QUANTIDADE DE BANDAS POR GRAVADORA.....	81
FIGURA 48 - TREEMAP COM OS SUBGÊNEROS DO <i>BLACK METAL</i> .....	84
FIGURA 49 - SUBGÊNEROS DO <i>BLACK METAL</i> (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS).....	85
FIGURA 50 - SUBGÊNEROS DO <i>DEATH METAL</i> (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS).....	86

FIGURA 51 - SUBGÊNEROS DO <i>THRASH METAL</i> (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS).....	87
FIGURA 52 - SUBGÊNEROS DO <i>HEAVY METAL</i> (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS).....	88
FIGURA 53 - GÊNERO DAS BANDAS QUE JÁ GRAVARAM NA <i>DEPRESSIVE ILLUSIONS RECORDS</i> - APENAS COM MAIS DE 5 REGISTROS	94
FIGURA 54 - NÚMERO DE BANDAS QUE GRAVAM NA <i>DEPRESSIVE ILLUSIONS RECORDS</i> (SEPARADA POR PAÍS) - APENAS REGISTROS MAIORES QUE 10.....	95
FIGURA 55 - GÊNERO DAS BANDAS QUE JÁ GRAVARAM NA <i>MASSACRE RECORDS</i> APENAS COM MAIS DE 5 REGISTROS .....	96
FIGURA 56 - NÚMERO DE BANDAS QUE GRAVAM NA <i>MASSACRE RECORDS</i> (SEPARADA POR PAÍS) - APENAS REGISTROS MAIORES QUE 5 .....	97
FIGURA 57 - CONTAGEM DAS BANDAS POR GÊNERO QUE GRAVAM INDEPENDENTEMENTE .....	98
FIGURA 58 – PAÍSES DAS BANDAS QUE GRAVAM INDEPENDENTEMENTE ..	99
FIGURA 59 - RESPOSTAS SOBRE A FACILIDADE DE VISUALIZAÇÃO DOS GRÁFICOS .....	103
FIGURA 60 - RESPOSTAS SOBRE A DIFICULDADE DE COMPREENDER OS DADOS DOS GRÁFICOS.....	103
FIGURA 61 - RESPOSTAS SOBRE O SITE UTILIZADO COMO DEPÓSITO .....	104
FIGURA 62 - RESPOSTAS SOBRE DIFICULDADES NO ACESSO DO SITE .....	104
FIGURA 63 - RESPOSTAS SOBRE A VISUALIZAÇÃO DOS DADOS COMO UM TODO .....	105

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS PAÍSES COM SUA ÁREA .....	66
TABELA 2 - SUBGÊNEROS DO BLACK METAL COM MAIS DE 1% DE OCORRÊNCIA DO TOTAL.....	82
TABELA 3 - QUANTIDADE DE TEMAS QUE APARECE NO CAMPO <i>LYRICS</i> ....	89
TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO <i>BLACK METAL</i> .....	90
TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO <i>DEATH METAL</i> .....	90
TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO <i>THRASH METAL</i> .....	91
TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO <i>HEAVY METAL</i> .....	91
TABELA 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS GÊNEROS NO GERAL.....	92
TABELA 9 - CLASSIFICAÇÃO DOS GÊNEROS SEPARADOS PELO SEU PRODUTO NOS QUATRO MAIORES GÊNEROS.....	93
TABELA 10 - COMPARAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DOS TEMAS ANTES E DEPOIS DO CÁLCULO .....	93



## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TAREFAS DA MINERAÇÃO DE DADOS E ALGORITMOS UTILIZADOS.....	50
QUADRO 2 - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO.....	120

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....	13
1.2 OBJETIVOS .....	13
1.2.1 Objetivo Geral.....	13
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.2.3 Estrutura do trabalho .....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
2.1 INFORMAÇÃO E VISUALIZAÇÃO.....	15
2.2 A VISUALIZAÇÃO DENTRO DO CONTEXTO HISTÓRICO.....	16
2.3 VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO ATUAL E O CONCEITO DE <i>KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES</i> - KDD .....	43
2.3.1 Transformações de dados .....	45
2.3.2 Mapeamentos visuais .....	46
2.3.3 Definição das propriedades gráficas.....	46
2.3.4 <i>Knowledge Discovery in Databases - KDD</i> .....	47
2.4 APOIO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NA VISUALIZAÇÃO .....	51
2.4.1 <i>QUADRIGRAM</i> .....	52
2.4.2 <i>MANY EYES</i> .....	52
2.4.3 <i>TREEMAP MACROFOCUS GMBH</i> .....	52
2.4.4 <i>CHARTSBIN</i> .....	53
2.4.5 <i>INFOGR.AM</i> .....	53
2.4.6 <i>WORDLE.NET</i> .....	53
2.5 O OBJETO DE ESTUDO - <i>ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES</i> .....	54

2.6 ORIGEM DO METAL .....	56
2.6.1 GÊNEROS DO <i>METAL</i> .....	57
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>60</b>
3.1 PROCEDIMENTOS ADOTADOS.....	60
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>65</b>
4.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO .....	102
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>107</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>108</b>
<b>DOCUMENTOS CONSULTADOS .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE I.....</b>	<b>120</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Com a popularização da internet, o volume de dados gerados, independentemente da área do conhecimento, aumentou exponencialmente dificultando a análise e a recuperação da informação. Segundo MARR (2015), a quantidade de dados armazenadas atualmente (2015) é de 4,4 *zettabytes* (Zib) e a projeção para os próximos 5 anos é que esse número passe de 44 *zettabytes*. (1 Zib =  $10^{21}$  *bytes*). Apesar do volume crescente de dados, menos de 0,5% de todos os dados no mundo são analisados. Isso faz com que haja um grande espaço para pesquisa nesta área de análise.

Para que essas informações possam ser tratadas, utiliza-se uma compilação de ferramentas e técnicas com o intuito de facilitar sua coleta, análise e a posterior utilização de forma confiável, consistente e relevante (ASTERIOU, 2011; KOOMEY, 2011). As diversas técnicas de tratamento de informação têm como principal objetivo prover ao usuário rapidez na extração das informações a fim de atender as suas necessidades (DIAS, 2005).

A Visualização da Informação (VI) é uma técnica que tem contribuído com sucesso no tratamento e análise de informações. A sua importância está em prover aos usuários uma visão geral e *insights* sobre as distribuições de dados (SHNEIDERMAN, 2002).

A análise de informações através da VI é mais efetiva quando comparado ao conjunto de dados que não possui nenhum tipo de suporte visual, como é o caso do site *Encyclopædia Metallum: The Metal Archives*. Este é um site muito utilizado pela comunidade de pessoas que apreciam o gênero musical *metal*.

Ao longo desta pesquisa foi analisado se a Visualização da Informação é adequada neste contexto.

## 1.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Este trabalho justifica-se pela necessidade de melhorar a acessibilidade dos dados do site, não só para os usuários simpatizantes do gênero metal como para eventuais pesquisas sobre o assunto. Além disso, é um modo de verificar que a Gestão da Informação não se aplica somente no âmbito corporativo. Destaca-se que estudos relacionados a VI aplicada em sites desse gênero musical não foram encontrados. Como Silva (2007) afirma: “(...) a GI pode ser uma estratégia que maximiza recursos, em que as pessoas, por meio de suas atividades e produção, possam melhor compartilhar a informação”.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a base de dados do *site Encyclopædia Metallum: The Metal Archives* a partir das técnicas de Visualização da Informação de forma que seja possível extrair novas informações a partir da relação entre os valores encontrados.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Revisão bibliográfica sobre tratamento de dados e Visualização da Informação;
- Selecionar uma base de dados com problemas de visualização;
- Utilizar técnicas de VI apropriadas para cada informação;
- Identificar novas informações a partir das visualizações com significado para o usuário;
- Documentar os resultados;
- Divulgar o conteúdo criado para a comunidade por meio de um site;

- Criar um questionário como forma de avaliação da qualidade das visualizações criadas.

### 1.2.3 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: primeiramente de caráter introdutório, apresentando uma breve introdução do tema e contextualização. O segundo traz a revisão da literatura passando pelos conceitos de visualização da informação, apoio da tecnologia da informação na visualização e breve histórico do metal. Posteriormente, a metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho, apresentando o objeto de estudo e ferramentas utilizadas. Em seguida, no capítulo quatro, apresenta-se os resultados obtidos com a sua respectiva discussão. E, finalmente as considerações finais, avaliação do cumprimento dos objetivos e conclusões para ações futuras relacionadas ao trabalho. Seguido das referências e apêndice.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, apresenta-se uma série de teorias e conceitos acerca de Informação e sobre a Visualização da Informação.

### 2.1 INFORMAÇÃO E VISUALIZAÇÃO

Segundo Davenport (1998), informação são dados transformados por pessoas, ou seja, dados dotados de relevância e propósito, requerendo unidade de análise e exigindo consenso em relação ao significado.

Em relação ao seu uso, Choo (2003) recomenda que a informação seja utilizada pelas organizações para dar sentido às mudanças do ambiente externo, para gerar novos conhecimentos por meio do aprendizado e para tomar decisões importantes. Assim, partindo-se deste conceito, pode ser citada a visualização da informação.

O termo visualização da informação para Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) é a utilização de representações visuais interativas apoiadas por computador de dados abstratos para ampliar a cognição. Como complemento, Freitas *et al.* (2001) definem a visualização da Informação como uma área da ciência com finalidade de estudar as principais formas de representações gráficas para apresentar a informação de modo a contribuir para uma melhor percepção e entendimento delas.

Ainda seguindo essa mesma linha de raciocínio, Luzzardi (2003) define a visualização de informação como um conjunto de uma ou mais técnicas de visualização gerando representações ou metáforas visuais para exibir um conjunto de informações que associa a um conjunto de mecanismos de interação, os quais permitem operar sobre estas representações visuais numa interface gráfica.

Descartando a parte de interfaces e computadores, Nascimento e Ferreira, (2005, p. 126) afirmam que a visualização de informação “é uma área emergente da

ciência que estuda formas de apresentar dados visualmente de tal modo que relações entre os mesmos sejam melhor compreendidas ou novas informações possam ser descobertas”.

Thomas e Cook (2006) definem a visualização de informação como as representações visuais e técnicas de interação tirando proveito da ampla via de largura de banda do olho humano para a mente para permitir aos usuários ver, explorar e compreender grandes quantidades de informação ao mesmo tempo.

O ser humano adquire mais informações por meio da visão do que com os outros sentidos, e a visualização é responsável por uma pequena, porém crucial, parte disso. No aprendizado, uma vez que se trabalha com a cognição, os neurônios do ser humano trabalham de forma a achar um padrão na visualização com o intuito de estimular a atividade de cognição dentro do cérebro otimizando então o aprendizado. (WARE, 2004).

As técnicas de Visualização da Informação partem da análise dos dados e visam facilitar o processo de entendimento da informação a partir da análise visual do conjunto de dados (SILVA 2007). Dessa forma, a respectiva disponibilização e estrutura das informações servem como apoio para o entendimento do usuário.

Além disso, é possível afirmar que a visualização da informação traz ao usuário formas de dispor os dados de tal maneira que possa compreendê-los melhor (NASCIMENTO; FERREIRA, 2005).

Portanto, para este estudo, o conceito de Visualização da Informação pode ser considerado como um conjunto de técnicas que trabalham com a cognição por meio de representações visuais, permitindo ao usuário um melhor entendimento das informações, sendo que não se restringe apenas ao meio digital.

## 2.2 A VISUALIZAÇÃO DENTRO DO CONTEXTO HISTÓRICO

Este item apresenta o desenvolvimento da Visualização da Informação no decorrer da história humana para melhor entendimento do seu conceito e de sua importância.



Historicamente, a humanidade usa representações gráficas para registrar informações e acontecimentos, como por exemplo os egípcios que usavam hieróglifos nos quais eram dispostos em tal ordem ou sequência que transmitiam uma mensagem. Com o passar do tempo, a escrita foi se aprimorando e hoje em dia tem-se um modelo de escrita baseado em caracteres. (DIAS E CARVALHO, 2007).

Os primeiros registros do ser humano são as pinturas rupestres, como por exemplo, as pinturas registradas em Lascaux, no sul da França, indicadas pela FIGURA 1 que poderiam ter funcionado como guias de caça, bem como orientações para o mundo espiritual (GUILLOT-HOUDART, 2004).



FIGURA 1 - REGISTRO RUPESTRE NA CAVERNA DE LASCAUX, NO SUL DA FRANÇA  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Já os chineses, babilônicos e gregos, detinham tecnologias que possibilitavam representar visualmente o movimento das estrelas, produzir mapas como auxílio à navegação e desenvolver planos para plantio. A FIGURA 2 mostra

uma dessas visualizações, feita 600 a.C., por autor desconhecido. A figura exprime uma representação do mundo babilônico, que mais tarde viria ser processada em um papiro e, conseqüentemente, auxiliado na sua disseminação (FAAFLAUB; TALBERT, 2009).



FIGURA 2 - REPRESENTAÇÃO DO MUNDO BABILÔNICO (600 A.C.)  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Como abordado anteriormente, acerca dos registros egípcios, no século XIX, foi encontrado em Tebas o Mapa de Turin, indicado na FIGURA 3. Um mapa que estima-se ser de 1150 a.C., no qual é possível ver a indicação de diversas

informações como dados geográficos e minas para mineração. Estudos recentes indicam que as informações geológicas, dispostas por cores são notavelmente precisas (HARRELL, 2013).

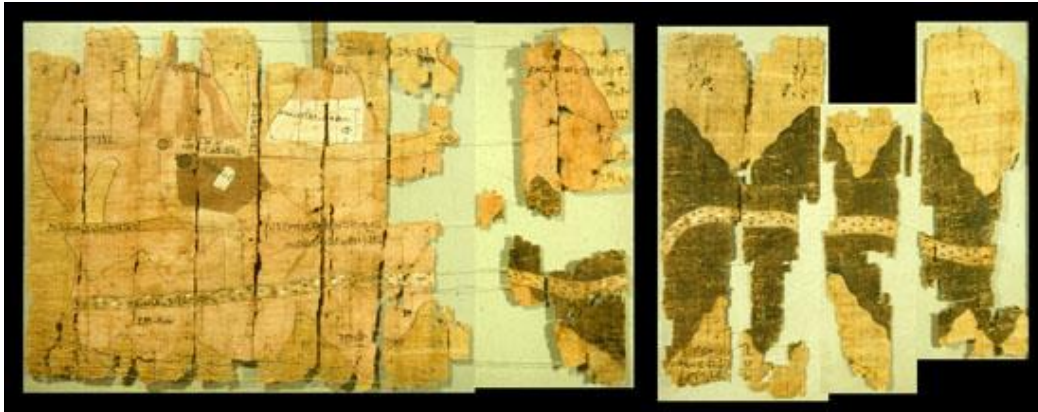


FIGURA 3 - MAPA DE TURIN (1150 a. C)  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Ainda na parte cartográfica os romanos tiveram grande destaque neste assunto. Um dos mais antigos registros que se tem da época do Império Romano, é o mapa de *Peutinger* (ou Tabula de *Peutinger*), que foi feito entre 366 e 335 a.C. O mapa, indicado pela FIGURA 4, foi mais tarde reproduzido por um monge do século XIII detalhadamente em uma superfície de sete metros. Nele é exibido o sistema rodoviário do império, onde começa na Grã-Bretanha, no oeste e terminando na Índia, no leste. As rotas são marcadas em linhas e os destinos por meio de ícones (STUART, 1991).



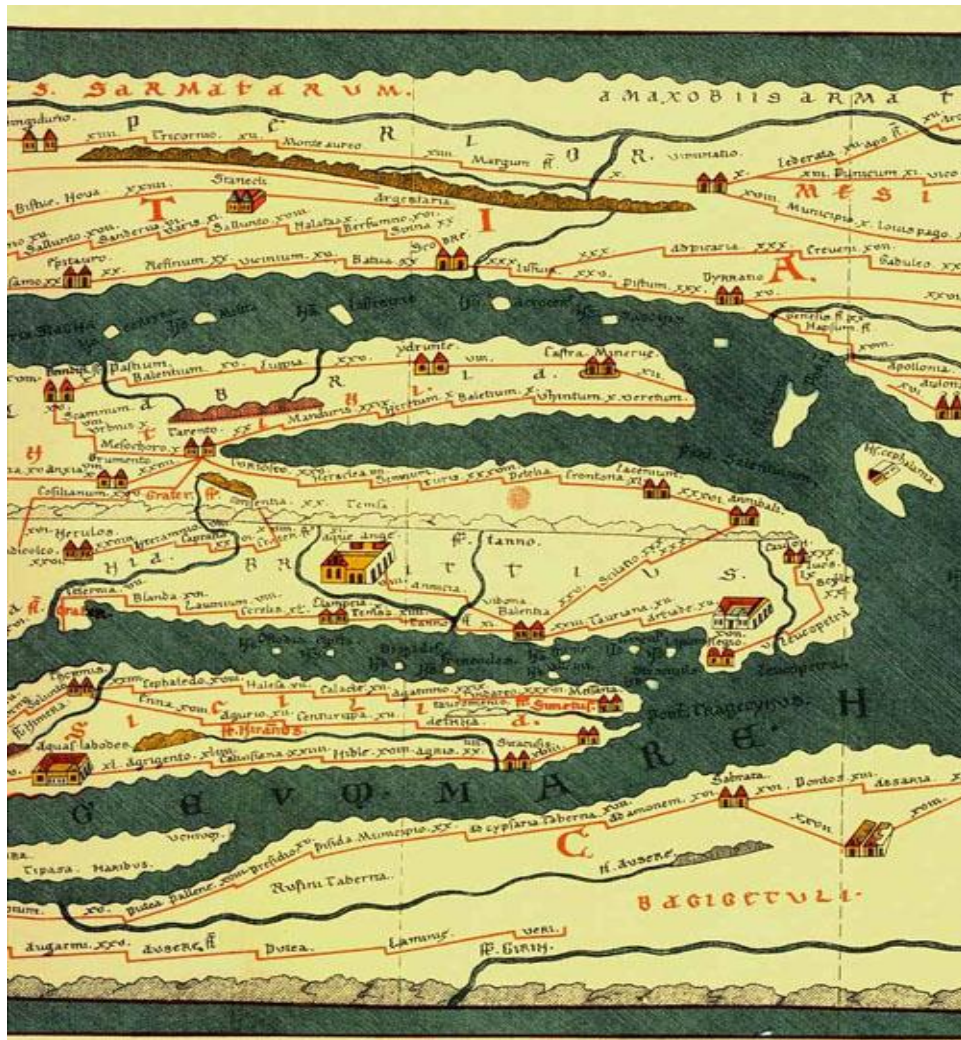


FIGURA 4 - MAPA DE PEUTINGER (336-335 a. C)  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Pode-se dizer que é semelhante a um diagrama esquemático como o mapa de metrô de Londres projetado por Henry Beck em 1931 (FRIENDLY, DENIS, 2015), como mostra a FIGURA 5.



FIGURA 5 - MAPA DO METRÔ DE LONDRES, FEITO POR HENRY BECK EM 1931  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Posteriormente, no ano 2, os mapas ganhavam novas informações, como latitude e longitude, como os mapas do cientista e astrônomo grego Ptolomeu, exemplo indicado pela FIGURA 6 (THROWER, 2008).

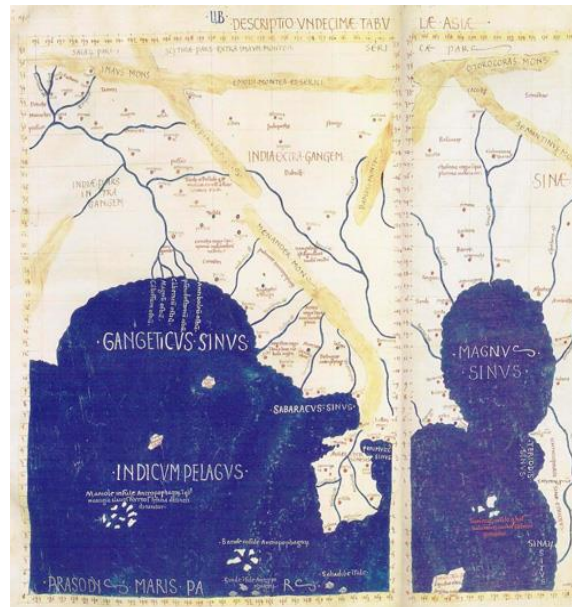


FIGURA 6 - MAPA DO MUNDO DE PTOLOMEU  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Começando na visualização moderna, no ano de 950 na Europa, pode-se verificar na FIGURA 7, um diagrama, já utilizando um sistema 'de grade', no eixo x (vertical), mostra-se a posição e trajetória dos planetas e estrelas, enquanto no eixo y (horizontal) mostra-se os períodos de tempo (FUNKHOUSER, 1936).

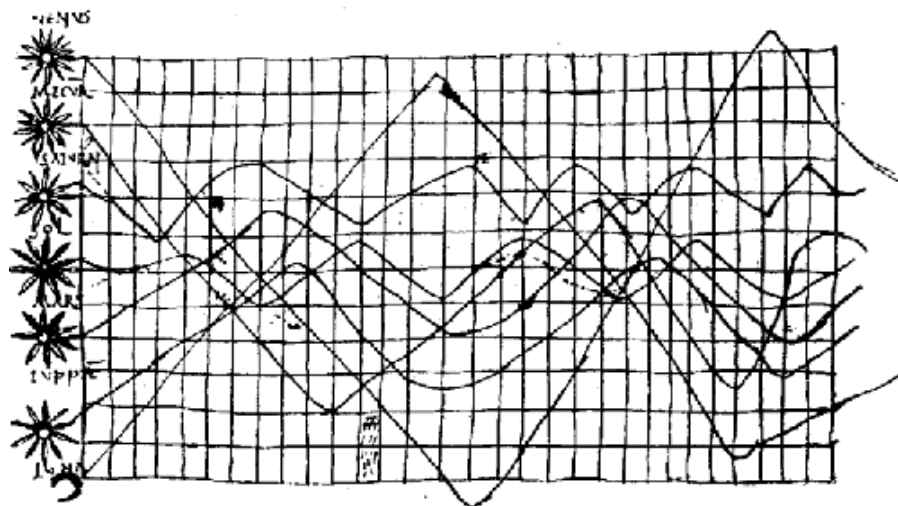


FIGURA 7 - DIARAMA COM AS POSIÇÕES DO SOL, DA LUA E DOS PLANETAS AO LONGO DO ANO (EUROPA, 950)  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)



Em território chinês, Su Song era um cientista da dinastia Song e utilizou técnicas de visualização que até o século XVI não haviam sido introduzidas na Europa. Indicado pela FIGURA 8, este tipo de gráfico mostra a projeção do movimento dos corpos celestes (NEEDHAM, 1959).

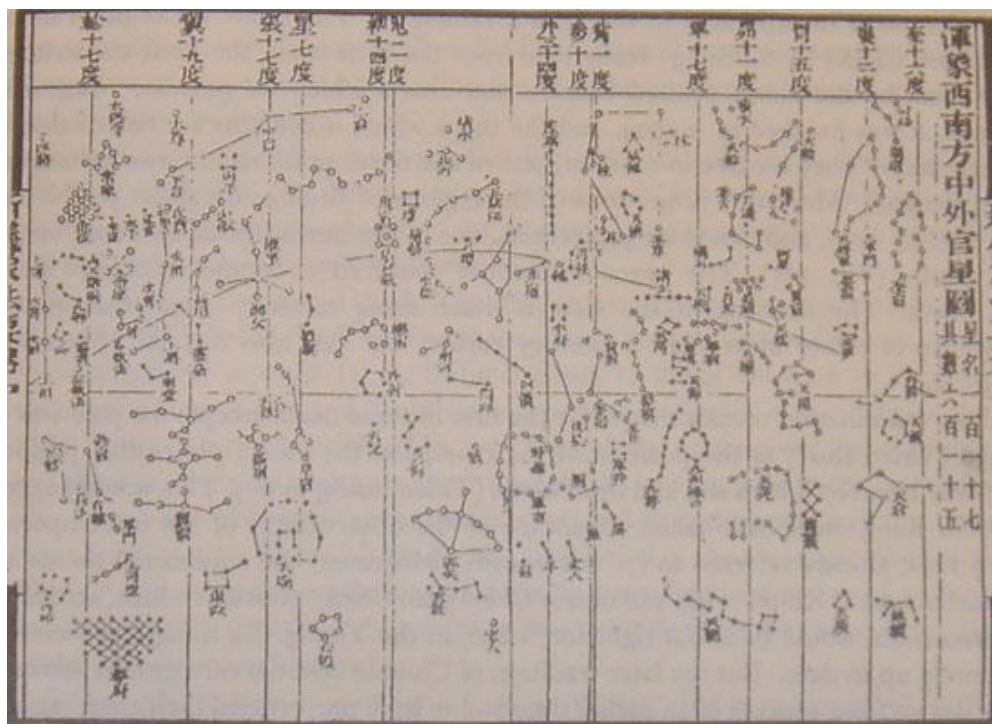


FIGURA 8 - ATLAS CELESTIAL DE SU SONG (CHINA, 1092)  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Ramon Llull, filósofo espanhol que viveu entre em os séculos XIII e XIV, acreditava que havia conceitos básicos comuns em tudo, e que, organizando estas ideias esquematicamente novas informações poderiam ser geradas. Em 1305, criou o diagrama redondo, apresentado à direita da FIGURA 9. Ele mostra uma série de discos com diversos termos escritos. Movendo-se estes discos, permite-se um realinhamento dos termos e novas combinações serão feitas, logo, novas informações serão estabelecidas. A estrutura em árvore, indicada a esquerda da FIGURA 9, mostra semelhante relações entre diferentes áreas do conhecimento. O uso de imagens a fim de combinar e relacionar informações em diferentes formas com o intuito de gerar e mostrar novas ideias pode ser considerado um dos pilares

das práticas contemporâneas de visualização e é muitas vezes descrito como "descoberta". (LINK, 2010)

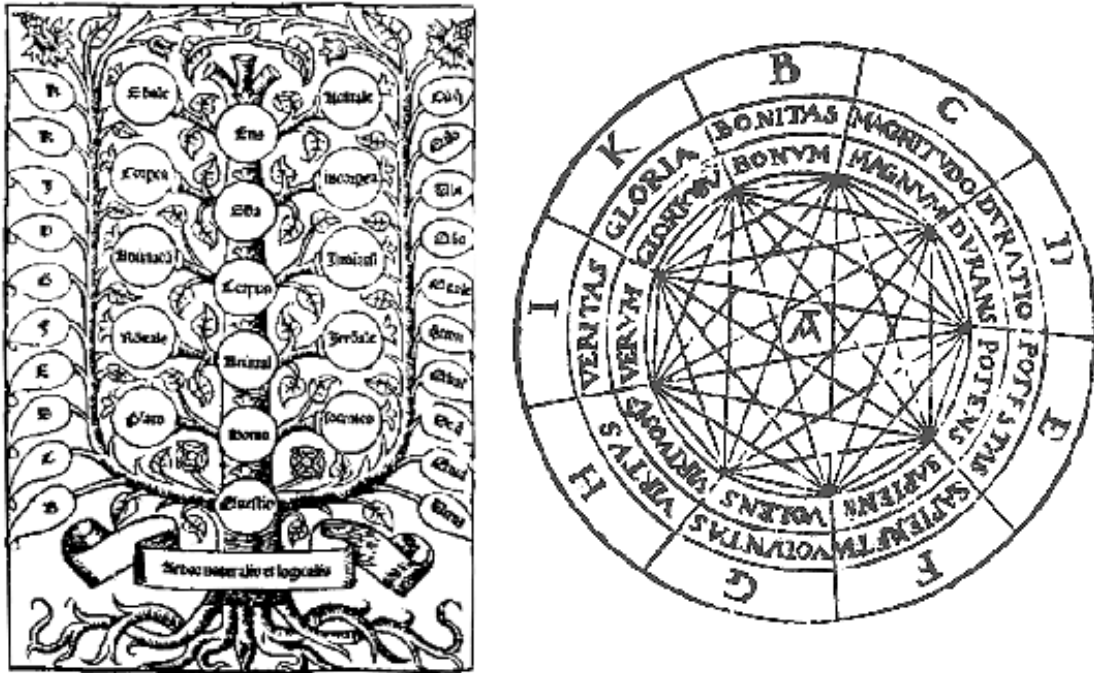


FIGURA 9 - DIAGRAMAS DE RELAÇÃO ENTRE CONHECIMENTOS, DE RAMON LLULL  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

No ano de 1570, na Bélgica, Abraham Ortelius, fez o chamado Orbis Terrarum (Teatro do Mundo), como mostra a FIGURA 10, que foi a junção de 53 mapas, textos e materiais suplementares. Pode-se dizer que ele obteve destaque nessa tentativa de reunir esse grande volume de informações em um volume impresso (MEURER, 1991).



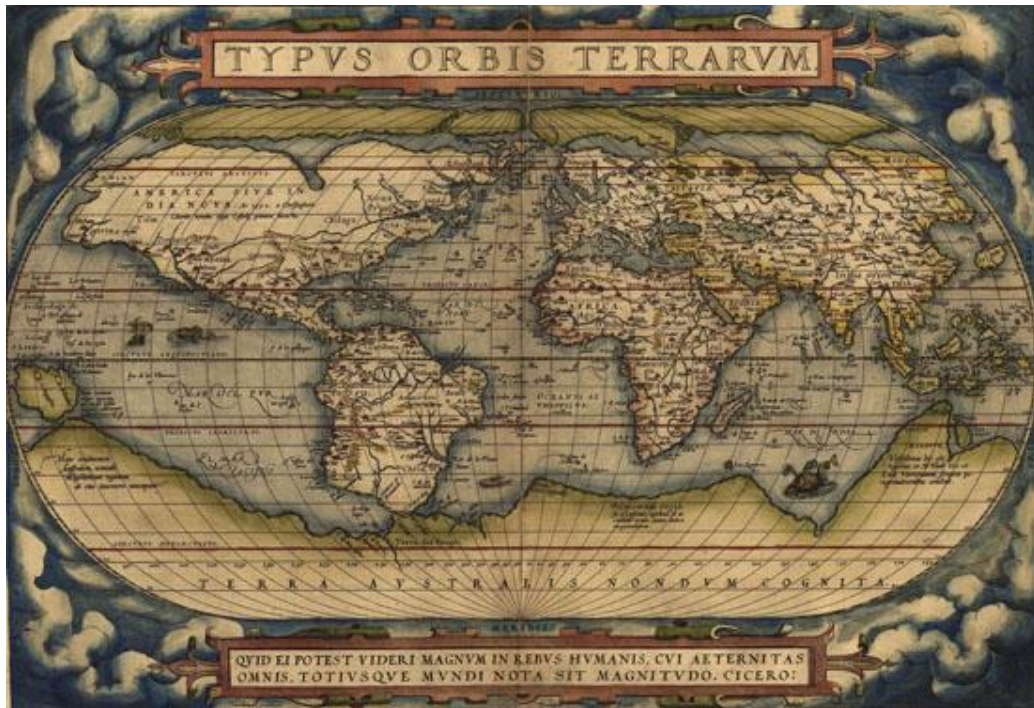


FIGURA 10 - ABRAHAM ORTELIUS, O PRIMEIRO ATLAS MODERNO (1570, BÉLGICA)  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Christoph Scheiner, era um padre e matemático que viveu no século XVII. Usando telescópios ele marcou as manchas solares, com o intuito de conciliar os ensinamentos da igreja, onde diziam que o Cosmos não tinha imperfeições. Os desenhos representados na FIGURA 11 mostram as alterações ao longo do tempo das manchas solares e a identificação de diferentes tipos (BIAGIOLI, 2002).

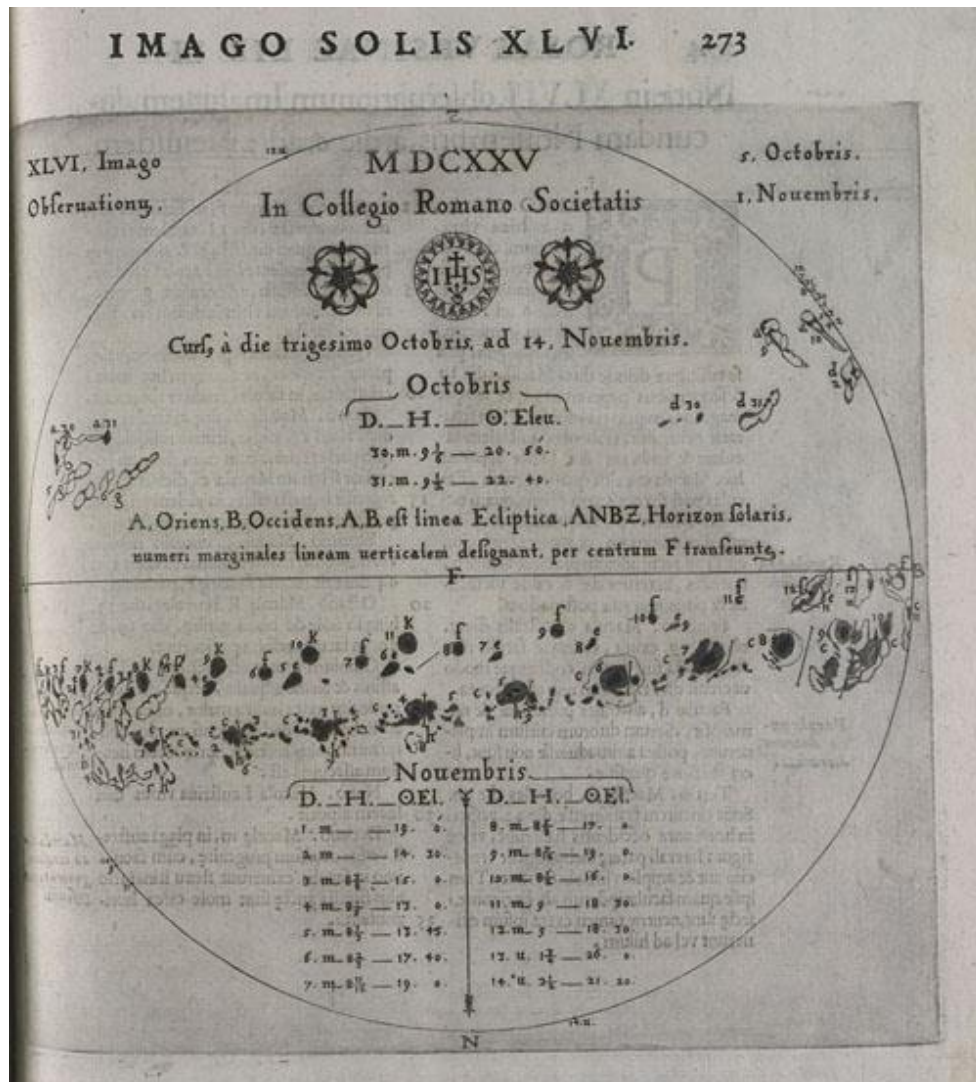


FIGURA 11 - DIAGRAMA INDICANDO MANCHAS SOLARES  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Edmond Halley, como mostra a FIGURA 12, desenvolveu o uso de linhas nos mapas para conectá-los, formando áreas, para então, ilustrar as diferentes regiões com diferentes condições atmosféricas. Tais linhas são hoje utilizadas para descrever variações meteorológicas de fácil entendimento a partir de relatórios de tempo (FERGUSON, 1991).



FIGURA 12 - CONTOURO DOS MAPAS E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS, EDMOND HALLEY  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Francis Galton foi um cientista inglês, meio primo de Charles Darwin, que criou mapas meteorológicos e inovações gráficas que mostram a distribuição de pressão de ar e direção do vento por meio de ícones, como indica a FIGURA 13, semelhante ao sistema meteorológico popular atual (GALTON, 2015).

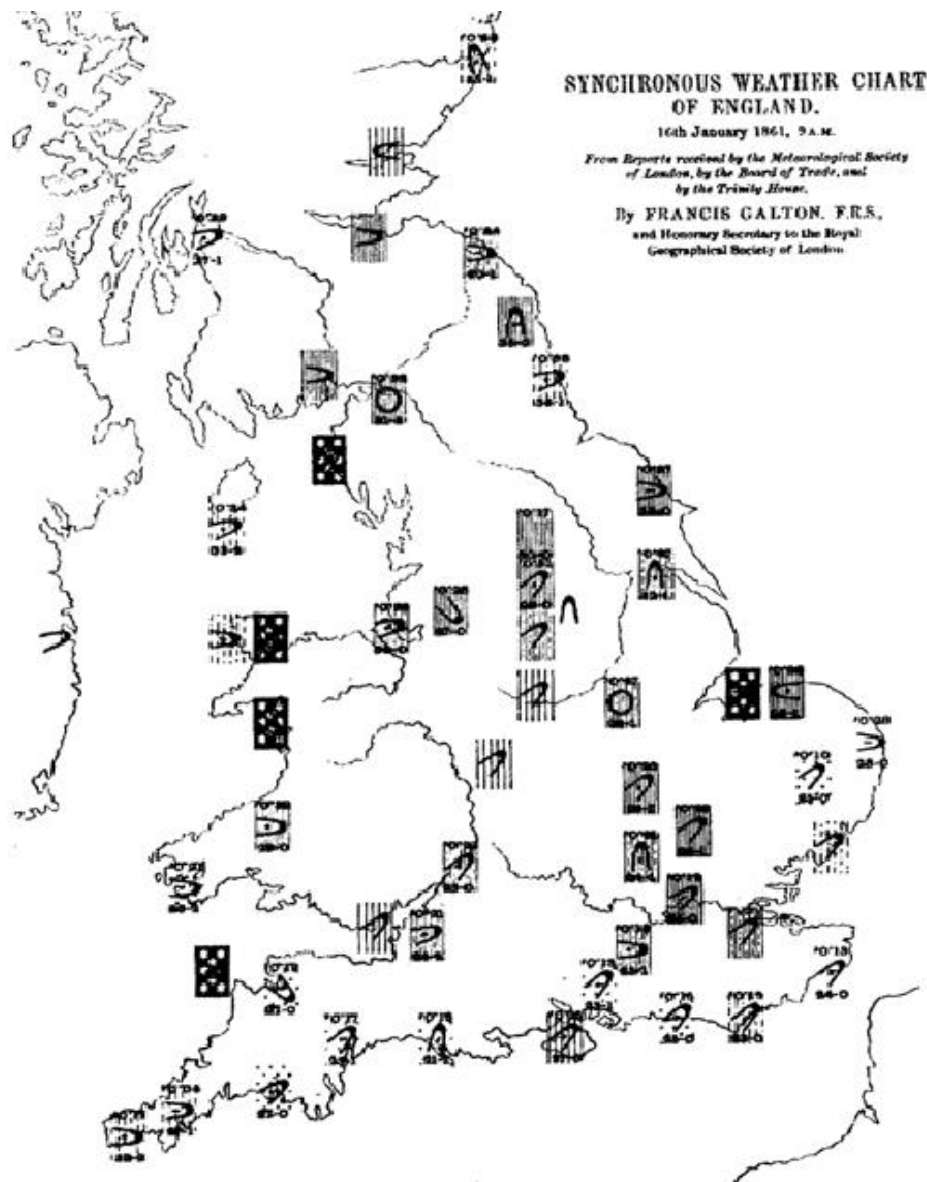


FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO DE PRESSÃO DE AR E DIREÇÃO DO VENTO NA INGLATERRA  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

De Fourcroy era um matemático francês que produziu um tipo de visualização através do uso de formas geométricas, que se pode considerar, 'o primeiro *TreeMap*'. Ele representou o trabalho de engenheiros civis franceses e fez uma comparação entre os dados demográficos de cidades europeias indicado pela FIGURA 14 (PALSKY, 1964).



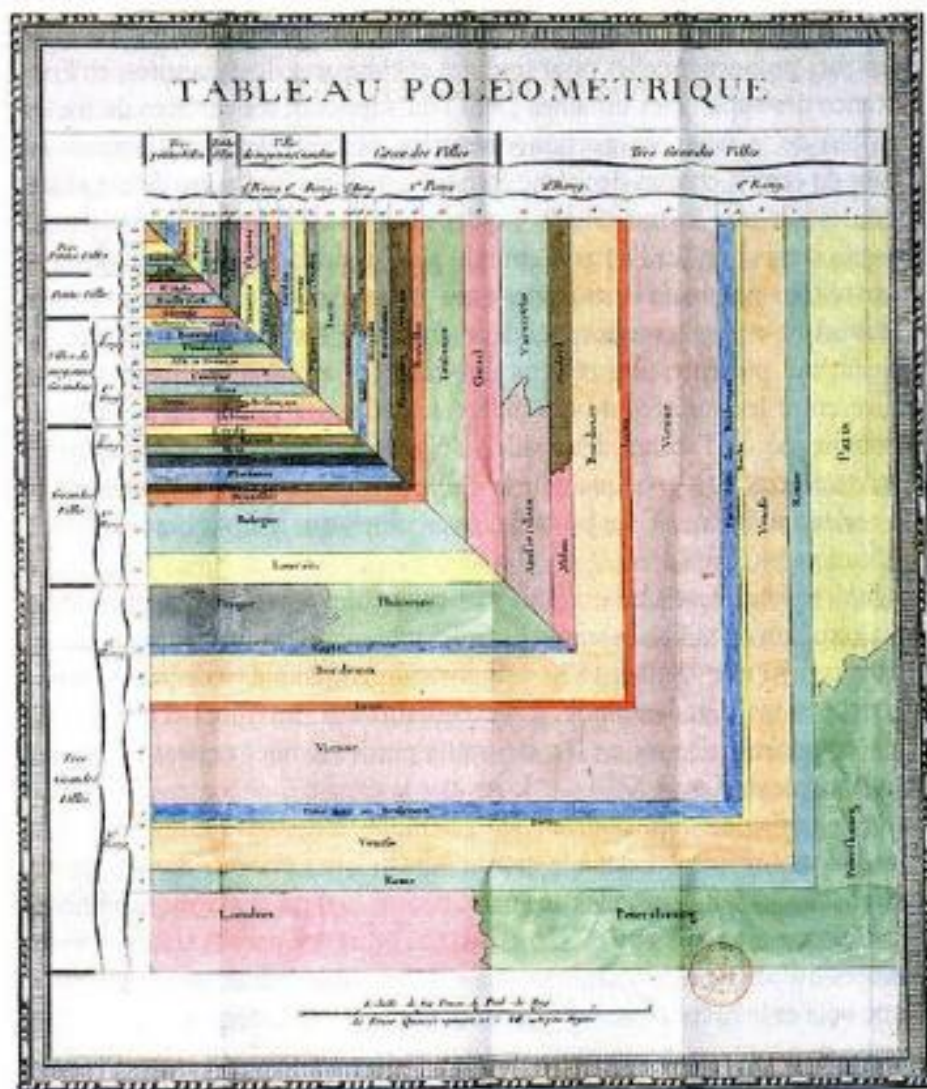


FIGURA 14 - TABLEAU POLÉOMÉTRIQUE POR CHARLES DE FOURCROY  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Joseph Priestley, um químico e teólogo inglês, fez um gráfico biográfico, indicado pela FIGURA 15, comparando os períodos de vida de 2000 pessoas famosas, do ano de 1200 a 1800. Destes 2000, foram separados em 6 categorias: políticos e guerreiros; teólogos e metafísicos; matemáticos e médicos; poetas e artistas; oradores e críticos e historiadores e antiquários. O princípio para seleção era fama, e não mérito, de forma a fazer com que os usuários identificassem todas as pessoas sem grandes problemas (SCHOFIELD, 2009).

## A Specimens of a Chart of Biography.

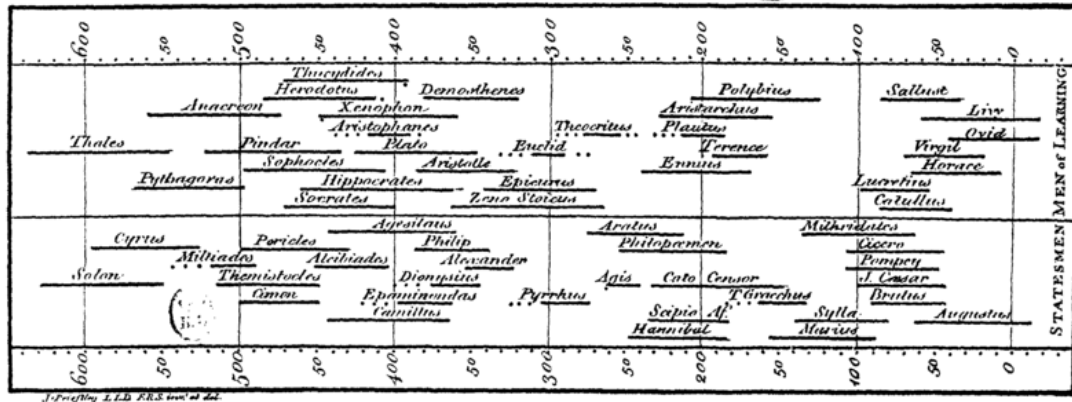


FIGURA 15 - A EXPECTATIVA DE VIDA DE 2.000 PESSOAS FAMOSAS, POR JOSEPH PRIESTLEY  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Priestley também obteve destaque ao fazer o “Novo Gráfico da História”, como mostra a FIGURA 16. Ele o dedicou a Benjamin Franklin, para que ele pudesse mostrar mais facilmente aos seus alunos a história (SCHOFIELD, 2009).

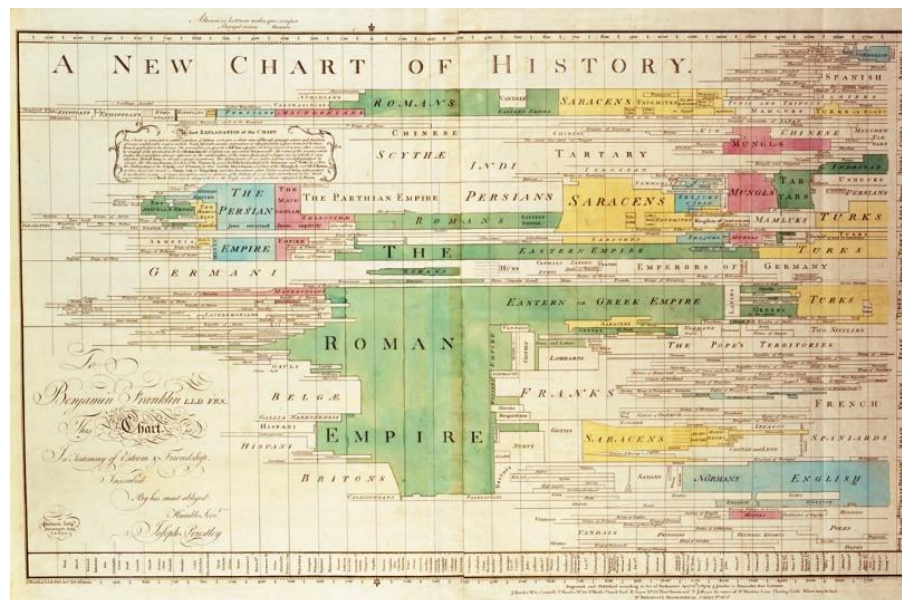


FIGURA 16 - GRÁFICO DA HISTÓRIA DO MUNDO, POR JOSEPH PRIESTLEY  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Registros de desenvolvimento dessa prática são encontrados desde a metade do século XVIII. A partir de meados do século XX, estudiosos em humanas se destacaram ao descobrirem o quão importante poderia ser a mistura da visualização (renascentista) com uma análise de informações. Chegando na atualidade com o ensino sobre visualização, por meio de disciplinas na academia (BAYLEY, 2014). Como primeiros contribuintes para o crescimento da Visualização da Informação moderna pode se dizer que John Snow (1813–1858), famoso pela pesquisa sobre epidemiologia e saúde pública com o mapeamento da cólera no Reino Unido como mostra a FIGURA 17. Ele suspeitava que a doença teria relação com o abastecimento de água. Então ele indicou por um ponto preto no mapa, os casos de cólera; e os “X” as bombas de água pública. Ao analisar este registro, ele foi capaz de rastrear a origem do surto no *Soho* para a *Broad Street*. Imediatamente ele recorreu ao desligamento da bomba de água e os surtos na *Broad Street* rapidamente diminuíram. Este tipo de visualização pode ser chamado de Sistema de Informação Gráfica (GIS), onde junta-se informações de áreas diferentes para mostrar uma determinada informação (JOHNSON, 2006).

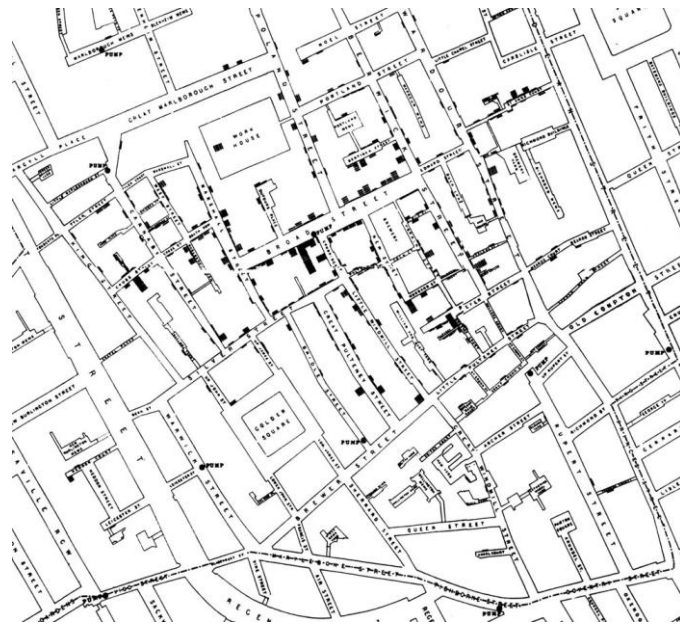


FIGURA 17 - MAPA DA CÓLERA EM LONDRES EM 1854  
FONTE: ROGERS (2013)



Florence Nightingale (1820 –1910), estatística e enfermeira durante a Guerra da Criméia, elaborou um diagrama com as principais causas de morte na guerra, como mostra a FIGURA 18. Ela foi a primeira mulher a ser eleita para o *Royal Statistical Society*, (BAYLEY, 2014).

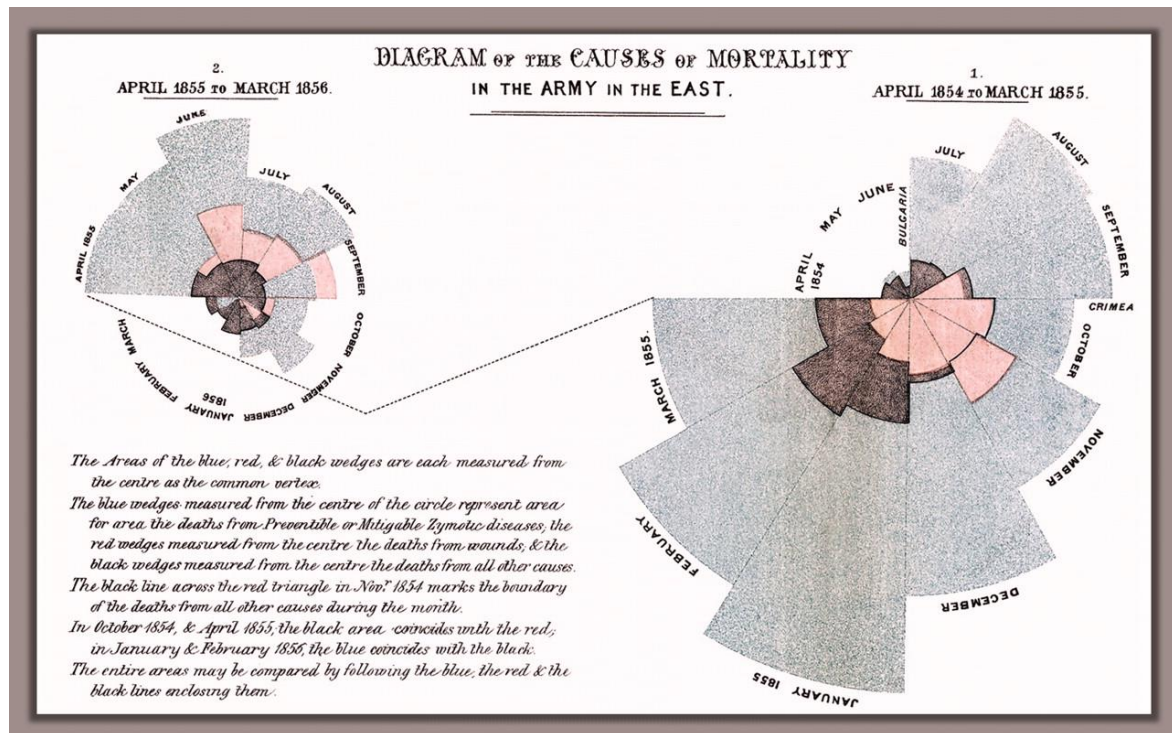


FIGURA 18 - DIAGRAMA COM OS ÍNDICES DE MORTALIDADE BEM COMO SUAS CAUSAS NO EXÉRCITO  
 FONTE: SPIEGELHALTER; PEARSON; SHORT (2011)

Entretanto, quem pode ser considerado o pioneiro é William Playfair (1759 – 1823), um engenheiro e cientista político escocês, que teve sua primeira publicação no assunto em 1786 (TUTFE, 1983). Ele inventou três padrões de visualização que são utilizados até hoje: o gráfico de linha, o gráfico de barra e o gráfico de pizza. A FIGURA 19 ilustra essa inovação. Nota-se a área de cada país nos círculos e a população do país em milhões na linha da esquerda e os impostos recolhidos na linha da direita.



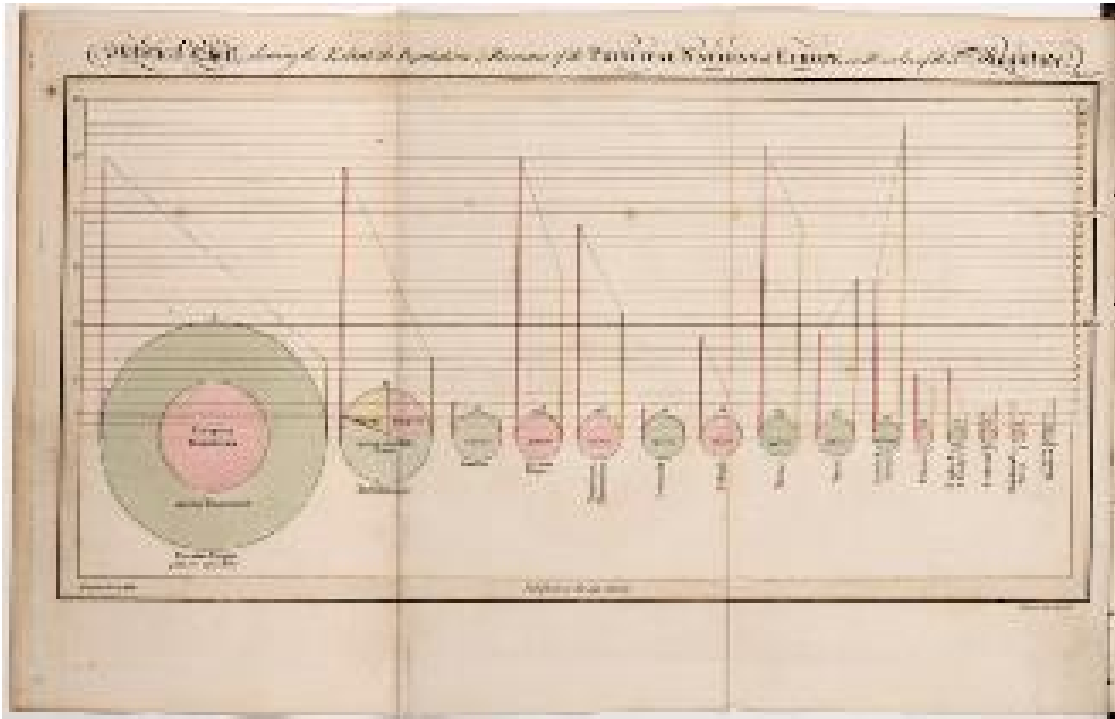


FIGURA 19 - GRÁFICO EM FORMA DE 'PIZZA' MOSTRANDO A EXTENSÃO DA POPULAÇÃO E RECEITAS DAS NAÇÕES PRINCIPAIS DA EUROPA NA ORDEM DE SUA MAGNITUDE

FONTE: BAYLEY (2014)

Tufte (1983) afirma que este gráfico pode ser considerado como 'pioneiro' na visualização da informação devido a três fatos:

- 1) o gráfico é um dos primeiros exemplos de gráficos de dados multivariada;
- 2) ele usa a área para mostrar a quantidade;
- 3) é o primeiro uso conhecido do gráfico de pizza.

Playfair também fez outros gráficos, como o indicado na FIGURA 20, ele compara o preço do trigo com os salários do século 14 por um período de 250 anos. Assim, seria possível estabelecer uma relação entre o custo de vida e a remuneração média dos mecânicos, ferreiros, pedreiros e carpinteiros. O gráfico contém três camadas de informações: indicando os salários menores, um gráfico de barras indicando o custo do trigo, e ao longo do topo dos períodos reinantes da monarquia Inglesa.

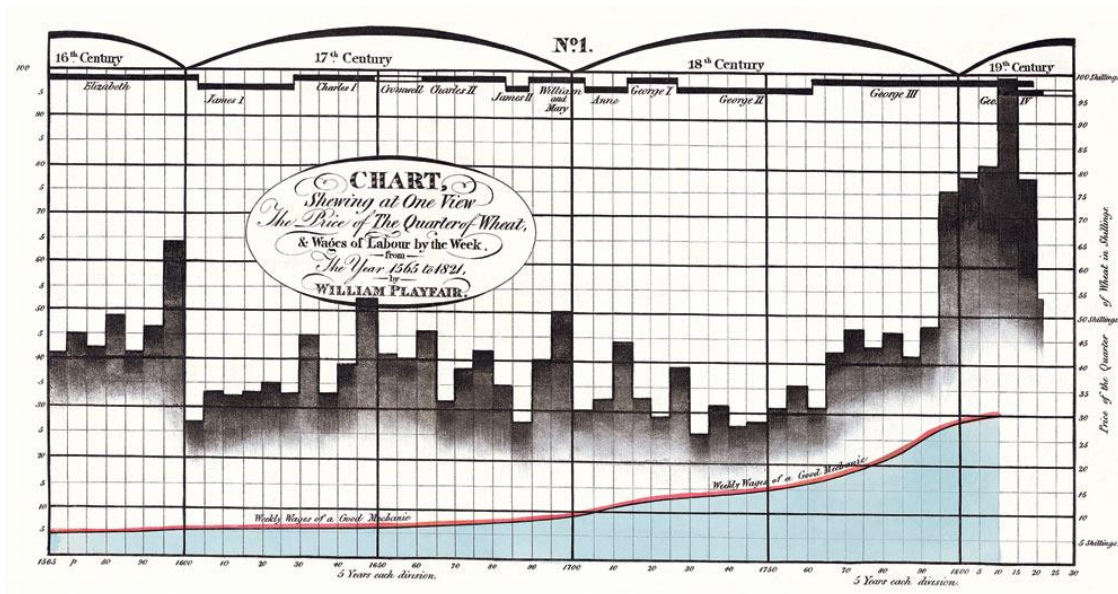


FIGURA 20 - RELAÇÃO DO PREÇO DO TRIGO PELOS SALÁRIOS NO SÉCULO XIV  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

No que se diz respeito a *storytelling*, pode-se dizer que o pioneiro no assunto foi o engenheiro francês Charles Joseph Minard (1781-1870) (RORTY, 1998), FIGURA 21. Sua obra descreve o destino do exército de Napoleão como avançou e recuou de Moscou no inverno de 1812. O esquema funciona tanto como uma linha do tempo como um mapa geográfico contendo o tamanho e a direção do exército, temperatura e pontos de referência e locais. Começando com parte marrom mais espessa, pode-se observar o exército começar a campanha na fronteira polonesa com 422.000 homens. A parte marrom torna-se cada vez mais estreita e a mais profunda torna-se para a Rússia e mostrando as baixas temperaturas. No momento em que Napoleão atinge Moscovo do exército caiu pela metade em tamanho, em decorrência do frio, doenças e do combate. Um retiro começa lento representado pelo gráfico preto que se move cada vez mais da direita para a esquerda culminando na fronteira polonesa com poucos sobreviventes – cerca de 10.000 (FRIENDLY, 2015).

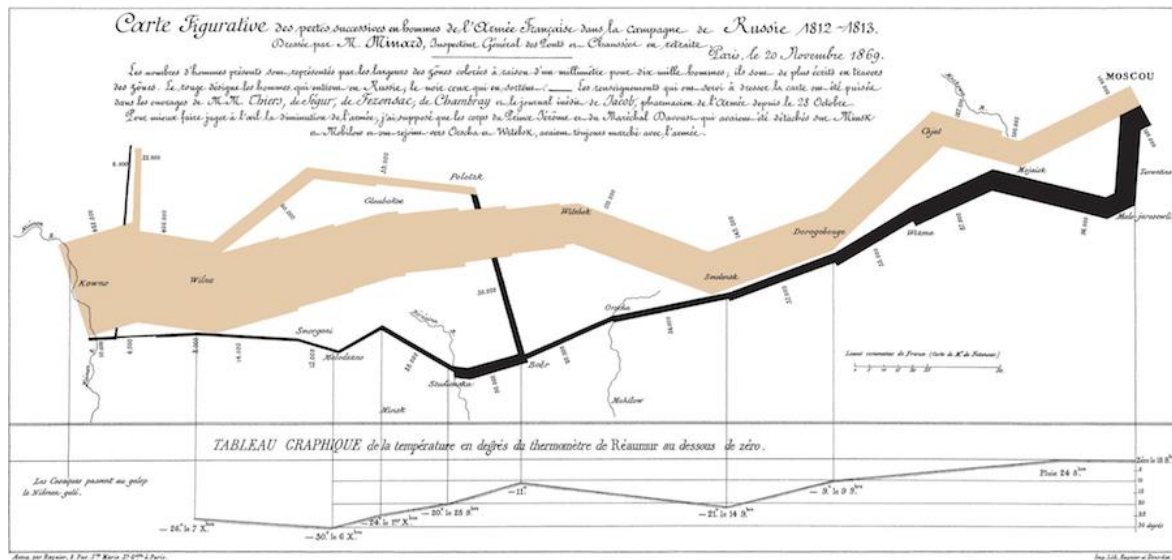


FIGURA 21 - DESTINOS E PERDAS DA CAMPANHA DE NAPOLEÃO ATÉ A RÚSSIA  
 FONTE: BAYLEY (2014)

Em 1898, Charles Booth, mapeou Londres de acordo com a situação socioeconômica da região, como indica a FIGURA 22. No mapa, edifícios marcados por preto são os mais pobres; em azul escuro, os ‘muito pobres’; em roxo e magenta mostrava pessoas ‘razoavelmente confortáveis’; e vermelho e amarelo as classes médias e ‘bem de vida’ (burguesia). Com essa ferramenta, o engajamento dos políticos da época foi grande com a população <sup>1</sup> (LONDON SCHOOL OF ECONOMICS & POLITICAL SCIENCE, 2015).

<sup>1</sup> Este mapa foi recriado em uma versão atual (e comparando com o antigo) no site <http://booth.lse.ac.uk/>



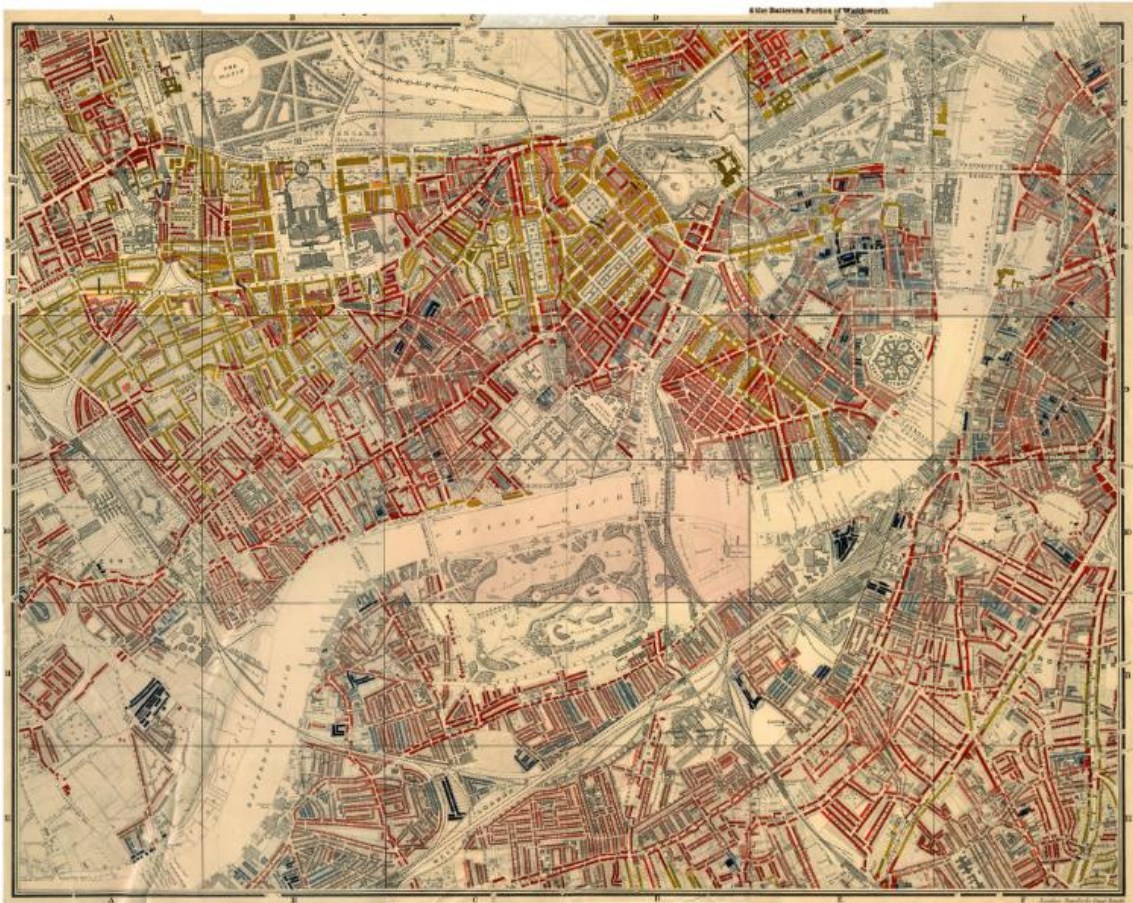


FIGURA 22 - MAPA DA POBREZA DE LONDRES EM 1898, POR CHARLES BOOTH  
 FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Outra técnica usada é o Isotipo, ou *International System of Typographic Picture Education (Isotype)*. Criada nos anos 20 por Otto Neurath (1882-1945) um austríaco matemático, sociólogo e estatístico que acreditava que a informação estatística poderia ser apresentada com clareza através de pictogramas independente da origem do usuário, no sentido de usar padrões universais, descartando o padrão do uso de 'pontos e linhas'. Como fundador e diretor do *Gesellschaftsund Wirtschaftsmuseum* ele tinha diversos dados brutos de audiência para poder aplicar sua nova técnica, como é mostrado na FIGURA 23 pôde expor facilmente as aquisições do museu e os dados de uma melhor forma e auxiliar na tomada de decisão do museu (NEURATH & KINROSS, 2009).

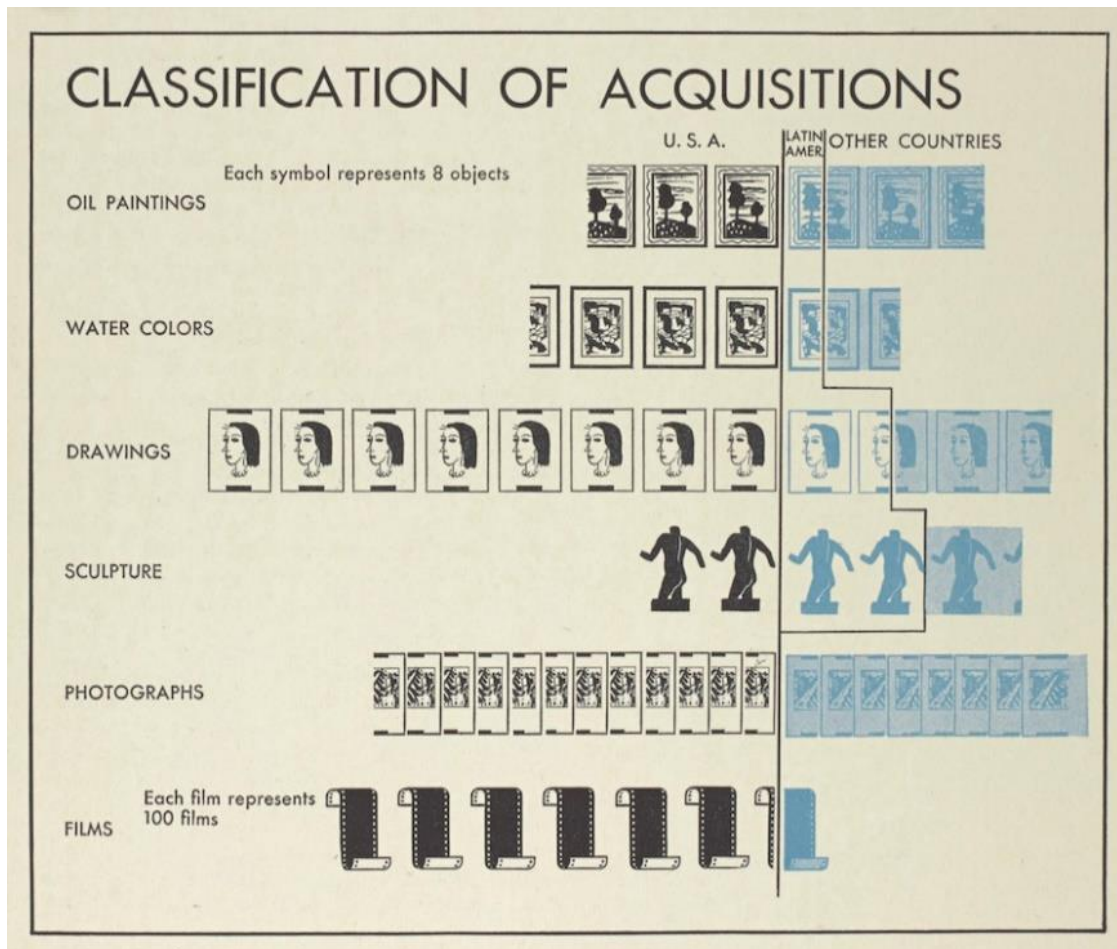


FIGURA 23 - UM EXEMPLO DE ÍCONES UTILIZADOS EM GRÁFICOS ESTATÍSTICOS. "CLASSIFICAÇÃO DE AQUISIÇÕES" DO GESELLSCHAFTSUND WIRTSCHAFTSMUSEUM ELABORADO POR OTTO NEURATH  
 FONTE: BAYLEY (2014)

Luigi Perozzo, um estatístico italiano, produziu uma das primeiras representações em 3D de dados que mostram a faixa etária da população sueca entre os séculos 18 e 19. Neste diagrama, mostrado pela FIGURA 24, são medidos horizontalmente anos, o número de indivíduos na vertical, e os grupos etários mais jovem (mais próxima) em profundidade para dentro e indo para fora da imagem. O uso de 3D para representar os dados é agora comum em visualização científica contemporânea, por exemplo, ciências médicas e de engenharia (CASELLI, VALLIN; WUNSH, 2006).



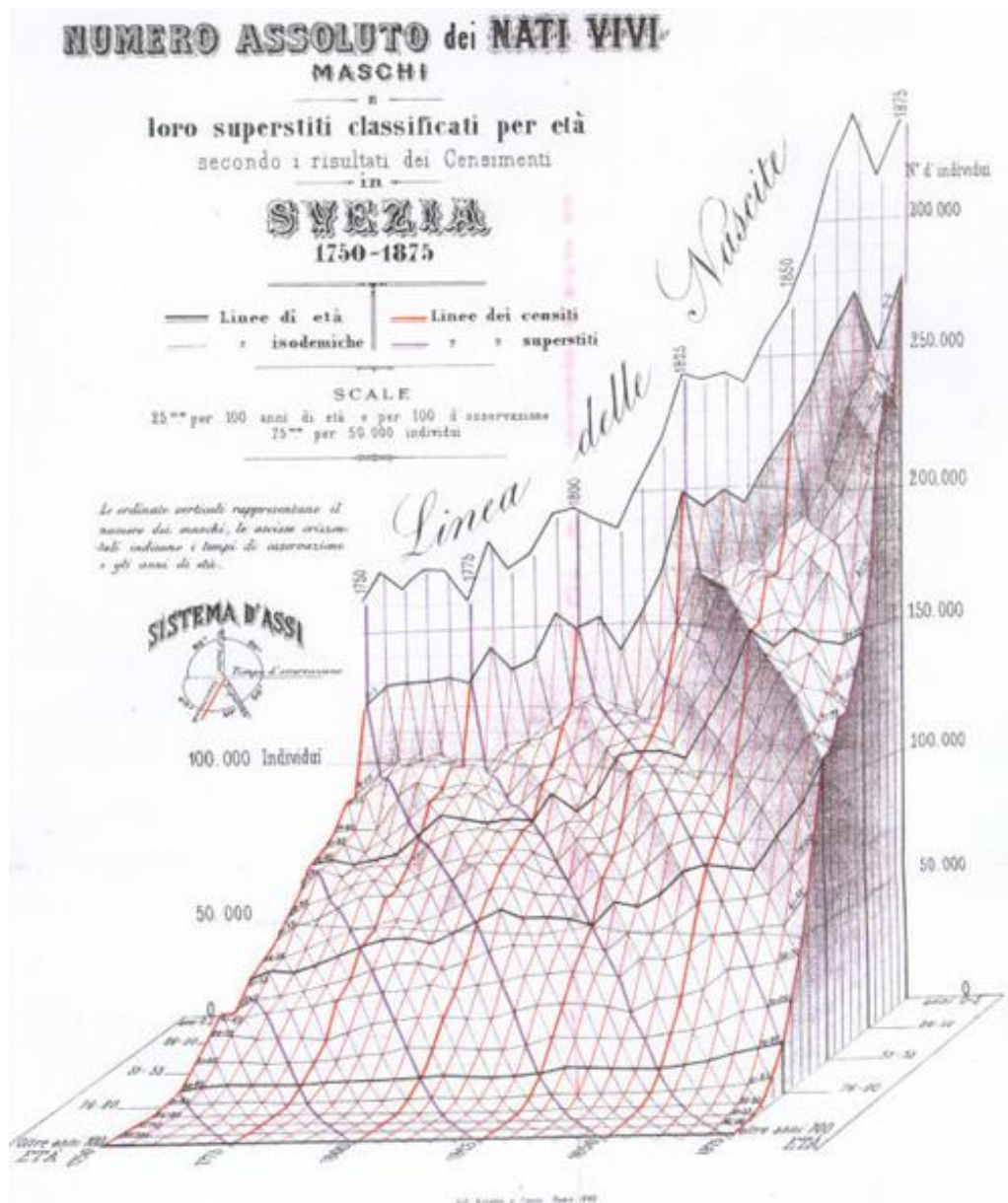


FIGURA 24 - MODELO EM 3D DO CENSO SUECO, POR LUIGI PEROZZO  
FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Segundo Módolo (2007, p.5) o termo infográfico tem sua origem do inglês: *informational Graphics* e tem como função aliar o texto e a imagem com o intuito de transmitir visualmente uma série de dados.

No que diz respeito aos infográficos, Neurath e Kinross (2009) afirmam que Nigel Holmes apresentou no final dos anos 70 na revista *Times*, o que ele denominou ‘explicação gráfica’, introduzindo o termo à cultura popular. Enquanto anterior a ele fosse possível encontrar exemplos desse tipo de visualização na revista *Fortune*, Holmes obteve destaque ao usar o humor junto com as figuras para chamar a atenção dos leitores da revista. Assim, ele apresentou dados de uma forma pela qual prenderia visualmente o leitor naquela imagem da revista (BAYLE, 2014). Ou seja, seria o primeiro infográfico ‘bem feito’. Este infográfico foi publicado na edição de 30 de agosto de 1982 da revista *Time*, como mostra a FIGURA 25.

Lima (2009) afirma que um infográfico pode ser definido como “uma peça gráfica que utiliza simultaneamente a linguagem verbal gráfica, esquemática e pictórica, voltada prioritariamente à explicação de algum fenômeno”.

Para Silva (2007 apud TEIXEIRA, 2011, p. 25) para um bom infográfico tudo deve ser explicado, esclarecido e detalhado - de forma concisa e exata, numa linguagem tanto coloquial e direta quanto possível [...] O didatismo deve estender-se também à disposição visual do que é editado. [...] A apreensão pelo leitor deve ser fácil, clara e rápida. [...] A rigor, tudo o que puder ser dito sob a forma de quadro, mapa, gráfico ou tabela não deve ser dito sob a forma de texto.

Figueiredo (2005) afirma ainda que quando o número de elementos em um infográfico é excessivo, o leitor pode apresentar uma dificuldade em compreender as informações.

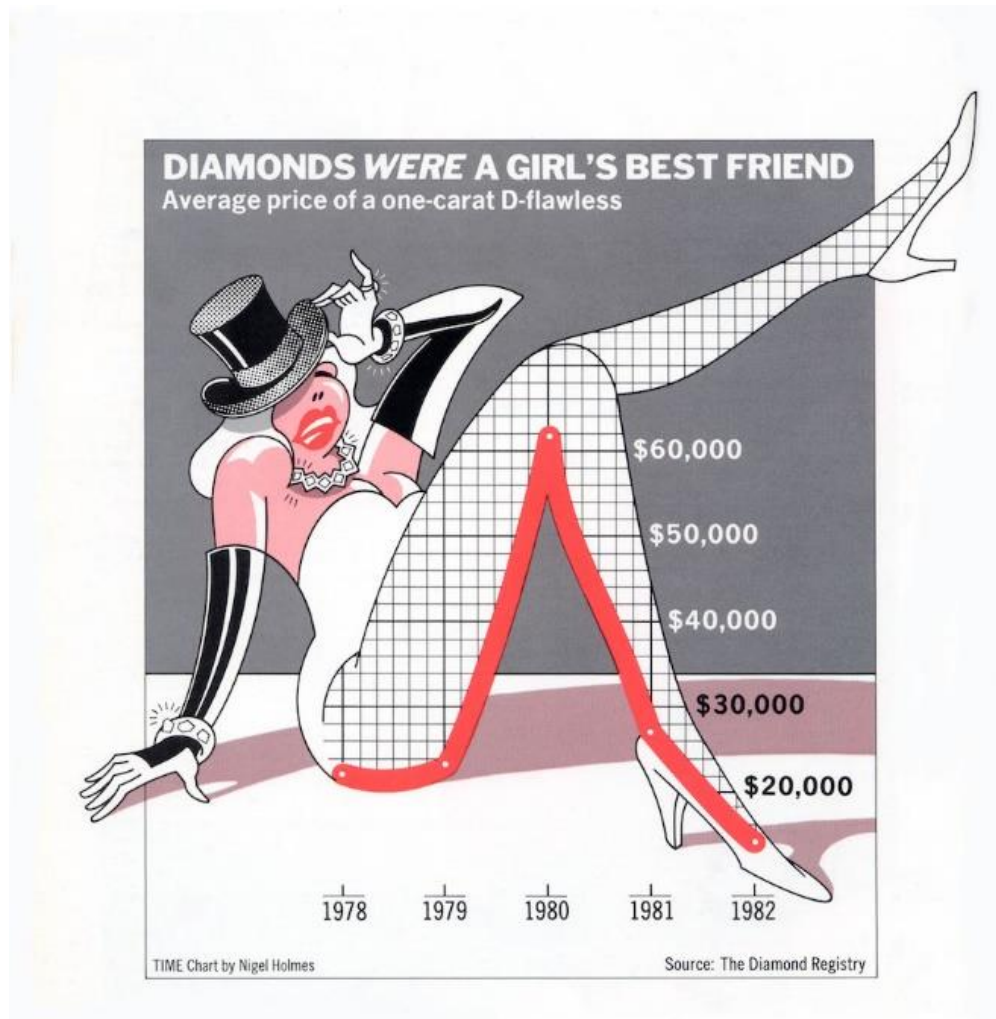


FIGURA 25 - [DA REVISTA TIME EM 30 DE AGOSTO DE TRADUZIDO] "OS DIAMANTES FORAM MELHOR AMIGO DE UMA MENINA." GRÁFICO POR NIGEL HOLMES EM "UMA JÓIA QUE PERDEU SEU BRILHO", MATÉRIA 1982, PÁG.: 66.

FONTE: BAYLEY (2014)

Com os anos 90, vieram as novas tecnologias, e conseqüentemente, as novas técnicas. A técnica *Treemap* aproveita as habilidades naturais do olho para escanear rapidamente, reconhecer e distinguir as imagens. As informações estatísticas são apresentadas usando um posicionamento estratégico, tamanhos e cores. Também são dispostos em categorias que podem ser discriminadas através de dois cliques (SHNEIDERMAN, 1996). A FIGURA 26 explicita, em escalas de preto, os resultados obtidos após o tratamento dos dados. Neste caso, o número de



registros por gênero é mostrado em uma escala em *dégradé*. Quanto mais forte a tonalidade, maior a quantidade de registros em um determinado estilo e quanto mais fraca a tonalidade, menor a quantidade de registros. O *TreeMap* em questão foi criado pela ferramenta *Treemap Macrofocus* GMBH.

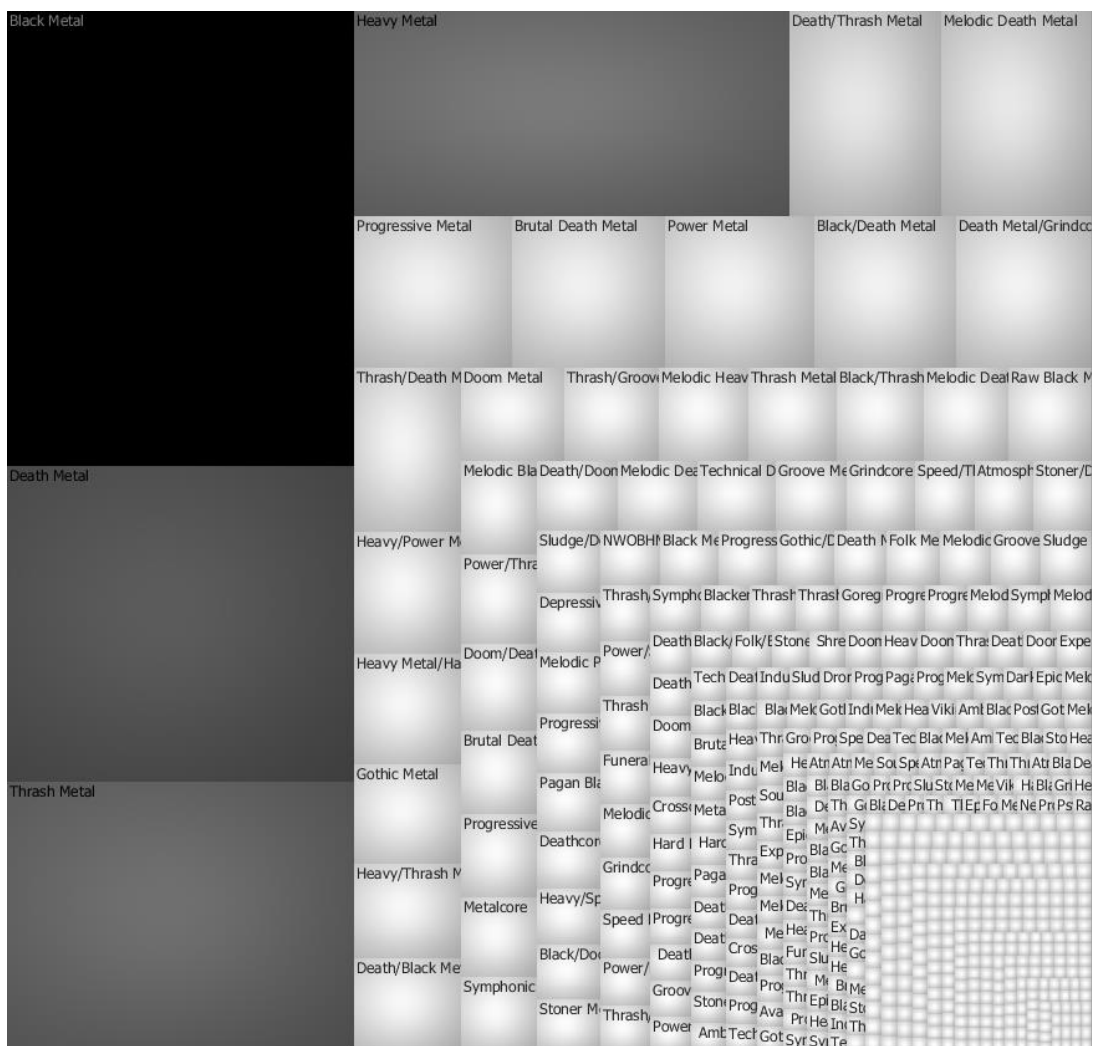


FIGURA 26 - TREEMAP DOS RESULTADOS OBTIDOS APÓS O TRATAMENTO DOS DADOS

FONTE: O AUTOR (2015)

Trabalhando no Laboratório de Harvard para a Computação Gráfica e Análise Espacial na década de 1960, Howard Fisher desenvolveu o primeiro *software*

de mapeamento de uso geral, o SYMAP (WALDHEIM, 2011). Na FIGURA 27, pode-se ver o mapeamento de Connecticut.

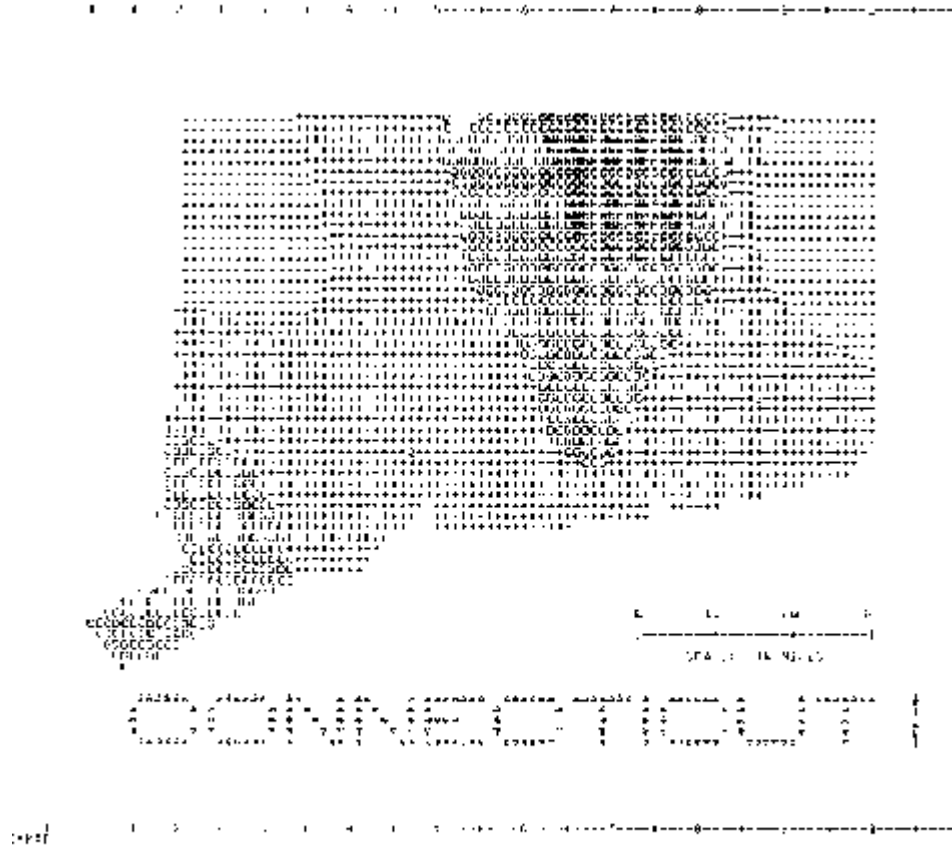


FIGURA 27 - MAPEAMENTO DE CONNECTICUT POR MEIO DO SOFTWARE SYMAP FEITO POR HOWARD FISHER

FONTE: FRIENDLY, DENIS (2015)

Com o surgimento da internet, o avanço das tecnologias e o aumento dos dados disponíveis, é incontável a quantidade de recursos existentes como suporte à visualização da informação. Diferentemente de épocas anteriores quando apenas profissionais poderiam fazê-la, atualmente, qualquer pessoa pode criá-las, como é a proposta de diversas ferramentas de visualização da informação.

Com as figuras apresentadas foi possível ver a grande importância da Visualização da Informação no decorrer da história para o desenvolvimento da humanidade, bem como forma de aprofundar os conhecimentos sobre usabilidade de algumas das técnicas utilizadas ao longo do trabalho.

### 2.3 VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO NO CONTEXTO ATUAL E O CONCEITO DE *KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES*- KDD

A Visualização da Informação tem contribuído com sucesso para o tratamento e análise de informações além de ser importante para prover aos usuários uma visão geral e *insights* sobre as distribuições de dados (SHNEIDERMAN, 2002).

Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) afirmam que o intuito da visualização é a percepção, e não figuras; sendo que os principais objetivos dessa percepção é a descoberta, a tomada de decisões e o entendimento. Como complemento, Nascimento e Ferreira (2005, p. 163) afirmam que a visualização de informação “é uma área emergente da ciência que estuda formas de apresentar dados visualmente de tal modo que relações entre eles sejam melhor compreendidas ou novas informações possam ser descobertas”.

Diversas técnicas de visualização, como gráficos, infográficos e *storyboards*, são usados para permitir manipulação de um grande volume textos e imagens em soluções visuais que facilitem a compreensão da informação. Quanto mais atrativa forem as técnicas, melhor será a transmissão das informações, além de permitir ao usuário o estabelecimento de relações entre os atributos em questão Freitas *et al.* (2001). As técnicas não podem ser usadas indiscriminadamente, por exemplo, a precisão e transmissão de denso volume de informações, necessita ser feita com o cuidado de não sobrepôr as informações pela grande quantidade de recursos visuais, exigindo do usuário uma percepção muito meticulosa para a associação das informações.

A Visualização da informação é uma área na qual aplicam-se técnicas, geralmente interativas, e visam auxiliar a análise e compreensão de um grande

volume de dados (FREITAS, CHUBACHI, LUZZARDI; CAVA, 2001). Dessa forma, é possível afirmar que a visualização da informação é uma área presente tanto no ensino, quanto na pesquisa tecnológica. Com o suporte da visualização, a representação dos dados é muito mais efetiva, ou seja, a partir de um grande volume de dados, extrai-se o máximo de informações de uma forma rápida, clara e precisa (CARVALHO; MARCOS, 2009). Assim, pode-se dizer que a visualização da informação trabalha com a cognição humana. Card, Mackinlay e Shneiderman (1999, p. 10) apresentam maneiras de ampliar a cognição pela visualização da informação:

- 1) Aumentar os recursos de memória e de processamento disponíveis para os usuários, por meio do uso direto dos recursos do sistema visual e da memória de trabalho externa e visual.
- 2) Reduzir a busca por informação, a visualização representa um grande volume de dados em pouco espaço.
- 3) Representação virtual para melhorar a detecção de padrões
- 4) Habilitar operações de inferência perceptiva, a representação virtual torna obvia a resposta de um problema.
- 5) Usar mecanismos de atenção perceptiva para efetuar monitoramento de uma grande quantidade de eventos potenciais.
- 6) Codificar a informação numa mídia manipulável.

A análise de informações através da VI é mais efetiva quando comparado ao conjunto de dados que não possui nenhum tipo de suporte visual. Para entender o processo de VI, Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) desenvolveram um modelo para a criação de estruturas de visualização da informação, apresentado na FIGURA 28.

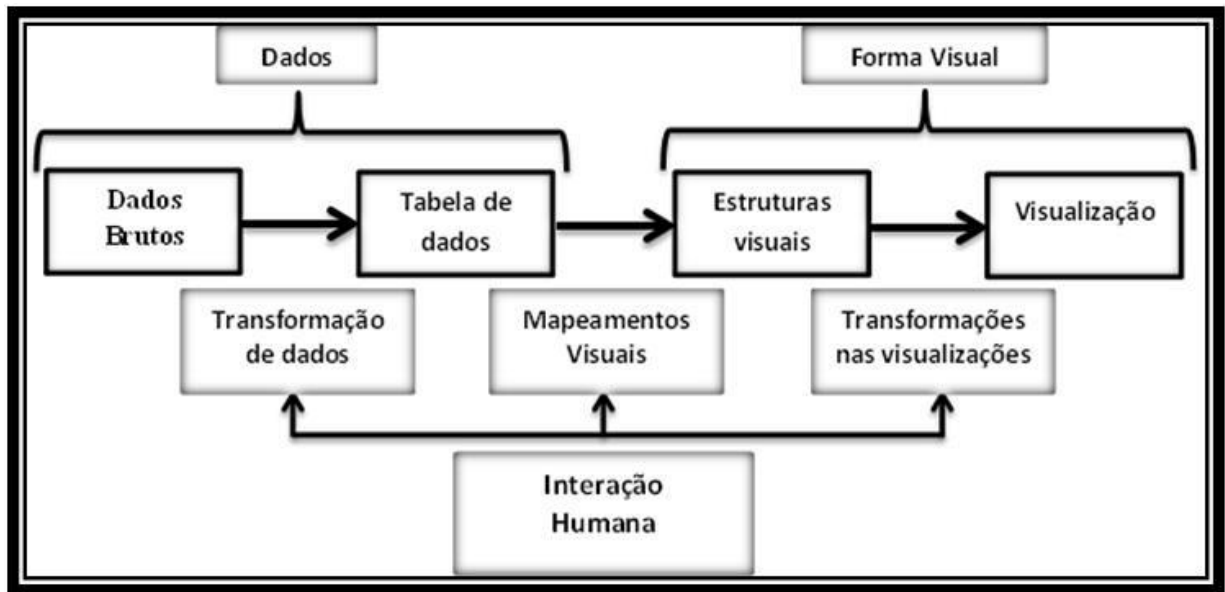


FIGURA 28 - MODELO PARA A CRIAÇÃO DE ESTRUTURAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

FONTE: CARD, MACKINLAY E SHNEIDERMAN (1999, P. 18)

A interação humana ocorre em três etapas: transformações de dados, mapeamentos visuais e definição das propriedades gráficas.

### 2.3.1 Transformações de dados

A interação humana tem início com a chamada **transformações de dados**, na qual é feito o processamento e organização dos dados em uma estrutura lógica. Nessa etapa, envolve-se o tratamento dos dados brutos, eliminando dados redundantes, errados ou incompletos, filtrando e agrupando dados relevantes. Para esta fase são utilizados conceitos da descoberta de conhecimento (*Knowledge Discovery in Databases* – KDD, que será abordado na seção 2.3.4).

### 2.3.2 Mapeamentos visuais

O objetivo primordial dessa etapa é estruturar uma estrutura visual que faça a representação dos dados da tabela. Toda estrutura visual pode ser decomposta em três partes: substrato espacial, marcas e propriedades gráficas das marcas. O substrato é o “espaço para a visualização” e é habitualmente apresentado por eixos – tais como X e Y em um plano cartesiano – divididos em quatro tipos:

- U = eixo não estruturado (ou sem eixo);
- N = eixo nominal (região dividida em subregiões); O = eixo ordenado (região dividida em subregiões, onde a ordem das mesmas tem importância);
- Q = eixo quantitativo (a região tem uma métrica).

As marcas visuais são símbolos gráficos utilizados para representar os itens de dados. Como exemplos de marcas podem ser citados pontos, linhas, áreas, volumes e figuras complexas. Por fim, as propriedades gráficas das marcas são os atributos visuais que caracterizam as mesmas. Sendo assim, o Mapeamento Visual associa os itens de dados a marcas visuais em um substrato visual. Cada atributo dos dados pode ser associado a propriedades gráficas das marcas (Nascimento e Ferreira, 2005).

### 2.3.3 Definição das propriedades gráficas

Por fim, procede-se à definição das propriedades gráficas que distinguem as marcas visuais. As propriedades normalmente utilizadas são: a posição da marca dentro da visualização; a forma, a cor, o tamanho, e a área ou o volume da marca; a orientação, o sentido e a inclinação de marcas do tipo de linha; e a textura de uma marca na forma de área. (BEL, 2014)

Ware (2000) afirma que a visualização da Informação oferece cinco vantagens quando empregada de forma eficiente:

1. Compreensão de grande quantidade de informação;

2. Percepção - a visualização revela propriedades do dado que não podem ser antecipadas;
3. Controle de qualidade - a visualização permite o controle de qualidade dos dados,
4. Porque os problemas se tornam imediatamente aparentes; foco no contexto - a visualização facilita a compreensão de um aspecto dentro do contexto geral dos dados em que esse encontra;
5. Interpretação - a visualização apoia a formação de hipóteses que propiciam futuras investigações.

Na visão de Keim<sup>2</sup> (2000, apud BEL 2014), a integração da VI com o processo de decisão humana faz com que o indivíduo consiga entender os resultados para tomada de decisão mais eficiente. Com a aplicação de múltiplas visualizações sobre o mesmo conjunto de dados, o usuário tem mais possibilidades de observar os dados sob várias perspectivas, possibilitando uma exploração mais efetiva dos dados.

#### 2.3.4 Knowledge Discovery in Databases - KDD

O conceito de KDD para Fayyad, Piatetsky-Shapiro Smyth (1996, p. 40-41) pode ser definido como “um processo, de várias etapas, não trivial, interativo e iterativo, para identificação de padrões compreensíveis, válidos, novos e potencialmente úteis a partir de grandes conjuntos de dados”. Como forma explicativa, Goldschmidt e Passos (2005) esclarecem acerca desta definição:

O termo iterativo sugere a possibilidade de repetições integrais ou parciais do processo de KDD e a expressão não trivial alerta para a complexidade normalmente presente na execução de processos de KDD. Já com relação a expressão padrão válido indica que o conhecimento deve ser verdadeiro e adequado ao contexto da aplicação de KDD e o termo padrão novo deve acrescentar novos conhecimentos aos existentes, para que todo esse processo gere conhecimento útil que pode ser aplicado de forma a proporcionar benefícios ao contexto de aplicação de KDD. (GOLDSCHIMIDT; PASSOS, 2005 apud. MACEDO; MATOS, 2010, p. 23-24).

---

<sup>2</sup> KEIM D. A. (2000). **Designing Pixeel- Oriented Visualization Techniques: Theory and Applications**, IEEE Transactions on Visualisation and Computer Graphics, V.6 n5, p58-59

De acordo com Boente, Goldschmidt e Estrela (2008), os objetivos do usuário podem ser verificados a partir de uma espécie de “*checklist*”:

- a) Identificação de pessoas e áreas envolvidas com a aplicação de KDD;
- b) Levantamento do *hardware* e *software* existente;
- c) Levantamento bases de dados disponíveis;
- d) Análise de bases de dados, procurando compreender o significado e a relevância dos atributos, avaliar a qualidade e a quantidade dos dados disponíveis;
- e) Esboço de uma lista inicial de necessidades e expectativas por parte das pessoas e áreas envolvidas;
- f) Identificação e documentação de um conhecimento prévio.

Seguido então, pela fase de pré-processamento, os dados são selecionados, limpos, codificados e enriquecidos Segundo Boente, Goldschmidt e Estrela (2008), cada fase pode ter suas principais funções descritas como:

- 1) Seleção de dados: identifica-se quais as informações vão ser consideradas durante o processo de KDD;
- 2) Limpeza de dados: a fim de segurar a qualidade, completude, veracidade e integridade, corrige-se as informações erradas, inconsistentes e/ou sobressalentes. Válido destacar que essa correção não deve comprometer as informações da base de forma a não afetar o conhecimento extraído no processo final. Especialmente neste tópico, Goldschmidt e Passos (2005) apontam funções que podem ser aplicadas:
  - a) Limpeza de informações ausentes: elimina-se valores ausentes no conjunto de dados;
  - b) Limpeza de inconsistências: elimina-se valores inconsistentes no conjunto de dados;
  - c) Limpeza de valores não pertencentes aos domínios: identifica-se e elimina-se valores que não pertencem ao domínio dos atributos do problema explorado.
- 3) Codificação dos Dados: Para fins de mineração de dados, os dados são codificados com forma de entrada dos algoritmos que serão utilizados. Estes, podem ser codificados de forma: Numérica – Categórica (que transformam



valores reais em categorias ou intervalos; ou categórica – Numérica, que representa numericamente valores de atributos categóricos.

- 4) Enriquecimento dos dados: o objetivo é acrescentar aos dados informações relevantes, de forma a fornecer melhores informações para o processo de KDD, assim permite-se realizar pesquisas para complementação dos dados bem como consultadas a bases de dados externas.

Após esse pré-processamento, os dados passam por uma mineração dos dados. Fayyad *et al.* (1996 apud MACEDO; MATOS, 2010) afirmam que “esta etapa consiste na aplicação de algoritmos específicos, que extraem padrões a partir dos dados”. A partir deste conhecimento, seleciona-se o algoritmo correto para então passar pelas principais tarefas de mineração de dados, que são:

- a) Descoberta de Associação: Goldschmidt e Passos (2005 apud Brusso, Cervo e Geyer, 2002), definem esta etapa como uma etapa da Mineração de Dados, que se tem como objetivo encontrar padrões e/ou relações entre os dados. A priori, de acordo com Agrawal (1993), GSP (*Generalized Sequential Pattern algorithm*), DHP (*Direct Hashing and Pruning*), entre outros, são exemplos de ferramentas que implementam a tarefa de descoberta de associações
- b) Classificação: encontra-se uma função com o intuito de mapear um conjunto de registros em um conjunto de rótulos pré-definidos, denominado classes. Como exemplos de algoritmos que se aplicam nessa tarefa de classificação, Redes Neurais (DIAS; PACHECO, 2005), Algoritmos Genéticos (DIAS; PACHECO, 2005) e Lógica Indutiva (DUARTE, 2001);
- c) Regressão: semelhante a classificação, analisa-se valores numéricos, com o intuito de apresentar uma previsão a partir do histórico dos dados contidos dentro da base trabalhada. Áreas como Estatística, Redes Neurais, oferecem ferramentas similares no auxílio para a implementação da tarefa de regressão (MICHIE, SPIEGELHALTER, TAYLOR, 1994);

- d) Clusterização ou análise de agrupamento: Por meio do agrupamento de dados os *clusters* são definidos a partir de similaridade ou modelos probabilísticos. Promove a combinação de um dado a uma ou várias classes categóricas, onde classes definidas pelos dados, diferente da fase de classificação onde as classes já estão pré-definidas. Esta análise serve para verificar a existência de grupos dentro de um conjunto de dados, e conseqüentemente, determiná-los (SFERRA; CORRÊA, 2003). Esta tarefa pode ser feita por algoritmos tais como *K-Means*, *K-Modes*, *K-Prototypes*, *K-Medoids*, *Kohonen* (CARLANTONIO, 2001);
- e) Sumarização: esta fase se fundamenta em identificar e indicar as características comuns entre os dados (GOLDSCHMIDT; PASSOS, 2005). Como exemplos de tecnologias que podem ser utilizadas: Lógica indutiva e Algoritmos Genéticos;
- f) Detecção de desvios: Nesta fase detecta-se registros que estão fora do padrão estabelecido (o padrão que foi considerado normal) (BOENTE, GOLDSCHMIDT; ESTRELA, 2008);
- g) Descoberta de Sequências: Esta fase serve para encontrar padrões de dados escondidos numa sequência de estudos temporais. Esta etapa pode ser reputada como uma extensão da tarefa de Descoberta de Associações onde buscam-se encontrar itens frequentes dentro de transações ocorridas dentro de um determinado período (período este, normalmente longo).

O QUADRO 1 mostra a relação das tarefas com os algoritmos que podem ser utilizados:

<b>TAREFA</b>	<b>ALGORITMOS</b>
Classificação	Árvores de Decisão e Redes Neurais
Agregação	Métodos Estatísticos e Redes Neurais
Associação	Métodos Estatísticos e Teoria de conjuntos
Regressão	Métodos de Regressão e Redes Neurais
Predição	Métodos Estatísticos e Redes Neurais

QUADRO 1 - TAREFAS DA MINERAÇÃO DE DADOS E ALGORITMOS UTILIZADOS

FONTE: BOENTE, GOLDSCHMIDT & ESTRELA (2008)

Em seguida, a etapa de Pós-Processamento serve como forma de compreensão aos resultados obtidos na Mineração de Dados, a fim de facilitar a sua avaliação e compreensão. Para expor os resultados de uma forma mais acessível, pode-se incluir gráficos, diagramas e outras variações de relatórios demonstrativos (BOENTE, OLIVEIRA; ROSA, 2007). Nesta fase, segundo Nicolaio e Pelinski (2007), os dados passam pelas fases de:

- a) Avaliação: nesta etapa, como o próprio nome já diz, avaliam-se os dados extraídos da base por meio de critérios, como precisão, compreensibilidade e interessabilidade.
- b) Interpretação e Explicação: respalda-se em tornar os resultados extraídos compreensível ao usuário.
- c) Filtragem: consiste em filtrar o resultado obtido para que a análise do resultado possa ser utilizada no processo de tomada de decisão
- d) Interpretação: interpretam-se os resultados obtidos, sendo que, esta fase, eventualmente pode requerer a repetição de um ou mais passos anteriores. Entretanto, esta fase costuma ser vista apenas como uma simples visualização dos dados.

## 2.4 APOIO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI) NA VISUALIZAÇÃO

Segundo Alecrim (2013): “A Tecnologia da Informação (TI) pode ser definida como o conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos computacionais que visam permitir a obtenção, o armazenamento, o acesso, o gerenciamento e o uso das informações completo”.

Uma vez que a Tecnologia da Informação tem tido um significativo avanço na última década, é notável o surgimento de novas ferramentas como suporte de trabalho. A partir disso, no ramo da visualização da informação, é possível encontrar diversos *softwares* para a criação de gráficos. Alguns deles são apresentados a seguir.

### 2.4.1 QUADRIGRAM

O *Quadrigram* é uma ferramenta paga (com o seu respectivo período de teste) criado pela empresa espanhola Bestiario, que permite que o usuário trabalhe facilmente *online* com seus dados, através da criação de gráficos e tabelas personalizadas. Um ponto positivo dessa ferramenta é que é possível vincular sua conta do Google, fazendo *upload* direto do Google Drive e outros serviços do Google. A empresa dispõe aos usuários uma série de vídeos-tutoriais para auxiliar no seu manuseio. A ferramenta está disponível no site <http://www.quadrigram.com/>

### 2.4.2 MANY EYES

*Many Eyes* é um *software* desenvolvido pela IBM. Esta ferramenta oferece ao usuário diversos tipos de visualizações com fácil uso, tudo *online*. O uso dessa ferramenta é feito desde estudantes até os mais experientes pesquisadores, pelo fato de trabalhar de uma forma fácil com grandes bases de dados, além do resultado do trabalho ficar na nuvem, podendo ser consultado a qualquer momento pelo usuário. A ferramenta está disponível no site: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/many-eyes/> e está em processo de ser incorporado na ferramenta de *Business Intelligence*.

### 2.4.3 TREEMAP MACROFOCUS GMBH

Diferente dos outros *softwares*, essa ferramenta tem como ‘especialidade’ apenas *Treemaps*. Outro ponto dele é que a ferramenta não é *online*. O usuário precisa fazendo *download* do *software* para um período de avaliação. É possível manuseá-lo totalmente *offline*, e o *software* permite disponibilizar o resultado *online*. Apesar de não ter uma interface amigável, ele é um *software* prático e leve. A ferramenta pode ser baixada para um período de avaliação no site: <http://www.treemap.com/>

#### 2.4.4 CHARTSBIN

A ferramenta permite ao usuário gerar gráficos interativos em forma de mapa sem grandes dificuldades, tudo *online*. Apesar do seu visual enxuto, o *site* oferece o mapa *mundi* e de alguns países (por exemplo, não é possível criar um mapa interativo do Brasil), sendo possível separá-los por estado ou região. O *software* permite o compartilhamento por meio de *embed code*. A ferramenta está disponível no *site*: <http://chartsbin.com/>

#### 2.4.5 INFOGR.AM

*INFOGR.AM* é uma ferramenta 100% *online* e oferece ao usuário 30 tipos de gráficos diferentes além de infográficos. Com *layouts* prontos, permitindo pequenas alterações de *layout* para usuários gratuitos. Caso seja usada a versão paga, o site permite várias opções adicionais, como criar 4 novos tipos de gráficos diferentes. Um ponto positivo é que a sua visualização é interativa e dispõe de um *design* agradável. A ferramenta está disponível no *site*: <https://infogr.am/>

#### 2.4.6 WORDLE.NET

No que se diz respeito a criação de *Word Cloud*, o *Wordle.net* é uma ferramenta *online* ideal para este tipo de visualização. Disponibiliza diversas opções como alterar o estilo e cor da fonte e cor de fundo. A ferramenta suporta trabalhar com uma grande quantidade de dados com uma resposta rápida. A ferramenta está disponível no *site*: <http://www.wordle.net/>

## 2.5 O OBJETO DE ESTUDO - *ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES*

O site *Encyclopædia Metallum: The Metal Archives*, ou apenas *Metal Archives* foi criado em 2002 por dois canadenses que utilizam os pseudônimos *Hellblazer* e *Morrigan* e tem como objetivo prover informações básicas sobre as bandas de metal (e seus subgêneros) ao redor do mundo. É definido por Matt Sullivan (2009), colunista da revista *Nashville Scene* como “a *database* central para tudo que é de ‘tr00’ *metal*”. A revista *Terrorizer*<sup>3</sup>, especializada em metal descreve o site como “uma lista de todas as bandas de *metal*, com discografias completas, com um fórum ativo próprio e uma lista de membros de interligação que mostra a beleza sempre incestuosa da cena do *metal*”.

É um banco de dados relevante para a comunidade, possuindo diversos tipos de informações, tais como: nome, gênero, país de origem, letras, cidade de origem, período de atividade, selo além de discografia, logo e nomes dos integrantes.

O site incentiva as pessoas a mandarem conteúdo sobre bandas; seja ele resenha ou outras informações. Por exemplo, quando o usuário se cadastra, ele começa com a posição chamada de ‘*mallcore kid*’, algo próximo a *poser*, uma adaptação do francês para o inglês de *poseur*. *Poseur*, por sua vez é, segundo o dicionário *online* de Cambridge “alguém que finge ser algo que não é, ou para ter qualidades que ele não tenha”.

Existe uma política de envio de conteúdo sobre alguns gêneros, subgêneros e bandas. Sempre passam pelos moderadores antes de estarem disponíveis *online* para todos os usuários a fim de evitar o acúmulo de informações repetidas. Também é frequente o reenvio de conteúdos por outros usuários. Existe um *Frequently asked questions* (FAQ) ou “perguntas frequentes” para os usuários tirarem as dúvidas em relação ao site e ao envio, bem como informações de contato. O banco de dados do

---

<sup>3</sup> <http://www.terrorizer.com/>

site, na versão de dezembro de 2014 conta com uma quantidade próxima de 100.000 bandas em seu banco de dados, tendo como inserção anual média de 9.000 bandas

Ao acessar o site, é possível fazer uma pesquisa por bandas no campo de pesquisa no canto superior direito da página inicial do site, ou então fazer uma busca aleatória, como é mostrado na

Ao se selecionar uma banda, aparecerão as informações básicas sobre ela ao topo e no caso das bandas maiores, um pequeno resumo de sua trajetória. Além disso, aparecerão abas com respectivamente: informações sobre a discografia da banda, membros, críticas, artistas similares e links relacionados à banda. Pode-se verificar que o site em si não proporciona nenhum tipo de visualização geral dos dados.

The screenshot shows the profile page for the band Exodus on the Encyclopaedia Metallum website. The page is titled "EXODUS" and features a dark, metallic theme. At the top, there is a search bar and navigation links for "HELP", "RULES", and "FORUM". The band's name "EXODUS" is prominently displayed in a stylized, red and white font. Below the name is a photograph of the band members. The main content area includes a "DISCOGRAPHY" section with a table listing the band's releases, including demo tapes, full-length albums, and live recordings. The table columns are "Name", "Type", "Year", and "Reviews".

Name	Type	Year	Reviews
1982 Demo	Demo	1982	4 (74%)
Die by His Hand	Demo	1983	
1983 Rehearsal	Demo	1983	2 (55%)
A Lesson in Violence	Demo	1984	
Combat Tour Live: The Ultimate Revenge	Split video	1985	
Bonded by Blood	Full-length	1985	19 (91%)
Pleasures of the Flesh	Demo	1986	
Pleasures of the Flesh	Full-length	1987	14 (80%)
Fabulous Disaster	Full-length	1989	14 (82%)
The Lunatic Parade	Single	1990	
Objection Overruled	EP	1990	1 (35%)
Impact Is Imminent	Full-length	1990	14 (81%)
Good Friendly Violent Fun	Live album	1991	2 (65%)
A Lesson in Violence	Compilation	1991	

FIGURA 29 - PRINTSCREEN DO REGISTRO DA BANDA EXODUS NO SITE ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES

FONTE: ENCYCLOPÆDIA METALLUM: THE METAL ARCHIVES (2015)



## 2.6 ORIGEM DO METAL

Uma breve contextualização sobre o gênero Metal é apresentada neste tópico de modo a fornecer subsídios para melhor compreensão do objeto de estudo.

É válido destacar que neste tópico foram retiradas diversas passagens do documentário “Metal – The Headbanger’s Journey” (2005), dirigido pelo antropólogo Sam Dunn.

Não há consenso sobre a origem do gênero ‘*metal*’ diversas são as opiniões, do visto que tem sua origem no *Rhythm & Blues* e no *rock*. Geddy Lee, vocalista e baixista da banda canadense Rush afirma que tudo começou com uma banda chamada Blue Cheer. Bob Ezrin famoso por ter sido produtor musical de grandes bandas como Pink Floyd, Kiss e Alice Cooper, afirma que o início foi com a banda Led Zeppelin. Lemmy Kilmster, vocalista da banda Motorhead, afirma que tudo começou com o Deep Purple. Porém, muitas pessoas (principalmente músicos, como por exemplo os vocalistas Randy Blythe, da banda Lamb of God, Rob Zombie, das bandas White Zombie e Rob Zombie, afirmam que a primeira banda que passou de rock para metal, foi o Black Sabbath. No documentário “Metal – The Headbanger’s Journey” (2005) Tony Iommi, guitarrista e líder do Black Sabbath, afirma que apenas colocou algumas notas com uma timbragem diferente. Essa timbragem diferente nas cordas da guitarra foi uma adaptação à prótese que ele passou a utilizar em decorrência de um acidente em que teve parte do seu dedo indicador e médio amputada, (WALL, 2014) e, conseqüentemente, criou um novo estilo: o *Heavy Metal*. Marcado por ocultismos e temas de religião, o Black Sabbath ficou conhecido por explorar a escala de blues, em SI bemol (5ª diminuída) ou o tritão. Essa nota, que na idade média não era permitida por ser ‘este o som da invocação das bestas’, passou a ser sua marca registrada. O fato causou muita repercussão sobre a banda, mas principalmente pelo ‘novo estilo’ (METAL – The headbanger’s journey, 2005).

## 2.6.1 GÊNEROS DO METAL

A partir do *Heavy Metal*, surgiram diversas vertentes. Cada uma com a sua peculiaridade. Em relação à quantidade de gêneros e subgêneros, é impossível detalhar sobre cada estilo, visto que existem muitos gêneros que resultam da mistura de dois ou mais. Entretanto, destacam-se os seguintes: *Heavy Metal*, *Black Metal*, *Death Metal* e *Thrash Metal*; descritos a seguir. Estes gêneros se destacam, não só pelo número de bandas, mas também pela grande diversidade de outros subgêneros

### 2.6.1.1 Heavy Metal

O *Heavy Metal* emergiu como um novo estilo musical na cena cultural americana, sendo caracterizado por guitarras com timbres mais pesados que o usado no *rock*. Tem sido um assunto controverso desde sua inserção, no fim dos anos 60, com o Black Sabbath. Como a popularidade do gênero, o número de fãs expandiu para uma nova cultura urbana (GROSS, 2004). Destacam-se as bandas: Judas Priest, Accept, Saxon e Iron Maiden.

### 2.6.1.2 Death Metal

O *Death Metal* é geralmente uma referência a qualquer música caracterizada por uma combinação de instrumentos afinados em tonalidade mais grave, baterias rápidas principalmente pelo uso da técnica *blast beat*, *riffs* rápidos e vocais guturais (PURCELL, 2003). Destacam-se as bandas Morbid Angel, Krisiun, Death, Autopsy e Suffocation.

### 2.6.1.3 Black Metal

*Black Metal* é um subgênero do *Heavy Metal* que apareceu na Inglaterra em meados dos anos 80. O gênero combina ideais políticos e religião, principalmente satanismo, além da criação de uma atmosfera sombria. Essa subcultura propagou-se na Noruega no começo dos anos 90 devido a episódios como assassinatos e queima de igrejas (MOYNIHAN; SØDERLIND, 2003). Musicalmente, o *Black Metal* lembra parcialmente o *Death Metal*. O motivo pelo som agressivo, porém, no *Black Metal*, usa-se tons menores, e o uso de palhetadas rápidas, acompanhando a bateria. Os vocais nem sempre são guturais, normalmente são mais ‘rasgados’. As letras das músicas de *Black Metal* envolvem ocultismo, satanismo, anticristianismo/antireligião. O visual dos músicos é peculiar, pelo uso do couro e da pintura *Corpse Paint*, uma pintura no rosto preta e branca. Sua origem é relacionada a pinturas de guerras antigas. Um diferencial do *Black Metal* é o uso do termo ‘tr00’, que se refere a palavra ‘true’ [verdade/verdadeiro, em inglês]. Os zeros fazem alusão a letra ‘o’ que é uma prática comum na comunidade *hacker*. Termo que com o tempo passou a ser usado de uma forma geral no mundo do metal.

Assim como o *thrash*, o *black metal* evoluiu do *punk* e do *heavy metal* britânico, com elementos teatrais adicionais adotados do *shock rock*. Seu som é cru, mas também épico e atmosférico, como *punk* misturado com Varg, líder da banda *Burzum*, na qual ele mesmo toca todos os instrumentos. Polêmico por ter sido preso por matar Euronymous, ex-guitarrista da banda *Mayhem*, e vestido como Alice Cooper, ícone do metal por ter shows teatrais (METAL – The headbanger’s journey, 2005).

Destacam-se neste sub-gênero as bandas: *Immortal*, *Dark Throne*, *Marduk*, *Mayhem*, *Burzum*, *Gorgoroth* e *Behemoth*.

#### 2.6.1.4 Thrash Metal

No *Thrash Metal*, o destaque é a combinação do som da bateria, onde se alterna o bumbo (pode-se usar o bumbo duplo) com a caixa com o som agressivo da guitarra. Em relação aos vocais, normalmente são levemente mais finos, porém, isso não é regra. As letras normalmente são relacionadas a protesto. (BOWAR, 2015)

No documentário de *Get Thrashed* (2006), Danny Lilker, baixista e fundador da banda Nuclear Assault afirma: “A palavra ‘*Thrash*’ veio da cena *Hardcore*. As bandas de *Hardcore* tocavam rápido, e as bandas de metal se influenciaram e virou *Thrash Metal*”. Para Gary Holt, um dos nomes mais importantes no que se diz respeito a *Thrash Metal*, guitarrista da banda Exodus e atualmente guitarrista do Slayer, “O termo *Thrash Metal* surgiu porque o público destruía tudo.” [Válido destacar que a tradução literal de *Thrash* para o português é bater/castigas/malhar/açoitar]. Para Eddie Trunk, personalidade da TV e do Rádio nos EUA: “Quando se pensa em *Thrash*, existem algumas regiões na Europa que podem dizer ter sido a origem. Mas na verdade o *Thrash* nasceu nos EUA.

É válido esclarecer que grande parte das bandas pioneiras do gênero surgiram na Bay Area (California).

Destacam-se as bandas: Exodus, Overkill, Destruction, Kreator, D.R.I., Slayer, Anthrax e Testament.

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta o percurso metodológico da pesquisa, bem como instrumentos utilizados, cenários, e participantes.

Com relação à sua abordagem segue o método quantitativo e o tipo da pesquisa é descritiva. O universo da pesquisa sendo o site da *Encyclopædia Metallum: The Metal Archives* e tendo como amostra a base de dados das bandas desde sua criação até dezembro de 2014.

#### 3.1 PROCEDIMENTOS ADOTADOS

Com conhecimento na área musical, o autor selecionou um site com dados relacionados a bandas de rock e que apresentava falta da correta utilização de técnicas de visualização. O site escolhido foi o com maior base de dados encontrado pelo autor sobre o assunto: *Encyclopædia Metallum: The Metal Archives*.

Para a obtenção da base de dados do site foi feito contato direto por *e-mail* com os seus criadores em meados de 2014. A resposta com o arquivo requerido foi recebida em dezembro do mesmo ano. A base foi enviada numa planilha *Microsoft Excel* contendo um total de 99.175 bandas com os seguintes metadados:

- *Band name* (Nome da banda);
- *Genre* (Gênero);
- *Lyrical Themes* (Principais temas abordados nas músicas);
- *Formed in* (Início);
- *Country* (País);
- *Location* (Cidade);
- *Status*;
- *Current/last label* (Selo);
- *Years active* (Período de atividade).

O banco de dados fornece uma vasta variedade de informações, no entanto, apresenta uma série de problemas. Apesar de possuir os metadados, estes estão dispostos de forma que dificulta o trabalho de recuperação das informações. Outro grande problema são os caracteres especiais associado com a gramática da língua da base, visto que a base é oriunda do Canadá e está toda em inglês. O inglês não dispõe de acentuações (ã, õ, é, ñ, etc) nem caracteres de idiomas nórdicos e do russo (æ, å, ø, etc), fazendo com que ocorra substituições automáticas (e confusas) pelo próprio *software*, como é explicitado na FIGURA 30. Para isso, houve a necessidade de fazer diversos tratamentos nos dados, mas principalmente, a separação em células para cada metadado e a substituição das mudanças que o software fez na base. O que foi basicamente um problema *de character encoding*.

Como pode ser visto na FIGURA 30. Este problema foi resolvido com a descoberta e utilização do conjunto correto de *encoding*. Ishida (2010) define *character encoding* como:

Basicamente, significa que todos os caracteres são armazenados em computadores utilizando-se códigos, semelhante às cifras usadas na espionagem. Uma codificação de caracteres é uma chave para destravar (i.e. quebrar) o código. É um conjunto de relações entre os *bytes* que representam números no computador e caracteres no conjunto de caracteres codificado. Sem a chave, os dados parecem como lixo.

Band name	Genre	Lyrical themes	Formed in	Country	Location	Status	Current/last label	Years active
T.O.O.H.	Misanthri	Gore	1993-2005	2011-?				
Äl..	De Emotions	Life	2002	Czech Republic	Prague	Split-up	Quatuka Records	2002-?
Šilverdoll	Fantasy	Human issues	1996	Sweden	NykÅŕping	Active	Massacre Records	1996-?
Šuicide Š	Death	Horror	1998	Singapore	Tampines	Active	Spider	1998-?
'... [l]ight	Destroyin	Possessin	Creating	Ontario	On hold	Serpents Head Reprisal		1996-?
'Big Jim' S	Tennessee					Active	Independent	N/A
(M) Inc.;	Florida					Active	Independent	2009-?
((...))	Drone/Doom Metal	Instrumental	2012	Indonesia	Yogyakarta	Active	Independent	2012-?
((AUMAN	Palemba	Pride	Fantasy	South Sumatra		Active	Independent	2010-?
((Thorlock	Missouri					Active	Pissfork Anticulture	N/A
(Deadly) S	Baden-W.	2004-?	(as	Deadly)	Silence)			
(drama);"	2004-?	(as						
(EchO);"M	Lonelines	Dreamlik	Sorrow	Loss	20	Lombardy	~2007-?	(as EchO)"
(god-rot);	Self-desti	New York				Active	Epitomite Productions	2005-?
(Jhator);	Death 'n' Roll					N/A	Sweden	AlingsÅŕs
(Psychopa	Society	Anti-Religion	2009	Finland	Uusimaa	Active	BWK Records	2009-?
(sic);"Dea	Minnesota					Split-up	Independent	1993-1996"
(Sworn);"	Åŕle-de-France					Active	Independent	N/A"
(V.E.G.A.)	Piedmon	Norway				Active	Vega-Korporation	N/A"
(waning);	Ambient	Love	Nature	Death	2	California		Active
+3 Broads	Fantasy	Victoria				Active	Unlistenable Shit CDs	2006-?"
- - -"	Atmospheric Black Metal					N/A	Sweden	Active
...;"Depre	Post-Blac	Emilia Ro	2013-?"					

FIGURA 30 – SCREENSHOT DA TABELA RECEBIDA COM PROBLEMA DE ENCODING  
 FONTE: O AUTOR (2015)

A partir da base de dados do site *Metal Archives*, foi feito um primeiro tratamento das informações por meio do uso da técnica do KDD. O *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), para Fayyad *et al.* (1996) é o processo que automatiza a identificação e reconhecimento de padrões dentro de um banco de dados, dessa forma, mostrou-se eficiente e eficaz no âmbito de tratar os dados.

Dessa forma, os dados em questão passaram pelas seguintes etapas com suporte do *Microsoft Excel* 2013:

- Limpeza dos dados: Após o *download* da base (baixada no formato CSV), foi necessário tirar caracteres e informações repetidas ou em excesso
- Integração dos dados: os dados dos metadados que antes estavam separados, foram combinados e integrados em um único campo;



- c) Seleção dos dados: Nessa etapa, foi feita a seleção dos dados a ser trabalhados.
- d) Transformação dos dados: Nessa etapa, os dados foram padronizados de forma a não ter erros para então poder usa-los na etapa seguinte (mineração de dados).
- e) Mineração de Dados: a mineração dos dados foi feita manualmente.
- f) Avaliação e representação do conhecimento: A partir dos dados tratados, foi possível avaliar os dados de uma maneira geral para então criar novas visualizações.

Neste momento, foram agrupadas e organizadas as informações e suas relações em tabelas no Microsoft Excel. Após, foram elaboradas visualizações através de diversas ferramentas testadas. Foram selecionadas as ferramentas gratuitas, disponíveis on-line, que apresentava uma interface amigável para o desenvolvedor e o usuário. Foram analisadas as ferramentas tais como: *ManyEyes*, *ChartsBin*, *Treemap Macrofocus GMBH* e *Wordle.net*. Dentro deste grupo, foi selecionado a ferramenta Infogr.am, que apresentava uma interface intuitiva e agradável ao usuário. O *ChartsBin*, foi escolhido pelo fato que seu foco é a criação de visualizações em forma de mapa. Embora a sua interface seja simples, apresentou resultados satisfatórios para a pesquisa. O *Treemap Macrofocus GMBH*, apresentou uma melhor resposta comparada a outros softwares que também construíram a visualização de *TreeMap*. *Wordle.net* apresentou uma resposta rápida ao inserir uma grande quantidade de dados.

Após a escolha das ferramentas, foram geradas as visualizações com a base de dados do site em estudo utilizando todos os softwares testados para cada informação ou grupo de informação. Os gráficos não diferiram muito no resultado e a escolha foi feita pela melhor representação da informação de acordo com critérios meramente pessoais do autor deste trabalho.

De forma a facilitar o acesso aos dados tratados para a comunidade geral, o resultado foi disponibilizado no site: <https://sites.google.com/site/bandstermpaper/graficometalarchives>

A próxima fase incluiu a disponibilização de um questionário (APÊNDICE IAPÊNDICE I) ao usuário do site por meio de um link no site supracitado para avaliação da qualidade dos gráficos elaborados na primeira fase. O questionário foi elaborado com base na Escala Likert. Esta escala foi desenvolvida pelo educador e psicólogo americano organizacional R. Likert, em 1920, em uma tentativa de melhorar os níveis de medição na pesquisa social através do uso de categorias de respostas padronizadas em questionário. Falando de uma forma genérica, os entrevistados recebem instruções de declarar seus níveis de concordância ou discordância através de números, que variam normalmente entre de 1 a 5. (WU, 2007). Foram coletados e analisados 100 questionários, respondidos de forma integral.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Como forma de estudar os registros em cada um dos países, foi gerado uma visualização que mostra os registros de bandas separadas por país, como apresentado na FIGURA 31.

### Band count above 1000

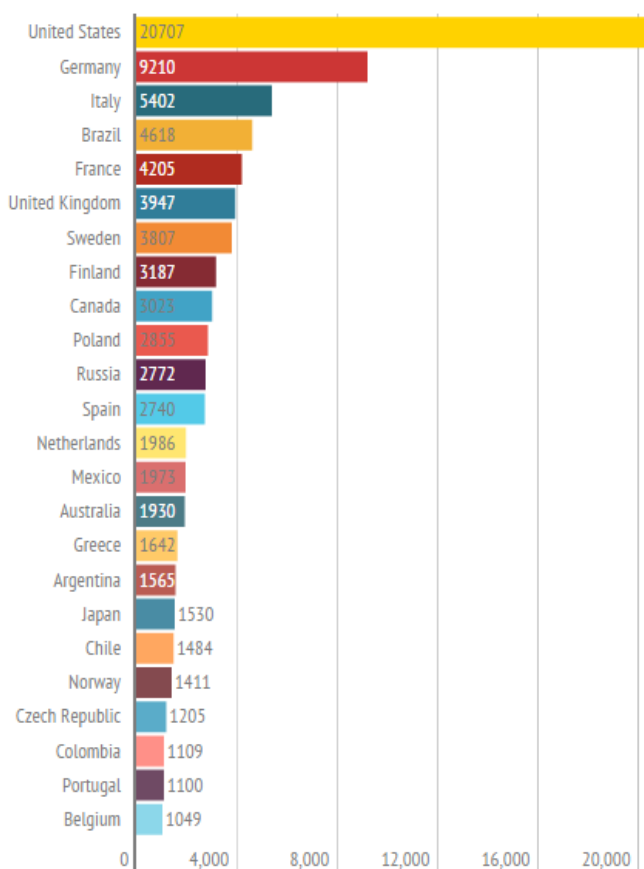


FIGURA 31 - QUANTIDADE DE BANDAS CADASTRADAS (ACIMA DE 1000)

FONTES: O AUTOR (2015)

A partir da análise do gráfico anterior, relacionou-se a área dos países com a quantidade de registros de cada um deles. Para elaborar este cálculo, os dados referentes a área, foram retirados do site *Wordometers.com*. Como mostra a TABELA 1. A quantidade das bandas registradas foi dividida pela área territorial do país, assim, pôde

ser feita a relação da quantidade de bandas por área. Foi utilizado como parâmetro 1000 km<sup>2</sup>, como pode ser visto na FIGURA 32.

A partir desta análise, verificou-se que apesar de os Estados Unidos terem o maior registro de bandas, há países que têm mais bandas proporcionalmente. É o caso da Holanda, Bélgica e Alemanha, cuja extensão territorial é igual ou menor a um estado dos Estados Unidos.

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS PAÍSES COM SUA ÁREA

COUNTRY	BANDS COUNT	POPULATION	AREA	BANDS PER 1000 KM <sup>2</sup>	PEOPLE PER BAND (EACH 1000)
United States	20707	318,857,224	9,629,056	2.15047041	15
Germany	9210	82,652,256	357,021	25.79680187	9
Italy	5402	61,070,224	301,318	17.92790341	11
Brazil	4618	202,033,670	8,514,209	0.542387437	44
France	4205	64,641,279	551,500	7.624660018	15
United Kingdom	3947	63,489,234	243,610	16.20212635	16
Sweden	3807	9,631,261	449,954	8.460864888	3
Finland	3187	5,443,497	338,147	9.42489509	2
Canada	3023	35,524,732	9,970,455	0.303195792	12
Poland	2855	38,220,543	323,251	8.832145918	13
Russia	2772	142,467,651	17,076,310	0.162330152	51
Spain	2740	47,066,402	505,992	5.415105377	17
Netherlands	1986	16,802,463	41,528	47.82315546	8
Mexico	1973	123,799,215	1,958,198	1.00755899	63
Australia	1930	23,630,169	7,739,983	0.249354553	12
Greece	1642	11,128,404	131,956	12.44354179	7
Argentina	1565	41,803,125	2,780,387	0.562871284	27
Japan	1530	126,999,808	377,873	4.048979419	83
Chile	1484	17,772,871	756,614	1.961369998	12
Norway	1411	5,091,924	385,168	3.663336518	4
Czech Republic	1205	10,740,468	78,866	15.27908097	9
Colombia	1109	48,929,706	1,138,907	0.973740613	44
Portugal	1100	10,610,304	91,982	11.95886152	10
Belgium	1049	11,144,420	30,528	34.36189727	11

FONTE: O AUTOR (2015)

## Quantity of bands in each 1000km<sup>2</sup>

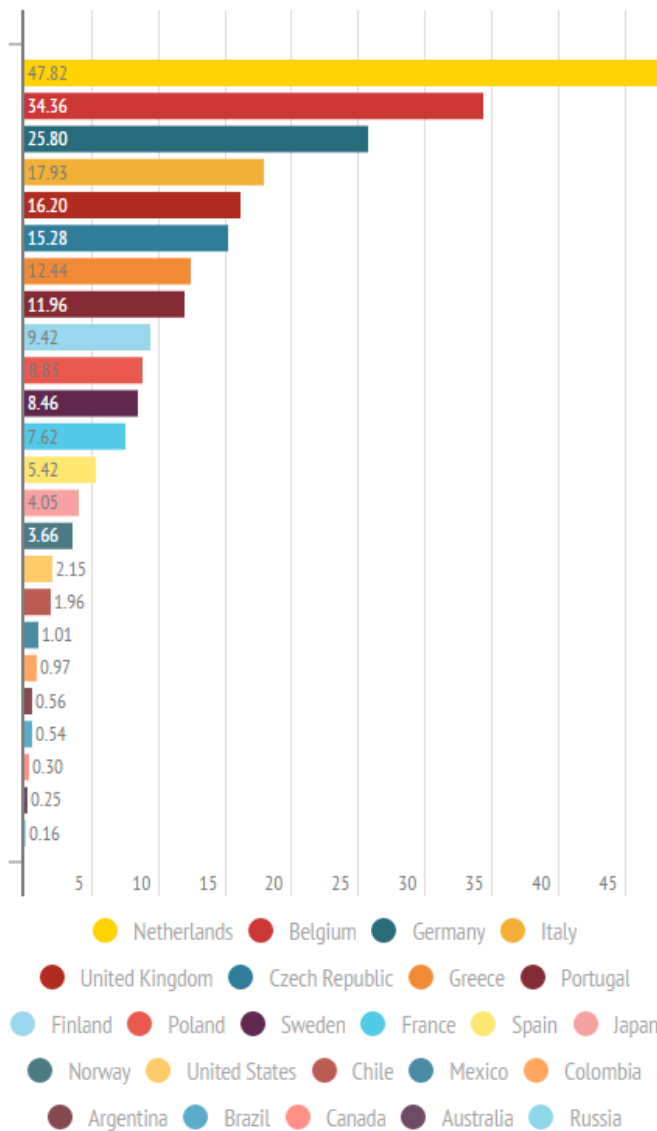


FIGURA 32 - QUANTIDADE DE BANDAS PARA CADA 1000KM<sup>2</sup>  
 FONTE: O AUTOR (2015)

A FIGURA 33 ilustra; a distribuição das bandas pelo mundo em forma de mapa, elaborado pela ferramenta *ChartsBin*. É possível notar que majoritariamente as bandas estão localizadas na parte ocidental do globo. O que contrasta com a

África, Ásia e parte da Europa oriental, que possuem poucos registros de bandas de *metal*.

Um aspecto que influencia este quadro é a relação com o fato de as grandes bandas não terem o hábito de tocar nos países localizados nesta região. Como forma de confirmar isso, atentou-se aos locais em que três grandes bandas tocaram desde o seu início. Tais bandas foram selecionadas por serem as mais tradicionais no gênero estudado. As bandas foram respectivamente: Black Sabbath, Iron Maiden e Metallica, como pode ser visto nas FIGURA 33, FIGURA 34, FIGURA 35FIGURA 36FIGURA 34. Apesar da maior facilidade de divulgação proporcionada pela internet, bandas oriundas de países que não estão na rota das turnês de grandes bandas, ficam à margem do circuito. A ampliação das rotas das turnês para esses países proporcionaria maior estímulo para a participação das bandas menores.

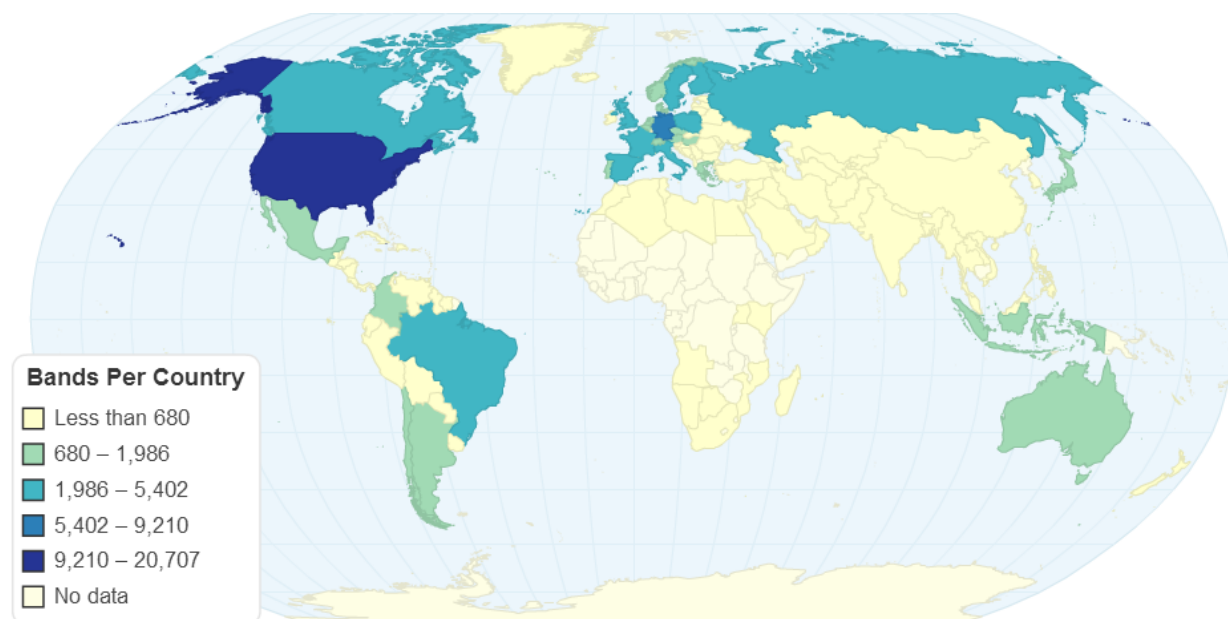


FIGURA 33 - REPRESENTAÇÃO DO MAPA MUNDI INDICANDO ONDE EXISTE MAIOR REGISTROS DE BANDAS

FONTE: O AUTOR (2015)

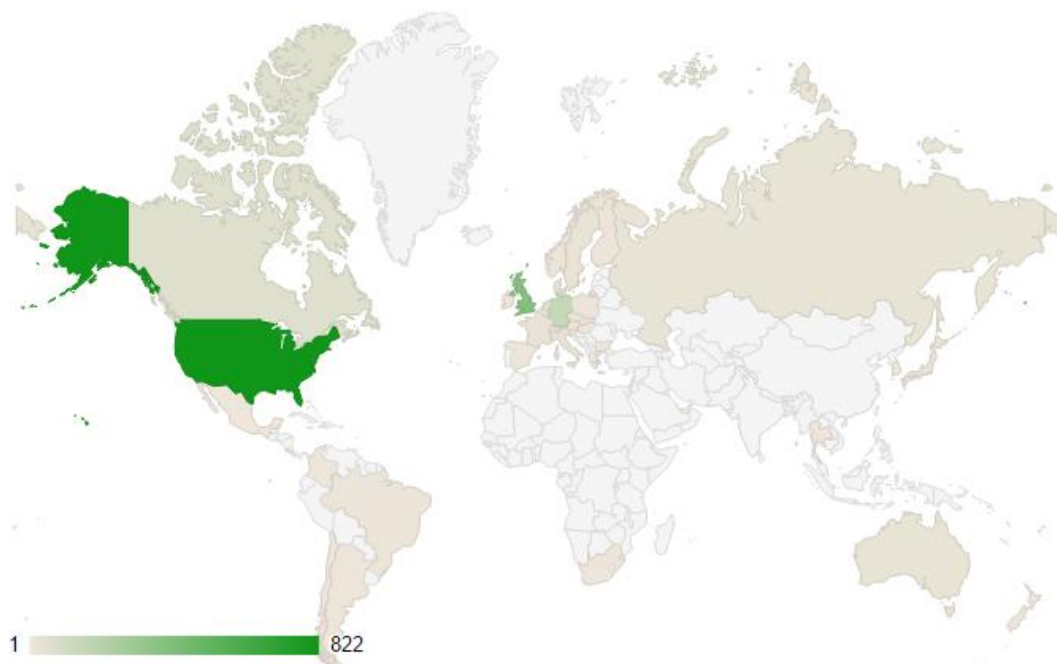


FIGURA 34 - MAPA DOS PAÍSES EM QUE O BLACK SABBATH JÁ SE APRESENTOU  
 FONTE: SETLIST.FM (2015)

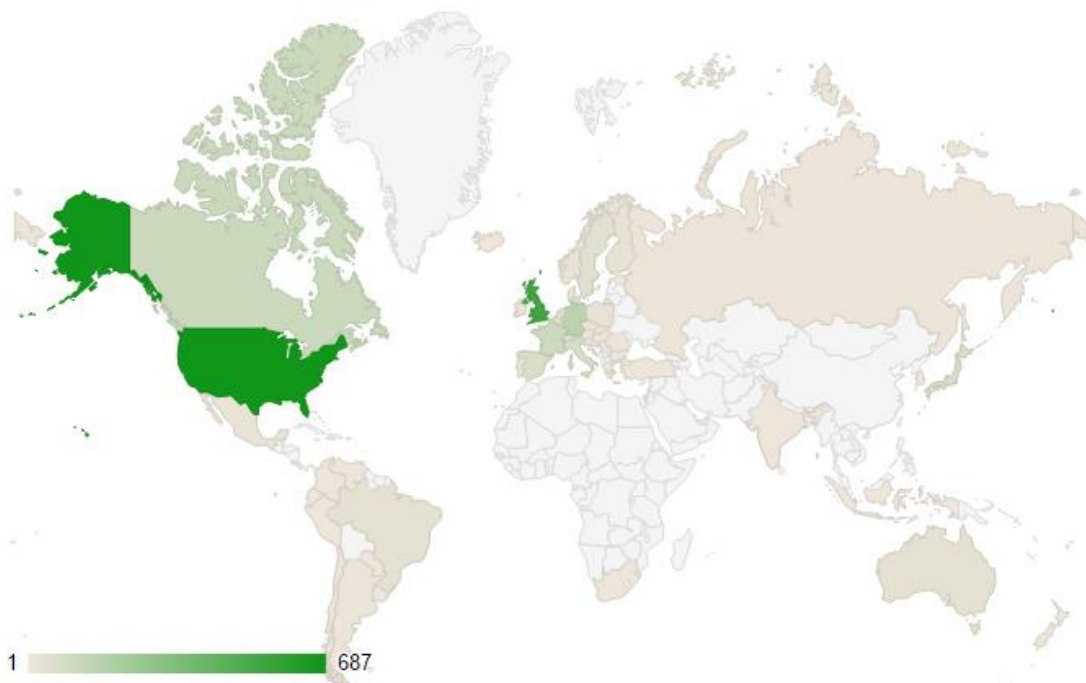


FIGURA 35 - MAPA DOS PAÍSES EM QUE O IRON MAIDEN JÁ SE APRESENTOU  
 FONTE: O AUTOR (2015)



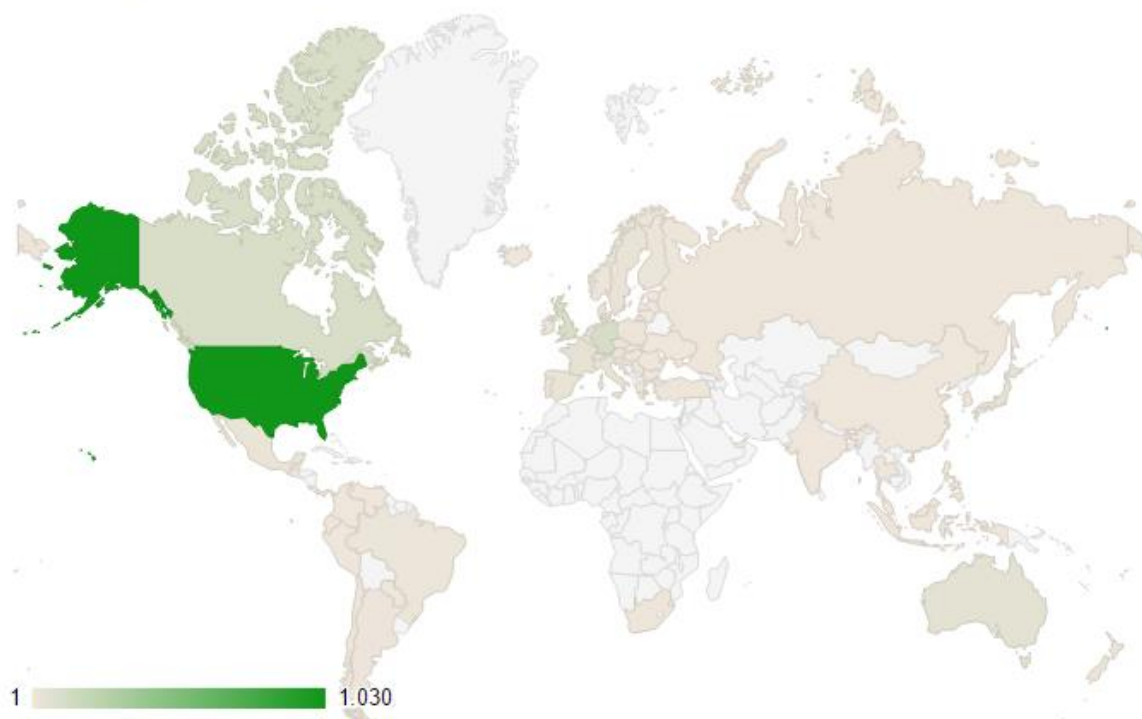


FIGURA 36 - MAPA DOS PAÍSES EM QUE O METALLICA JÁ SE APRESENTOU  
FONTE: O AUTOR (2015)

Após esta verificação, utilizando a mesma ferramenta, foi trabalhado apenas com o país que possui maior número de registros, (no caso, Estados Unidos) e a partir de então, foi separado por estados, podendo assim verificar que o maior número de registros vem da *Bay Area* (majoritariamente na Califórnia), como ilustra A FIGURA 37. Fato este que é decorrente de que foi na *Bay Area* o surgimento *Thrash Metal*. Além disso, observa-se o baixo números de registros na parte central do país, visto que é nesta área em que há grandes desertos.

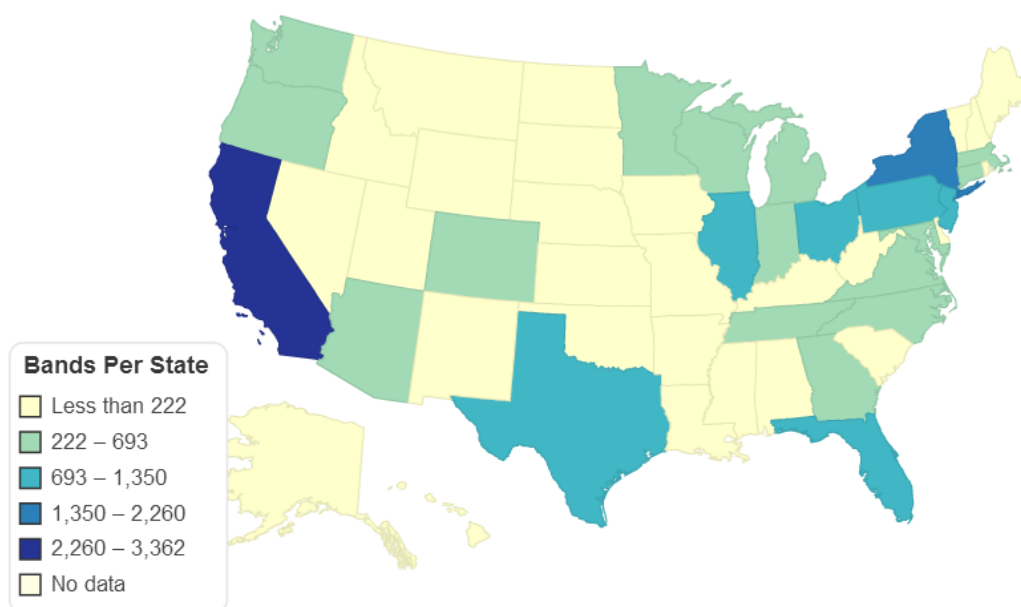


FIGURA 37 - REPRESENTAÇÃO DO MAPA DOS ESTADOS UNIDOS INDICANDO ONDE EXISTE MAIOR REGISTROS DE BANDAS

FONTE: O AUTOR (2015)

Após analisar os dados disponibilizados, foi utilizado também como objeto de estudo os dados disponibilizados no *U.S. Census Bureau, Population Division* de 2014. Este órgão é o equivalente ao IBGE no Brasil.

Como forma de comparação, foi feito outro gráfico com o intuito de estabelecer relações com o número de bandas em cada estado com a sua respectiva população. Assim, foi possível observar que a quantidade de bandas e população tem uma relação direta.

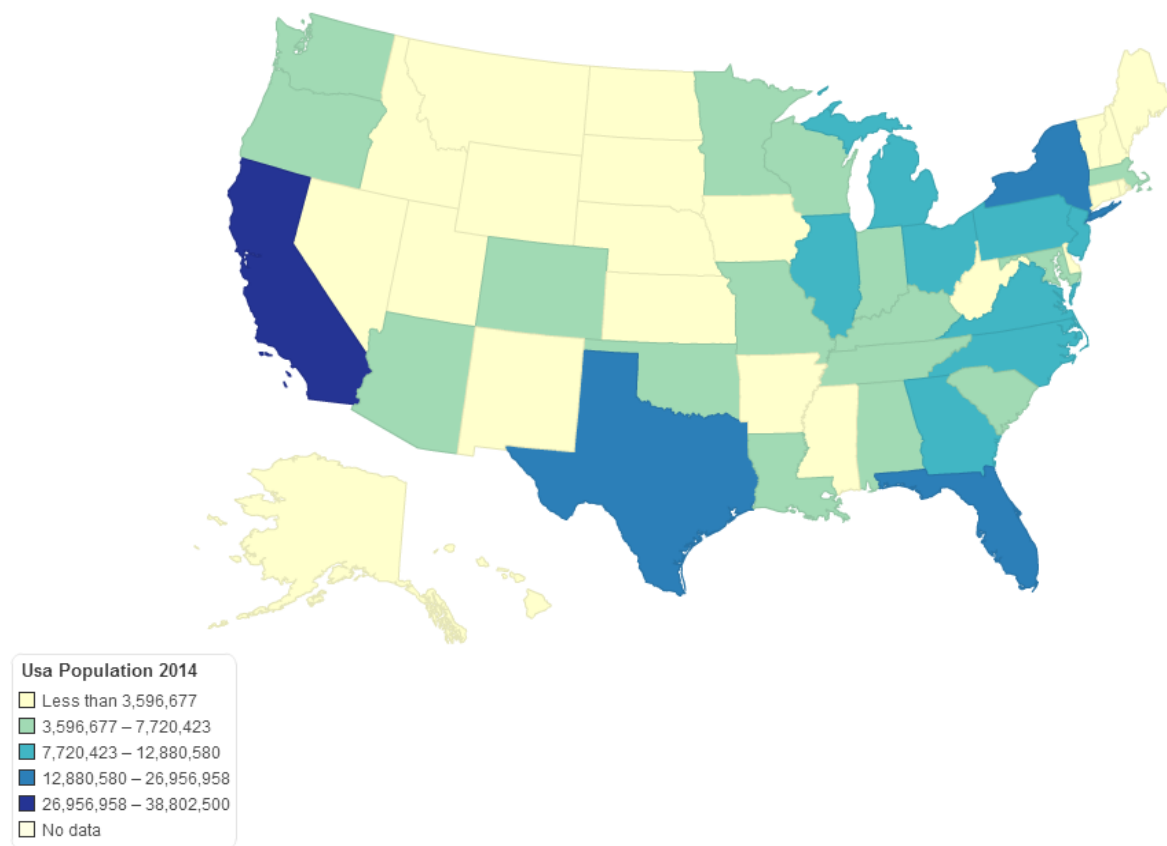


FIGURA 38 - POPULAÇÃO DE CADA ESTADO DOS EUA EM 2014

FONTE: O AUTOR (2015)

Elaborou-se a FIGURA 39 com o intuito de expor a quantidade de habitantes por banda a cada 1000 km<sup>2</sup>. É possível verificar que com esta relação que as áreas mais populosas efetivamente são onde mais tem bandas. No caso exposto, as áreas claras são onde mais possuem bandas proporcionalmente falando. Ou seja, o número de bandas acompanhou o número de pessoas em cada estado.

## NUMBER OF PEOPLE PER BANDS (EACH 1000)

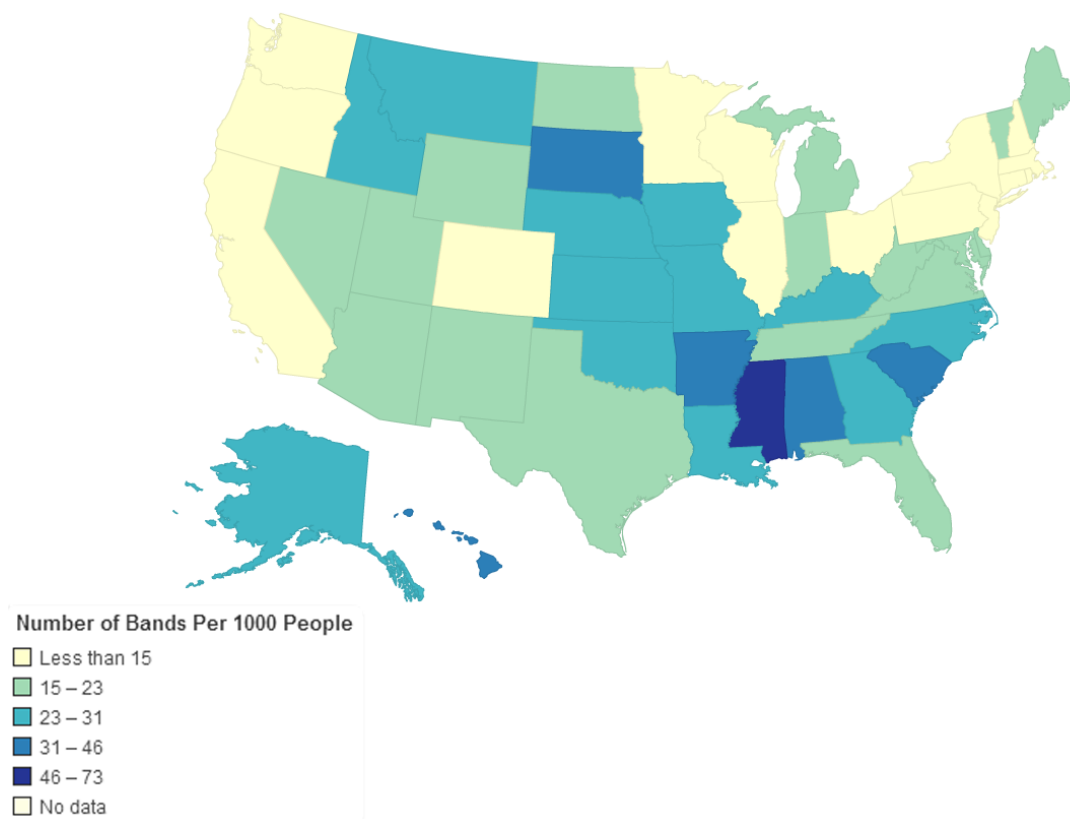


FIGURA 39 - QUANTIDADE DE HABITANTES POR BANDA (A CADA 1000)

FONTE: O AUTOR (2015)

A FIGURA 40 apresenta uma relação de estado por gênero mais frequente. Observou-se que foi comum os gêneros *Black Metal*, *Death Metal*, *Heavy Metal* e *Thrash Metal*, assim como foi observado na contagem geral. Observou-se também que assim como foi explicado no documentário *Get Thrashed* (2006) sobre as origens do *Thrash Metal*, o estado da Califórnia se manteve como o estado em que mais houve registros de *Thrash Metal*. Ou seja, apesar da grande população da Califórnia, e de o *Black Metal* ser o gênero mais comum, excepcionalmente neste estado verificou-se essa relação.



FIGURA 40 - SEPARAÇÃO DOS GÊNEROS MAIS COMUNS EM CADA ESTADO DOS EUA  
 FONTE: O AUTOR (2015)

Em seguida, ilustrada pela FIGURA 41, verifica-se uma *WordCloud* criada pela ferramenta *online* Wordle.net com os registros do campo 'Lyrics'. Nota-se que os temas mais abordados são *Death* (morte), *War* (guerra), *Darkness* (escuridão), *Satanism* (satanismo), *Life* (vida).



## Bands count since 1964

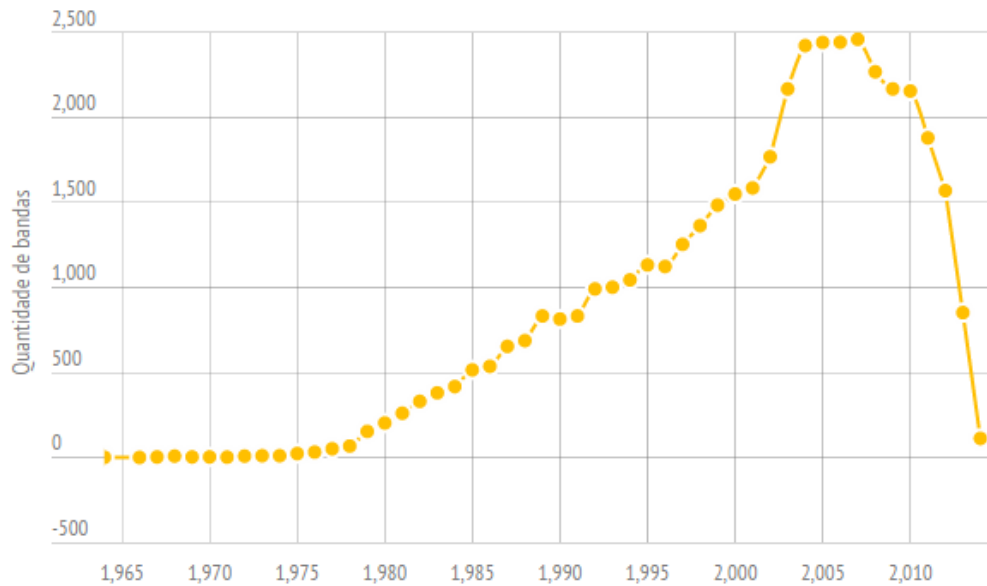


FIGURA 42 - QUANTIDADE DE BANDAS DESDE 1964 ATÉ 2014  
 FONTE: O AUTOR (2015)

A FIGURA 43 mostra quais são os gêneros com maior número de bandas cadastradas. É possível notar que o *Black Metal* tem o maior número de bandas cadastradas, seguido pelo *Death Metal*, *Thrash Metal* e *Heavy Metal* respectivamente. Nota-se que a diferença das quantidades de bandas de *Black Metal* em relação ao segundo gênero mais comum é bem maior comparada com a diferença entre *Death Metal* e *Thrash Metal* e *Thrash Metal* e *Heavy Metal*.



## Most popular metal genres

---

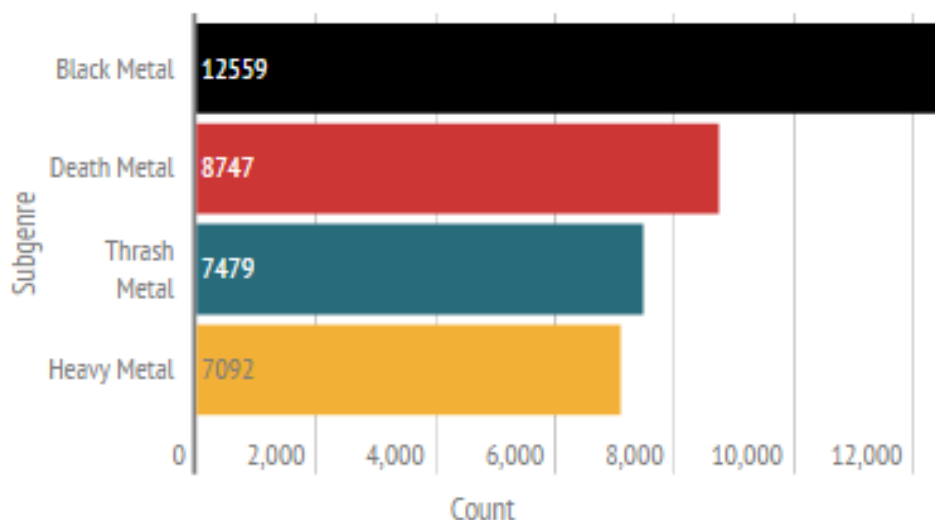


FIGURA 43 - GÊNEROS MAIS COMUNS (SEM SEUS SUBGÊNEROS)

FONTE: O AUTOR (2015)

Também feito pela ferramenta *infogr.am*, o gráfico em barras, indicado pela FIGURA 44, mostra a evolução da quantidade de bandas dos 4 gêneros com maior ocorrência (*Black Metal*, *Death Metal*, *Thrash Metal* e *Heavy Metal*) disposto em décadas, iniciando-se na década de 70 e indo até o período de 2000 a 2009. Nota-se que desde o princípio, o *Black Metal* teve destaque no número de bandas (com exceção da década de 70, no qual o *Heavy Metal* era o gênero mais comum). Também observa-se que de uma forma geral, os gêneros *Death Metal*, *Thrash Metal* e *Heavy Metal*, se mantiveram relativamente constantes, tendo uma variação apenas na década de 2000 até 2009.

## Genres per decade

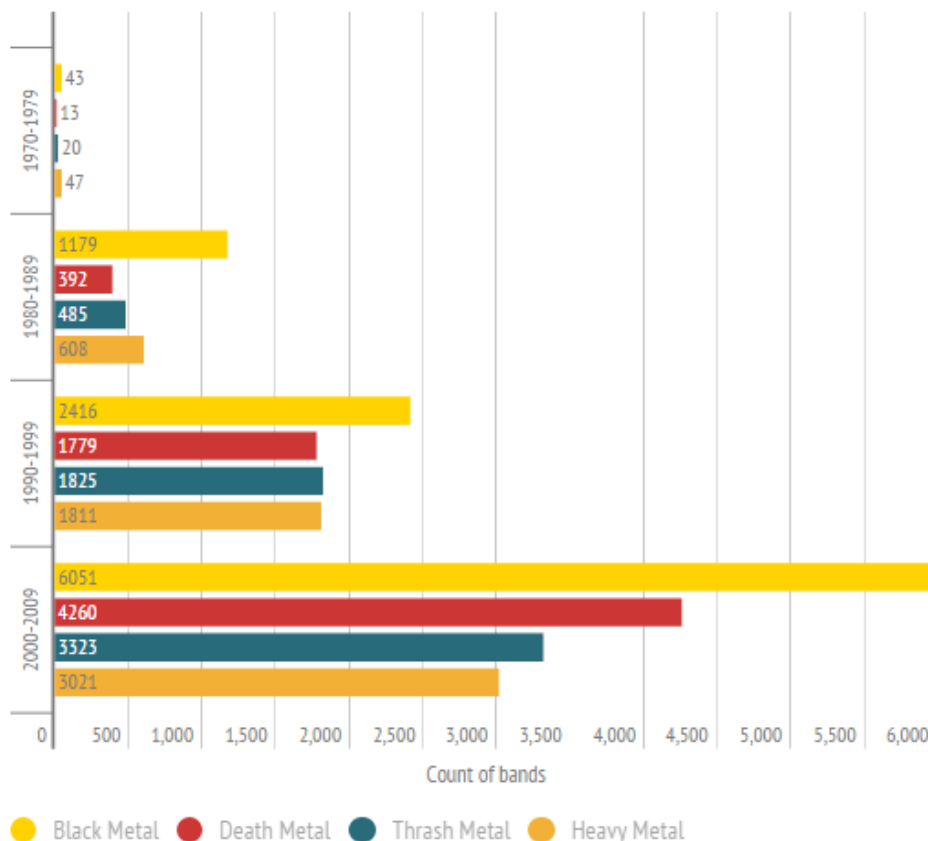


FIGURA 44 - DISPOSIÇÃO DA QUANTIDADE DE BANDAS SEPARADOS POR GÊNEROS EM CADA DÉCADA

FONTE: O AUTOR (2015)

O mesmo gráfico, se feito de uma outra maneira (em linhas), como ilustra a FIGURA 45, facilita a comparação entre o crescimento ao longo das décadas. Pode-se verificar que na década de 90, todos os gêneros tiveram um 'salto'. No caso do *Black Metal* e *Death Metal* a aceleração é maior do que outros dois gêneros. Verificou-se que o *Heavy Metal* se manteve praticamente com crescimento linear, de forma que o *Thrash Metal* passou no número de bandas.

## Band's growth rate (since 1970 until 2009)

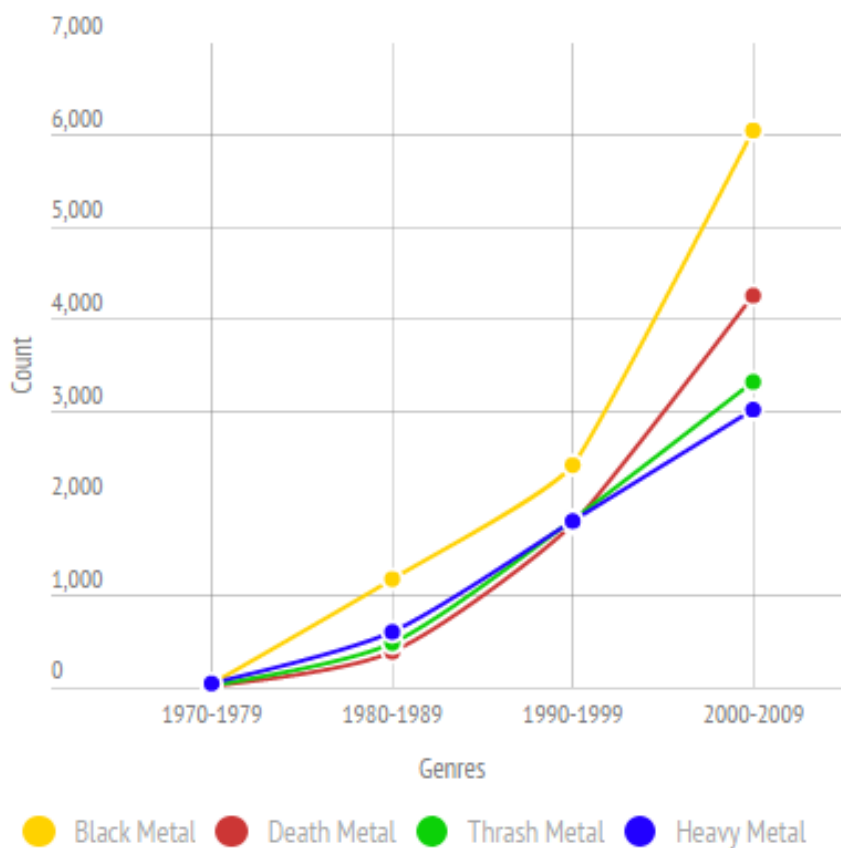
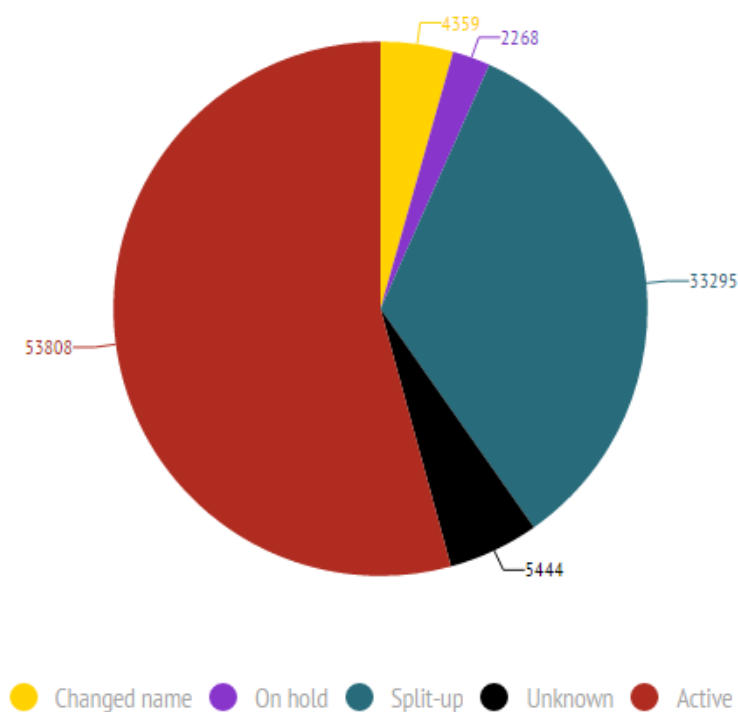


FIGURA 45 - CRESCIMENTO DO NÚMERO DE BANDAS AO DECORRER DAS DÉCADAS  
 FONTE: O AUTOR (2015)

O gráfico de pizza feito pela ferramenta *infogr.am*, indicado pela FIGURA 46, mostra o *status* atual das bandas. Se as bandas ainda estão ativas (*Active* - indicado em vermelho), *On Hold* (inativa – indicada em roxo), *Split-up* (a banda terminou – indicada em azul), *Changed name* (mudou o nome – indicada em amarelo) ou *Unkown* (se é desconhecido seu *status* atual – indicado em preto). Nota-se que mais da metade das bandas ainda estão ativas. Também é possível ver que uma grande parte das bandas terminaram, e uma minoria mudou de nome, está parada ou não

se sabe. É válido ressaltar que na base de dados houve uma grande porcentagem das bandas cadastradas estava com o campo *status* sem informação, e por esta razão, foram desconsideradas.

## Bands' status



Bands with 'N/A' status has been removed.

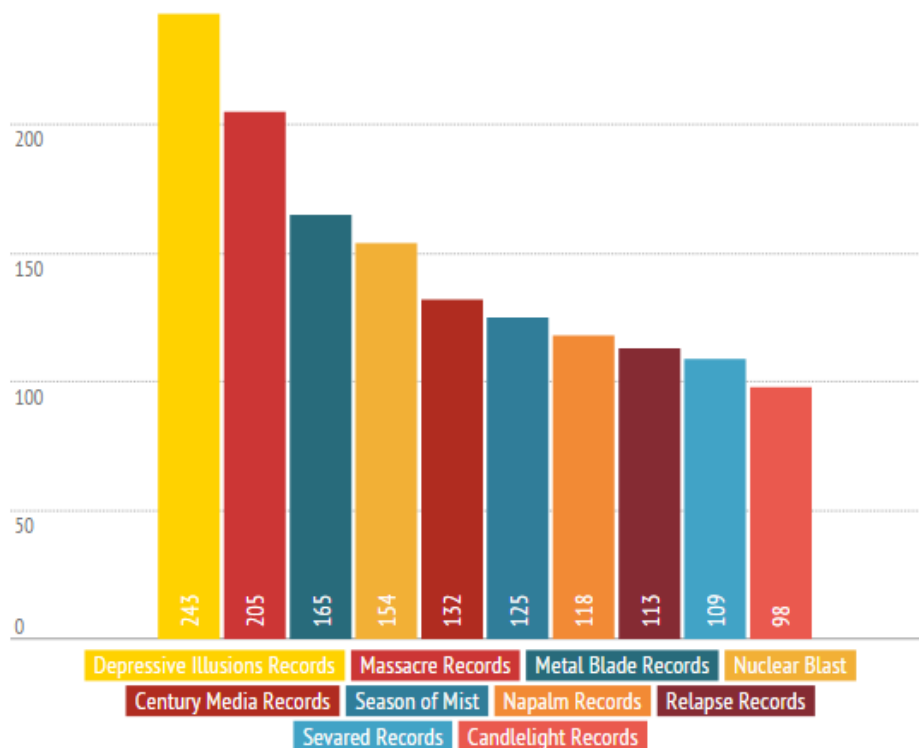
FIGURA 46 - STATUS ATUAL DAS BANDAS

FONTE: O AUTOR (2015)

A ferramenta infogr.am, possibilitou a criação do gráfico de barra, indicado pela FIGURA 47, que mostra os selos (gravadora) mais comuns, excluindo bandas que gravam/gravaram de forma independente. Observou-se que a grande maioria das bandas gravam de forma independente, acarretando que os números encontrados para cada selo são relativamente baixos em relação ao número total de

bandas. Estas gravadoras estão relacionadas a bandas de grande porte, ou seja, implicam em um investimento maior para gravar um disco.

## Top 10 Labels



Independent bands: 60282

FIGURA 47 - QUANTIDADE DE BANDAS POR GRAVADORA

FONTE: O AUTOR (2015)

Uma outra avaliação que pode ser feita, é adentrar aos subgêneros dos gêneros de maior incidência. Um grande problema observado (não só nas vertentes o *Black Metal*), é que é comum a existência de bandas que se classificam com diversos gêneros. Como por exemplo neste caso, em que foram poucos os subgêneros que passaram de 1% do total de registros. Com mais de 1% de

ocorrências do total, destacou-se os seguintes subgêneros, como pode ser visto na TABELA 2.

TABELA 2 - SUBGÊNEROS DO BLACK METAL COM MAIS DE 1% DE OCORRÊNCIA DO TOTAL

SUBGÊNERO	QUANTIDADE	( % )
<i>Black/Death Metal</i>	1724	6.780
<i>Black/Thrash Metal</i>	651	2.560
<i>Raw Black Metal</i>	618	2.430
<i>Melodic Black Metal</i>	561	2.206
<i>Symphonic Black Metal</i>	456	1.793
<i>Atmospheric Black Metal</i>	318	1.251
<i>Depressive Black Metal</i>	304	1.196
<i>Pagan Black Metal</i>	297	1.168
<i>Black/Doom Metal</i>	272	1.070
<i>Black Metal/Ambient</i>	261	1.026

FONTE: O AUTOR (2015)

Para possibilitar melhor compreensão dos subgêneros, segue-se uma breve explicação acerca de cada um. É válido ressaltar que por este assunto ser bem restrito, não encontrou-se material acadêmico referente a este assunto em especial, e por esta razão, algumas destas descrições foram feitas com base no site Last.fm, que é uma espécie de rede social de gostos musicais, que também possui definições de alguns gêneros em forma de fórum. Também foi usado o site AllMusic.com, que é um site de notícias relacionadas a música.

- *Black/Death Metal* - tem como característica primária o *Black Metal*, e como secundária, alguns elementos do *Death Metal*.
- *Black/Thrash Metal* - tem como característica primária o *Black Metal*, e como secundária, alguns elementos do *Thrash Metal*.
- *Raw Black Metal* - é um subgênero do *Black Metal* que tenta se aproximar com as raízes do *Black Metal* norueguês, com um som cru e de baixa qualidade.

- *Melodic Black Metal* – como o próprio nome já sugere, é um *Black Metal* com elementos melódicos. Há mais solos de guitarra neste gênero, também é comum a presença de instrumentos como teclados. Como forma de ficar mais popular e ‘comercial’.
- *Symphonic Black Metal* – é um subgênero que não é literalmente sinfônico. Este subgênero tem som espesso e ‘arrastado’, com alguns elementos do rock progressivo e do *Goth Metal*.
- *Atmospheric Black Metal* – neste caso, este subgênero incorpora elementos do *Atmospheric* (que é uma mistura de *post-rock*, *heavy metal*, *progressive metal*), se distanciando um pouco das ‘suas origens’ (*Black Metal*), usa guitarras com sintetizadores e instrumentos clássicos.
- *Depressive Black Metal* - os temas abordados neste subgênero tem relação direta com depressão. (Suicídio, auto-mutilação, energias negativas, etc). Musicalmente falando, tem um som monótono, repetitivo, baterias com um som ‘apático’, além de teclados e sons atmosféricos.
- *Pagan Black Metal* – utiliza como influência, elementos do *folk*, (inclusive o uso de instrumentos típicos do *folk*), as guitarras normalmente tem mais melodias e são menos abrasivas comparada ao *Black Metal*.
- *Black/Doom Metal* - tem como característica primária o *Black Metal*, e como secundária, alguns elementos do *Doom Metal*.
- *Black Metal/Ambient* – característico pelo uso de sintetizadores e vocais guturais (RAYMER, 2015).

Em decorrência disso, a visualização criada foi inadequada, como é o exemplo da FIGURA 48, demonstrando que a visualização conseqüentemente, não foi efetiva.

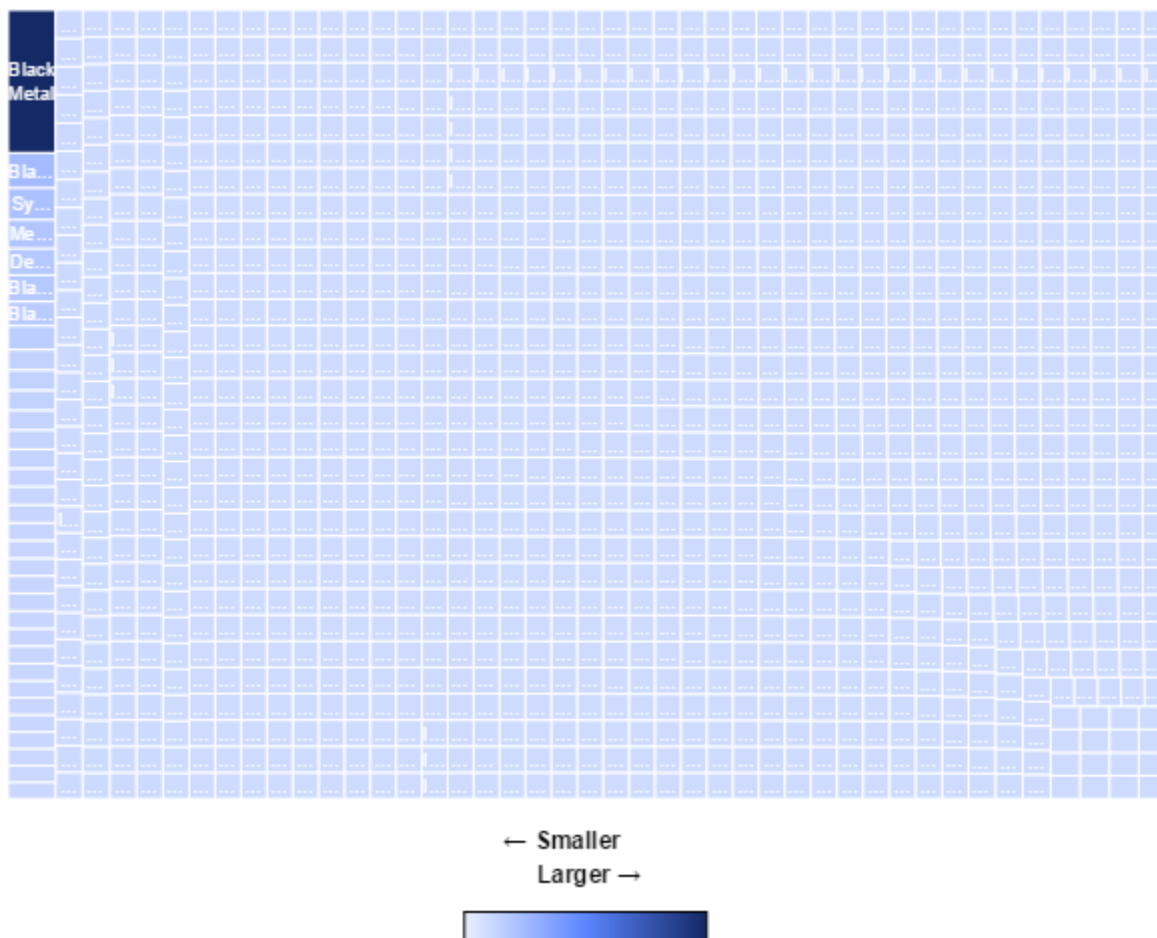


FIGURA 48 - TREEMAP COM OS SUBGÊNEROS DO *BLACK METAL*  
 FONTE: O AUTOR (2015)

Por essa razão, excepcionalmente no *Black Metal* utilizou-se apenas os subgêneros com ocorrências acima de 100, visto o grande número de subgêneros. Como é verificado na FIGURA 49.

O mesmo será feito com os gêneros *Death Metal* (FIGURA 50), *Thrash Metal* (FIGURA 51) e *Heavy Metal* (FIGURA 52), porém, a contagem será feita a partir de 100 registros. Verificou-se que existe um número significativo no número de bandas que são de *Black/Death Metal*. Isso deve-se ao fato de que os dois gêneros (*Black Metal* e *Death Metal*) são parecidos. Já os outros subgêneros não tem relação entre



si, mas nota-se que o número de bandas de cada gênero vai caindo aos poucos. Sendo alguns subgêneros com uma quantidade ‘média’ de registros.

## Black Metal subgenres (over 100 bands)

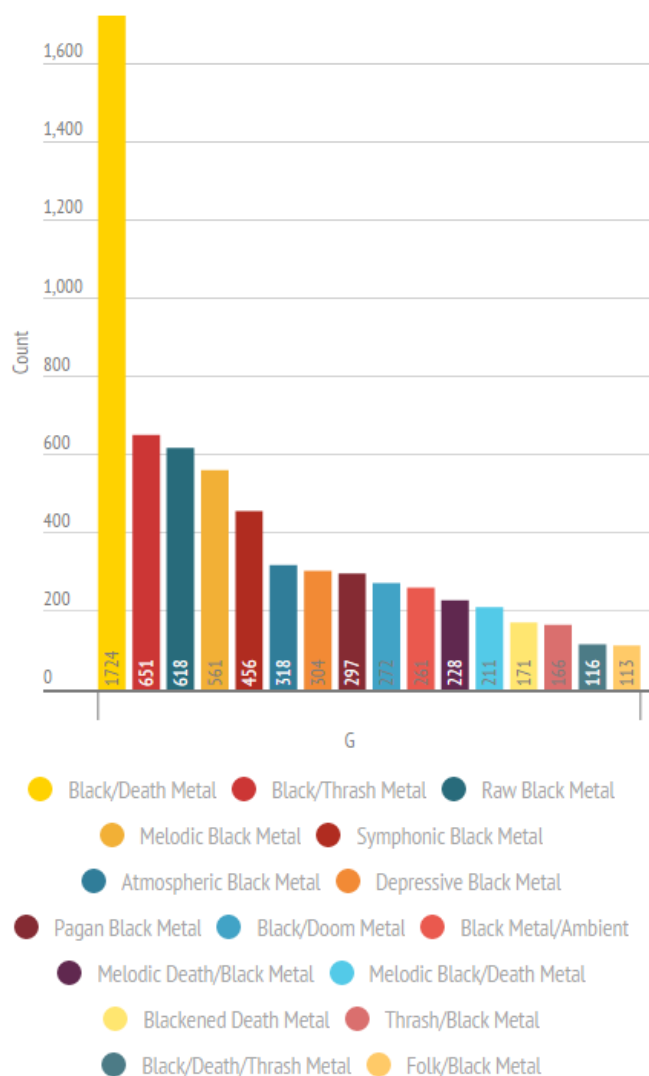


FIGURA 49 - SUBGÊNEROS DO *BLACK METAL* (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS)

FONTE: O AUTOR (2015)

No caso do *Death Metal*, mostrado na FIGURA 50, apesar de ter uma relação próxima com o *Black Metal*, seu maior subgênero foi o *Death/Thrash Metal*. Seguido do *Brutal Death Metal* (um tipo de *Death Metal* mais rápido). Seguido do *Death Metal/Grindcore*, que também tem como característica um som agressivo. Assim como ocorreu no *Black Metal*, os outros subgêneros tem uma quantidade de bandas próximas e não tem relação entre si. O *Grindcore* se caracteriza por um som rápido (é comum ver músicas com menos de um minuto) com influencias do *Crust Punk* e do *Thrash Metal*, com guitarras com afinação baixa, *blastbeats* e um vocal 'gritante'.

## Death Metal Subgenres (over 100 bands)

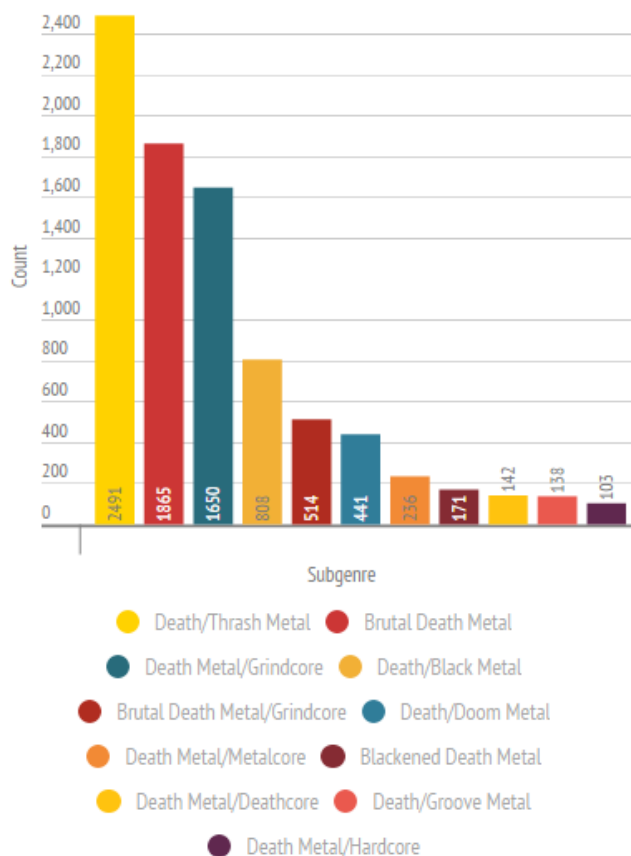


FIGURA 50 - SUBGÊNEROS DO *DEATH METAL* (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS)

FONTE: O AUTOR (2015)

Em relação ao *Thrash Metal*, houve uma relação com o *Death Metal* também. Apesar de terem nomes parecidos, a sua sonoridade é diferente: um usa como base o *Thrash Metal* e então coloca influências do *Death Metal*, e vice-versa. Como ocorreu nos outros casos, em alguns subgêneros, houve uma quantidade 'média' de registros, e os outros subgêneros mantiveram uma quantidade parecida.

## Thrash Metal subgenres (over 100 bands)

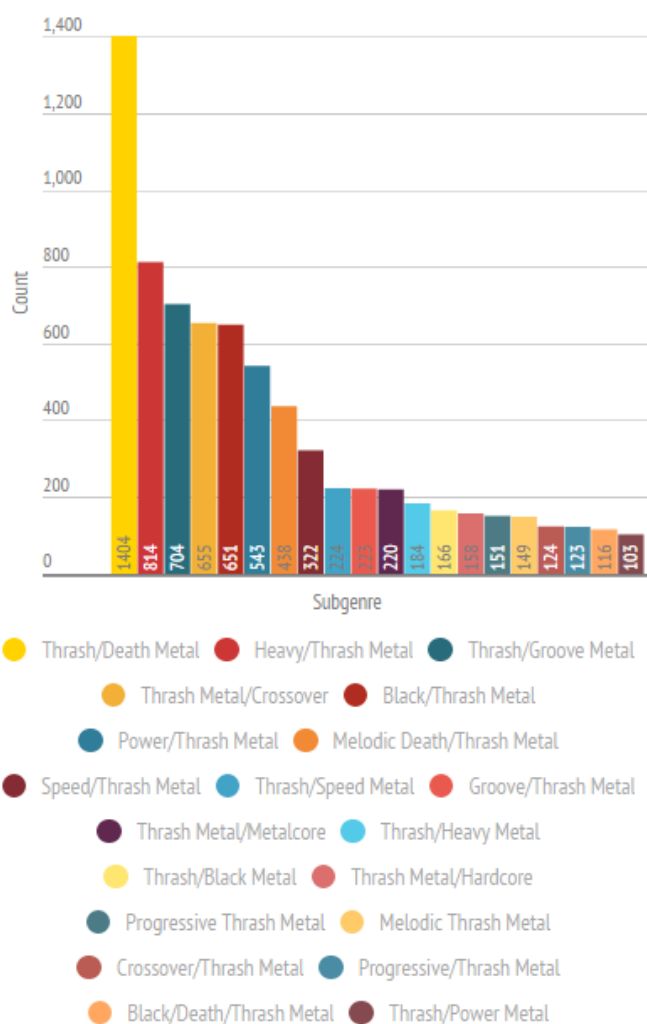


FIGURA 51 - SUBGÊNEROS DO *THRASH METAL* (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS)

FONTE: O AUTOR (2015)

Apesar de o *Heavy Metal* ser ‘a raiz’ dos outros gêneros, notou-se que em seus principais subgêneros somente um tem relação com *Thrash Metal* (que é um dos subgêneros mais comuns). Além disso, notou-se uma diferença drástica entre alguns subgêneros. Como é o exemplo da quantidade de bandas correspondentes ao *Melodic Heavy Metal* e o *Heavy/Speed Metal*. E, a partir dele, o número de registros teve pequenas variações, seguindo o ‘modelo’ dos outros subgêneros já abordados anteriormente.

## Heavy Metal subgenres (over 100 bands)

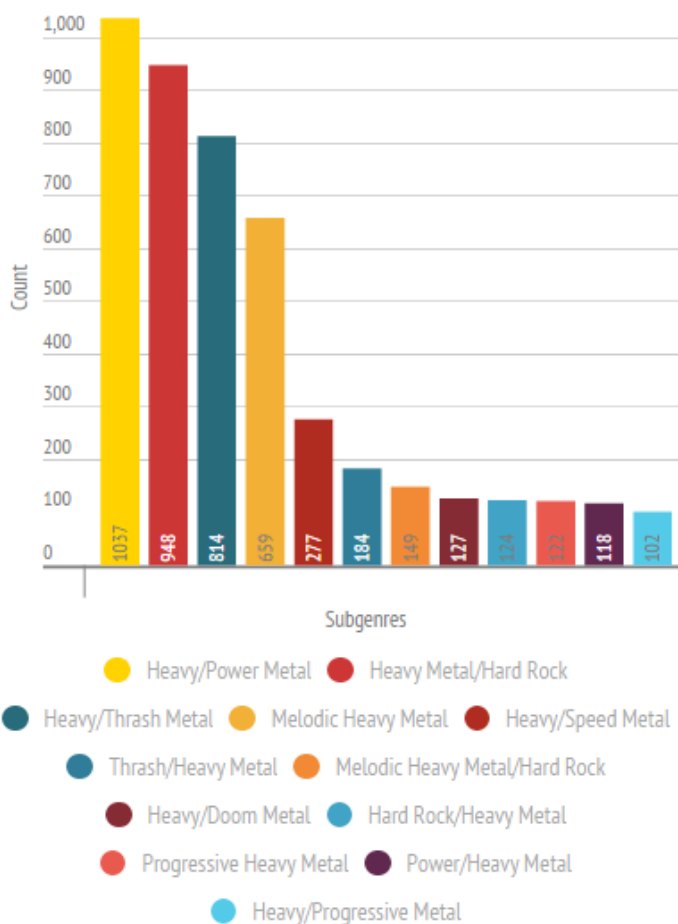


FIGURA 52 - SUBGÊNEROS DO *HEAVY METAL* (CONTANDO APENAS ACIMA DE 100 REGISTROS)

FONTE: O AUTOR (2015)

A partir do registro do campo 'lyrics', comparou-se os registros mais frequentes com os gêneros, chegando então nos seguintes resultados: (usou-se como parâmetro os gêneros que tiveram mais de 10.000 ocorrências), como é verificado na TABELA 3.

TABELA 3 - QUANTIDADE DE TEMAS QUE APARECE NO CAMPO *LYRICS*

ORDEM GERAL DOS TEMAS	QUANTIDADE
<i>Death</i>	58513
<i>War</i>	53300
<i>Satanism</i>	52363
<i>Darkness</i>	51823
<i>Life</i>	51550
<i>Gore</i>	51086
<i>Violence</i>	50432
<i>Occultism</i>	50377
<i>Society</i>	49959
<i>Evil</i>	49678

FONTE: O AUTOR (2015)

Verificou-se que não existe um padrão de tema com gênero, visto que diversos gêneros abordam o mesmo tema. Porém, ao se usar como parâmetro os gêneros mais comuns, e associá-los com os seus temas, encontrou-se os seguintes resultados (foi considerado resultados apenas acima de 1000 ocorrências) nas TABELA 4, TABELA 5, TABELA 6 e TABELA 7. Os temas mais comuns de cada gênero diferem dos que aparecem na TABELA 8, que contém de todos os gêneros. No caso do *Black Metal*, o tema mais comum é o *Satanism* (satanismo) como pode ser visto na TABELA 4.

TABELA 4 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO *BLACK METAL*

<i>BLACK METAL</i>	QUANTIDADE
<i>Satanism</i>	5126
<i>Darkness</i>	4821
<i>Death</i>	4785
<i>War</i>	4481
<i>Occultism</i>	3995
<i>Evil</i>	3775
<i>Life</i>	3316
<i>Violence</i>	3302
<i>Gore</i>	3253
<i>Society</i>	3245

FONTE: O AUTOR (2015)

No caso do *Death Metal*, assim como o nome, o tema *Death* (morte), seguido de *Gore*, que tem uma relação próxima com 'morte', são os que mais tem bandas que abordam este tema, como é visto na TABELA 5.

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO *DEATH METAL*

<i>DEATH METAL</i>	QUANTIDADE
<i>Death</i>	5535
<i>Gore</i>	4701
<i>War</i>	4396
<i>Violence</i>	4341
<i>Darkness</i>	4300
<i>Satanism</i>	4255
<i>Life</i>	4254
<i>Evil</i>	4226
<i>Occultism</i>	4213
<i>Society</i>	1876

FONTE: O AUTOR (2015)

No caso do *Thrash Metal*, o gênero tem um maior número de bandas destacam o tema de *War* (Guerra), como mostra a TABELA 6.

TABELA 6 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO *THRASH METAL*

<i>THRASH METAL</i>	QUANTIDADE
<i>War</i>	5116
<i>Death</i>	5084
<i>Violence</i>	4885
<i>Society</i>	4744
<i>Life</i>	4602
<i>Evil</i>	4476
<i>Darkness</i>	4424
<i>Satanism</i>	4397
<i>Gore</i>	4387
<i>Occultism</i>	4378

FONTE: O AUTOR (2015)

Diferentemente dos outros o *Heavy Metal* tem como tema que mais bandas abordam é a *Life* (vida), como é visto na TABELA 7.

TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS TEMAS NO GÊNERO *HEAVY METAL*

<i>HEAVY METAL</i>	QUANTIDADE
<i>Life</i>	5322
<i>War</i>	5104
<i>Death</i>	5045
<i>Society</i>	5044
<i>Evil</i>	4951
<i>Violence</i>	4939
<i>Darkness</i>	4935
<i>Occultism</i>	4920
<i>Satanism</i>	4903
<i>Gore</i>	4888

FONTE: O AUTOR (2015)

A partir dos resultados das TABELA 3, TABELA 4, TABELA 5, TABELA 6 e TABELA 7, foi feito o seguinte cálculo (apresentado na TABELA 8 e TABELA 9) : usando como parâmetro as posições de cada tema em cada gênero, foram multiplicadas as posições de cada tema no geral a fim de estabelecer uma comparação entre os temas mais abordados de uma forma geral e os temas

abordados nesses quatro gêneros. Ressalta-se que quanto menor o produto, mais frequente foi o registro.

Por exemplo: na contagem geral, o tema “*Satanism*”, com 52363 registros é o que tem a terceira maior frequência. Após ao aplicar o cálculo, este tema passa para o quarto com maior frequência, como ilustra a TABELA 10.

No *Black Metal*, foi o 3º com maior incidência, no *Death Metal*, o 1º, no *Thrash Metal* o 2º e no *Heavy Metal* o 3º. Assim multiplica-se 3x1x2x3, obtendo-se então um resultado de 18. Seguindo este raciocínio, a TABELA 8 apresenta os temas mais frequentes nos quatro principais gêneros. A terceira coluna da TABELA 9 informa o resultado obtido, quanto menor, mais popular é o tema.

Comparando-se com os resultados gerais, “*Death*” e “*War*” se mantêm nas mesmas posições, porém, se se fizer uma comparação com outros, “*Evil*” que era o que ‘menos tinha ocorrências’, passou para o 7º lugar. Assim, chega-se à conclusão que com exceção dos temas “*Death*” e “*War*”, não é possível estabelecer relações entre os gêneros e seus temas, visto que em cada gênero há uma frequência de registros diferentes.

TABELA 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS GÊNEROS NO GERAL

POSIÇÃO GERAL	TEMAS	QUANTIDADE DE BANDAS
1	<i>Death</i>	58513
2	<i>War</i>	53300
3	<i>Satanism</i>	52363
4	<i>Darkness</i>	51823
5	<i>Life</i>	51550
6	<i>Gore</i>	51086
7	<i>Violence</i>	50432
8	<i>Occultism</i>	50377
9	<i>Society</i>	49959
10	<i>Evil</i>	49678

FONTE: O AUTOR (2015)



TABELA 9 - CLASSIFICAÇÃO DOS GÊNEROS SEPARADOS PELO SEU PRODUTO NOS QUATRO MAIORES GÊNEROS

TEMA	POSIÇÕES POR GÊNERO*	PRODUTO	POSIÇÃO GERAL APÓS O CÁLCULO
<i>Death</i>	3*1*2*3	18	1
<i>War</i>	4*3*1*2	24	2
<i>Life</i>	7*7*5*1	245	3
<i>Satanism</i>	1*6*8*9	432	4
<i>Darkness</i>	2*5*7*7	490	5
<i>Violence</i>	8*4*3*6	576	6
<i>Evil</i>	6*8*6*5	1440	7
<i>Society</i>	10*10*4*4	1600	8
<i>Gore</i>	9*2*9*10	1620	9
<i>Occultism</i>	5*9*10*8	3600	10

FONTE: O AUTOR (2015)

TABELA 10 - COMPARAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DOS TEMAS ANTES E DEPOIS DO CÁLCULO

TEMA	GERAL	APÓS CÁLCULO
<i>Death</i>	1	1
<i>War</i>	2	2
<i>Satanism</i>	3	4
<i>Darkness</i>	4	5
<i>Life</i>	5	3
<i>Gore</i>	6	9
<i>Violence</i>	7	6
<i>Occultism</i>	8	10
<i>Society</i>	9	8
<i>Evil</i>	10	7

FONTE: O AUTOR (2015)

Em relação ao selo (gravadora), procurou-se estabelecer alguma relação entre os países. Primeiramente, constatou-se que é muito grande o número de banda que grava de forma independente. Assim, como amostra de um todo, utilizou-se a gravadora com maior ocorrência, que como visto anteriormente é a *Depressive Illusions Records*, que é localizada na Ucrânia. Posteriormente, verificou-se os gêneros das bandas que gravaram neste selo (FIGURA 53), bem como seu país de origem (FIGURA 54).

## Depressive Illusions Records (sort by genre) - over 5 bands

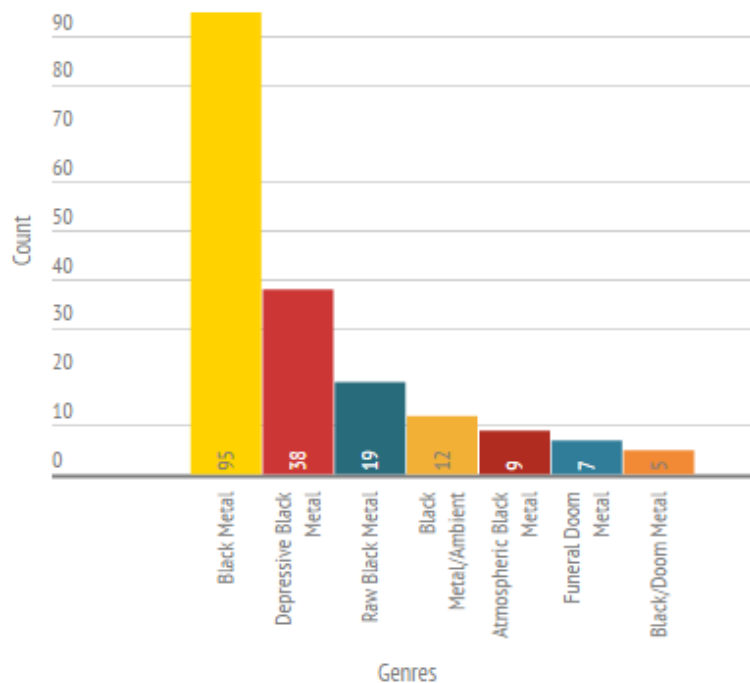


FIGURA 53 - GÊNERO DAS BANDAS QUE JÁ GRAVARAM NA *DEPRESSIVE ILLUSIONS RECORDS* - APENAS COM MAIS DE 5 REGISTROS

FONTE: O AUTOR (2015)

Em relação aos gêneros, notou-se que na *Depressive Illusions Records* o índice de bandas de *Black Metal* e suas vertentes que gravam seus discos é maior comparada aos outros. Isso ocorre porque a gravadora pode ser especializada neste gênero, fazendo com que as bandas a procurem para gravar.

## Depressive Illusions Records (band's count of each country) - over 10 bands

---

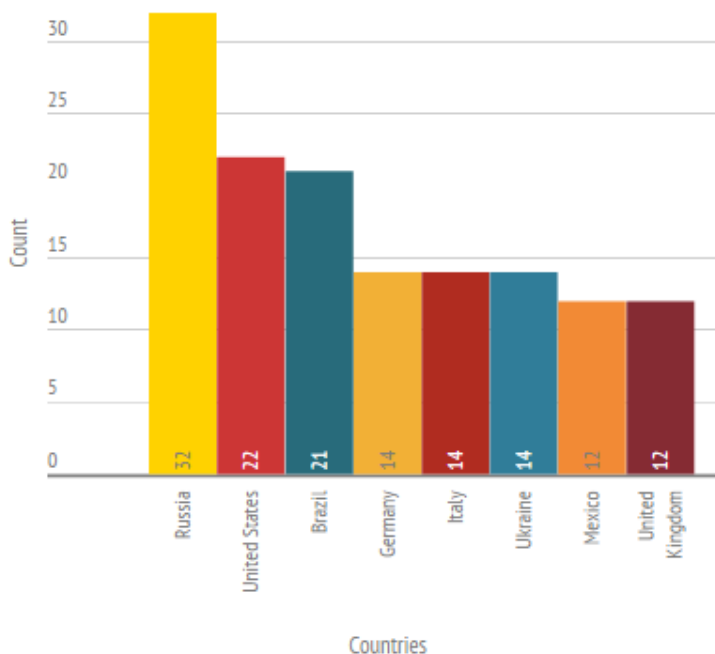


FIGURA 54 - NÚMERO DE BANDAS QUE GRAVAM NA *DEPRESSIVE ILLUSIONS RECORDS* (SEPARADA POR PAÍS) - APENAS REGISTROS MAIORES QUE 10

FONTE: O AUTOR (2015)

Apesar de a gravadora ser ucraniana, nota-se que bandas oriundas da Ucrânia não são suas principais clientes. Países distantes como Rússia, Estados Unidos e Brasil lideram na quantidade de bandas que já gravaram seus discos na *Depressive Illusions Records*.

Ainda no campo dos selos, como segundo objeto de estudo usou-se a gravadora alemã *Massacre Records*.

## Massacre Records (sort by genre) - over 5 bands

---

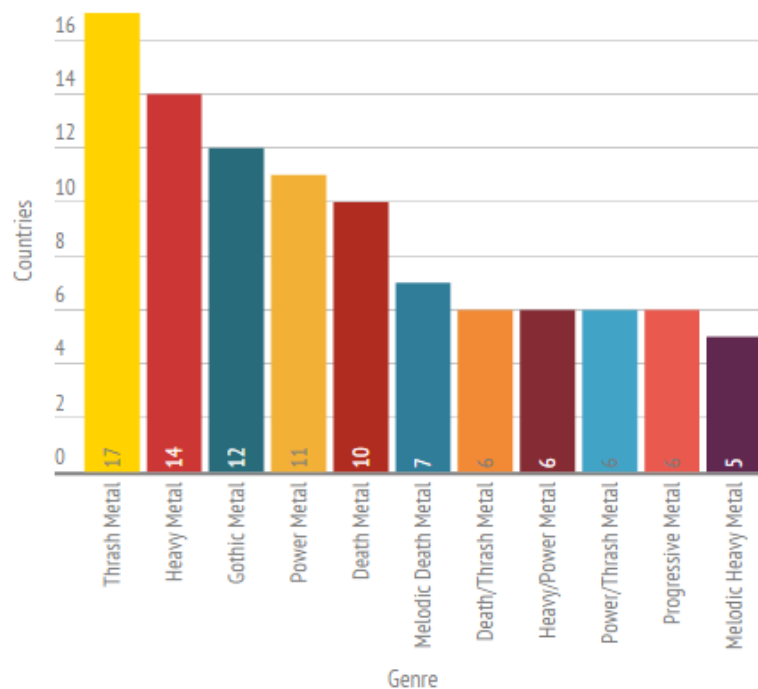


FIGURA 55 - GÊNERO DAS BANDAS QUE JÁ GRAVARAM NA *MASSACRE RECORDS*  
APENAS COM MAIS DE 5 REGISTROS

FONTE: O AUTOR (2015)

Diferentemente da outra gravadora, esta não se restringe a apenas um gênero. Existe uma grande variedade de gêneros e, em relação a quantidade, não existe uma diferença significativa.

## Massacre Records (band's count of each country) - over 5 bands

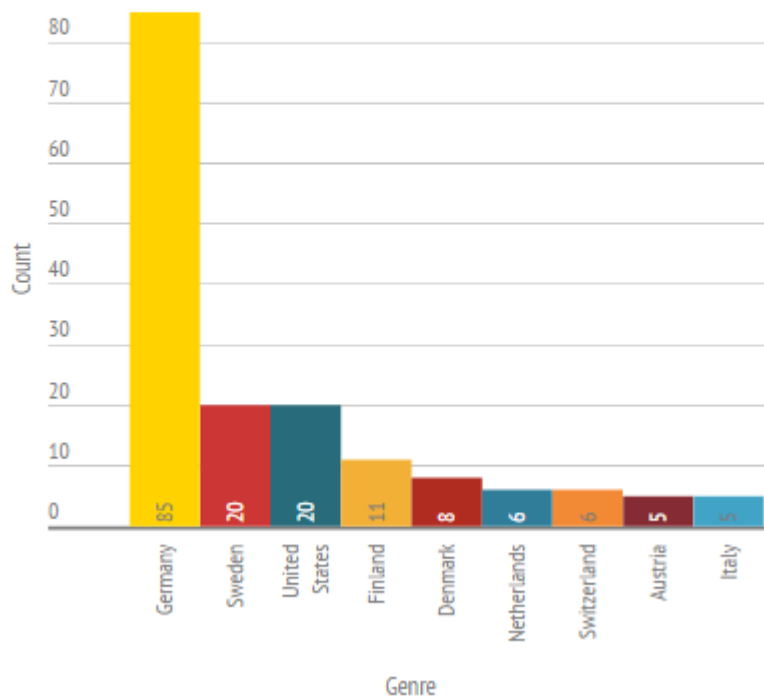


FIGURA 56 - NÚMERO DE BANDAS QUE GRAVAM NA MASSACRE RECORDS (SEPARADA POR PAÍS) - APENAS REGISTROS MAIORES QUE 5  
 FONTE: O AUTOR (2015)

No caso desta gravadora, a maioria das bandas que gravaram nela são do mesmo país, diferente da *Depressive Illusions Records*, visto anteriormente que não há relação entre o país da gravadora e o país de origem das bandas. É possível que isso tenha alguma ligação entre o gênero das bandas. Como foi abordado anteriormente, a *Depressive Illusion Records*, tem 'um foco' em bandas de *Black Metal* e suas vertentes. Então provavelmente bandas dessa vertente tendem a ir 'em uma gravadora especializada neste gênero'

Como visto anteriormente, é extenso o número de bandas que gravam de forma independente. Os gráficos a seguir apresentam os gêneros que mais gravam de forma independente e onde estão localizadas.

## Band's genre count that record independently (over 1000 bands)

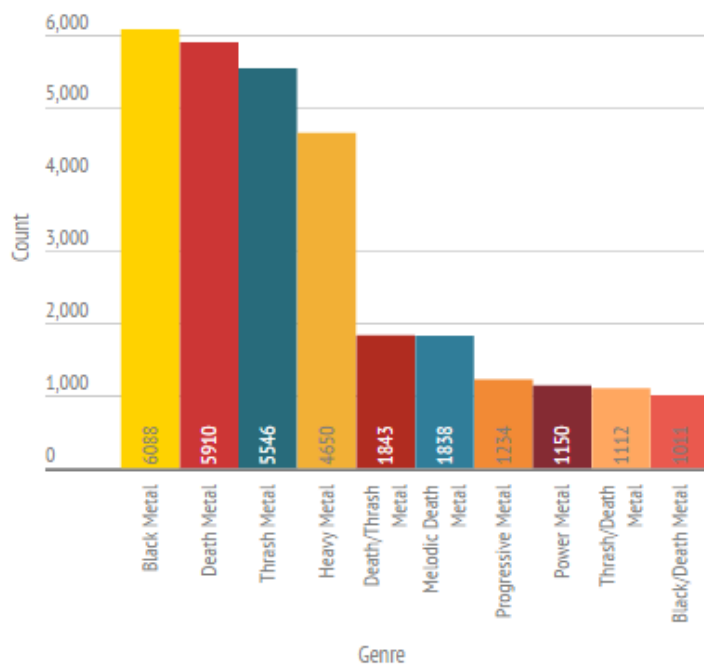


FIGURA 57 - CONTAGEM DAS BANDAS POR GÊNERO QUE GRAVAM INDEPENDENTEMENTE  
 FONTE: O AUTOR (2015)

Os dados mostram que os gêneros que mais gravam independentemente são os mesmos que tem mais ocorrência de uma forma geral.

## Band's countries that record independently (over 1000 bands)

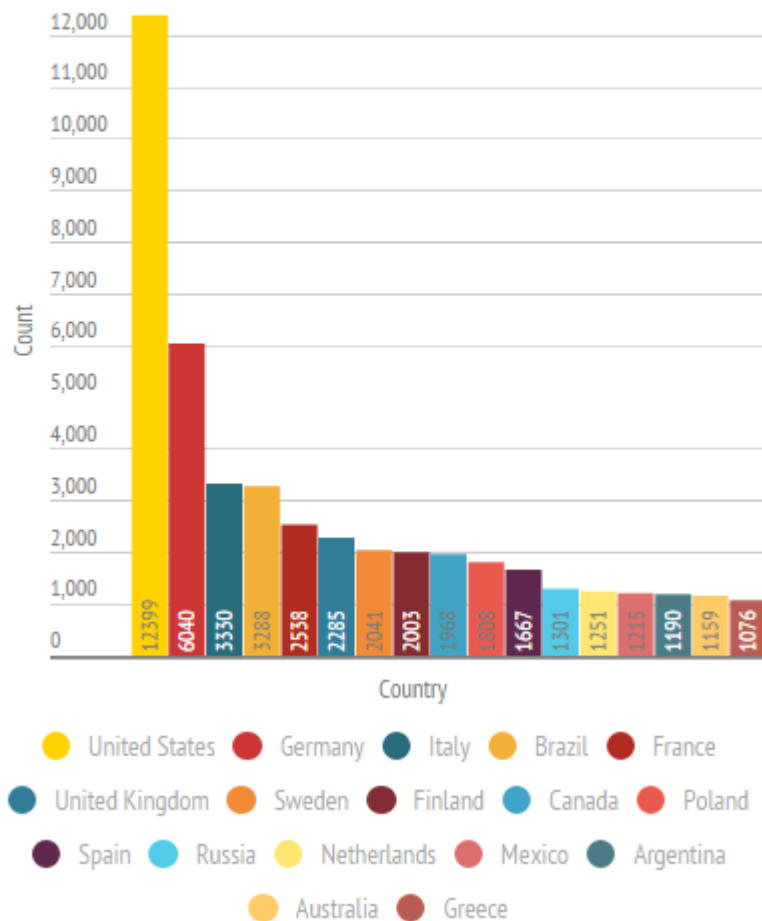


FIGURA 58 – PAÍSES DAS BANDAS QUE GRAVAM INDEPENDENTEMENTE

FONTE: O AUTOR (2015)

Este gráfico assemelha-se ao gráfico da quantidade de banda por país. Ou seja, pode-se dizer que sempre existe uma porcentagem de bandas que gravam de forma independente e que a maneira de gravar independe do gênero ou localidade.

Com base no conjunto de representações gráficas apresentadas, é possível afirmar que:

- a) Com o gráfico em forma de mapa, foi possível ver que a África, Ásia e parte da Europa oriental possuem poucos registros de bandas. A maior concentração é encontrada nas Américas, parte ocidental da Europa e na Austrália;
- b) Em relação a quantidade de bandas por área, verificou-se que apesar dos Estados Unidos ser o país que mais tem registros de bandas, ele não é o país que mais tem banda por km<sup>2</sup>. Países muito menores ficam como país que mais tem bandas, como é o caso da Holanda, Bélgica e Alemanha;
- c) Os países com maior quantidade de bandas coincidem com os países que estão nas rotas das turnês das grandes bandas;
- d) Comparando com a população dos Estados Unidos com a quantidade de bandas cadastradas, verificou-se que o número de bandas tem uma relação direta. O número de bandas ‘acompanhou’ a população de cada estado;
- e) A partir da quantidade de bandas por gênero dos Estados Unidos, foi possível a identificação dos de maior incidência em cada estado;
- f) Os temas mais abordados são *Death* (morte), *War* (guerra), *Darkness* (escuridão), *Satanism* (satanismo), *Life* (vida);
- g) Em relação à quantidade, constatou-se que o número de bandas teve um aumento significativo a partir dos anos 2000, ou seja, aproximadamente quando a internet começou a se popularizar, tendo o seu declínio a partir de 2006;
- h) Mais da metade das bandas ainda estão ativas, e uma outra grande parte das bandas terminou;
- i) Os gêneros mais comuns são respectivamente: *Black Metal*, *Death Metal*, *Thrash Metal* e *Heavy Metal*;



- j) O gênero mais comum predominantemente foi o Black Metal, com exceção da década de 70, que o Heavy Metal era mais comum. De uma forma geral, os gêneros Death Metal, Thrash Metal e Heavy Metal, se mantiveram relativamente constantes, tendo uma variação apenas na década de 2000 até 2009, coincidentemente nos anos nos quais o número geral de bandas entrou em declínio. Situação que pode ser melhor percebida em um gráfico de linhas;
- k) No que se diz respeito a distribuição dos gêneros nos Estados Unidos, verificou-se que os 4 gêneros se distribuem praticamente igual, porém, o destaque é para o *Thrash Metal*, que foi possível ver que a grande maioria das bandas se encontram na *Bay Area* (Califórnia), que onde foi onde surgiu o *Thrash Metal*;
- l) No caso dos subgêneros, verificou-se que um *Treemap* não é o melhor tipo de visualização, visto que neste caso trata-se de uma grande quantidade de dados, assim, o *TreeMap* não consegue passar informações efetivas aos usuários;
- m) O número de *Black/Death* metal é o subgênero do *Black Metal* que mais tem ocorrências, sendo esta, bem maior dos outros, diferente dos outros que vão diminuindo ‘gradativamente’
- n) No caso do *Death Metal*, o maior subgênero foi o *Death/Thrash Metal*, seguido do *Brutal Death Metal* e seguido do *Death Metal/Grindcore*, os outros subgêneros tem uma diferença bem grande entre estes 3, sendo que a partir de então, a quantidade deles vai diminuindo gradativamente;
- o) O número de *Thrash/Death Metal* é o subgênero do *Thrash Metal* que tem um maior destaque, diferente dos outros que vão diminuindo ‘gradativamente’
- p) No caso do *Heavy Metal*, os subgêneros *Heavy/Power Metal*, *Heavy Metal/Hard Rock*, *Heavy/Thrash Metal* e *Melodic Heavy Metal* são os subgêneros que tem um grande destaque comparado aos outros.

- q) A número de bandas que gravam de forma independente é bem superior ao número de bandas que gravam em alguma gravadora, assim, os números encontrados para cada selo são relativamente baixos em relação ao número total de bandas. Isso deve-se ao fato do grande investimento para gravar um disco em uma gravadora boa;
- r) Em relação as gravadoras, elas não tem relação de a banda ser do mesmo país. Porém, dependendo da gravadora, bandas de um determinado estilo preferem gravar seus discos em uma gravadora em especial. E para as bandas que gravam de forma independente, gêneros com maior número de registos são os mesmos do geral, ou seja, *Black Metal*, *Death Metal*, *Thrash Metal* e *Heavy Metal*. Foi visto também que a relação de países com as bandas que gravam independente se assemelha ao gráfico da quantidade de banda por país. Ou seja, com estes dois gráficos, notou-se que sempre existe uma porcentagem de bandas que gravam de forma independente.

A partir das representações gráficas apresentadas, foi possível utilizar a visualização da informação como suporte para as fases de mineração e avaliação da informação. Todos os gráficos foram depositados no dia 13/10/2015, com apresentação em Inglês/Português no site: <https://sites.google.com/site/bandstermpaper/graficometalarchives> por um período suficiente para a coleta de 100 avaliações (aproximadamente um dia).

#### 4.1 RESULTADOS DO QUESTIONÁRIO

Após a elaboração dos gráficos, elaborou-se um questionário (APÊNDICE I), com 5 perguntas, com o intuito de ter um *feedback* da comunidade quanto a sua funcionalidade. O questionário obteve 100 respostas, apresentadas nas FIGURA 59, FIGURA 60, FIGURA 61, FIGURA 62 e FIGURA 63.

Questão 1: A visualização dos gráficos foi fácil

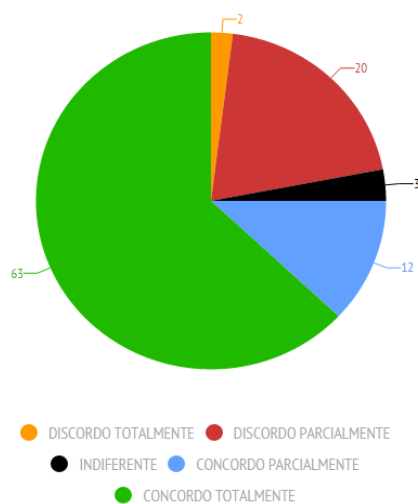


FIGURA 59 - RESPOSTAS SOBRE A FACILIDADE DE VISUALIZAÇÃO DOS GRÁFICOS  
FONTE: O AUTOR (2015)

Questão 2: Encontrei dificuldades para compreender os dados dos gráficos

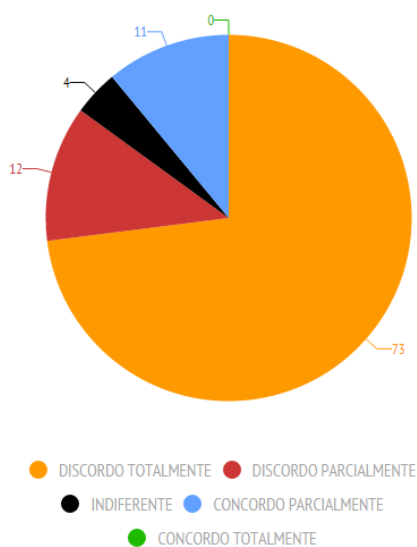


FIGURA 60 - RESPOSTAS SOBRE A DIFICULDADE DE COMPREENDER OS DADOS DOS GRÁFICOS  
FONTE: O AUTOR (2015)

Questão 3: O site utilizado como depósito dos gráficos está intuitivo

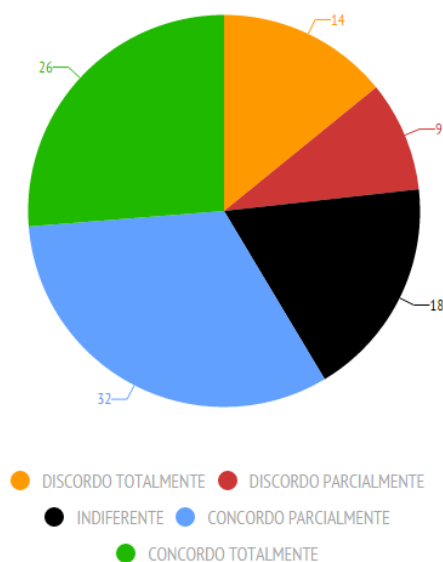


FIGURA 61 - RESPOSTAS SOBRE O SITE UTILIZADO COMO DEPÓSITO  
FONTE: O AUTOR (2015)

Questão 4: Tive dificuldades no acesso do site

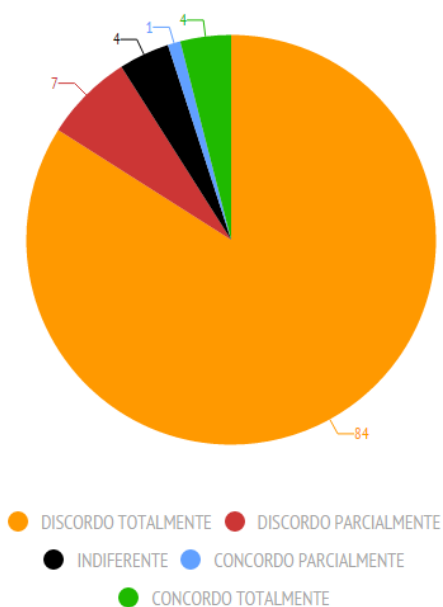


FIGURA 62 - RESPOSTAS SOBRE DIFICULDADES NO ACESSO DO SITE  
FONTE: O AUTOR (2014)

Questão 5: Consegui visualizar os dados de uma forma geral

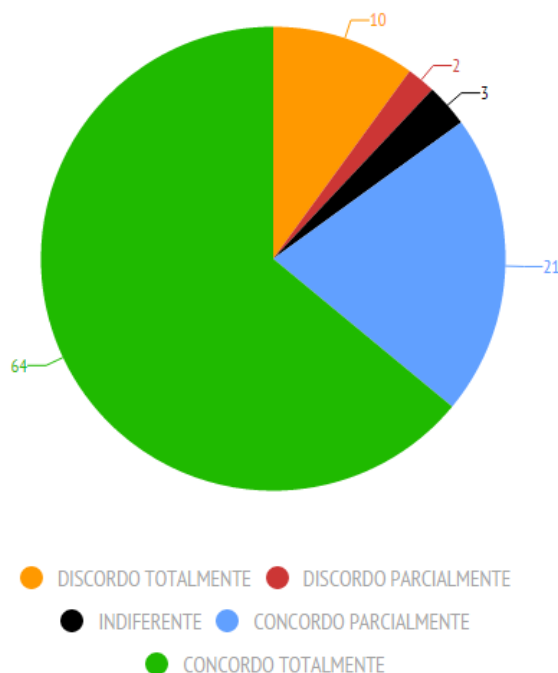


FIGURA 63 - RESPOSTAS SOBRE A VISUALIZAÇÃO DOS DADOS COMO UM TODO

FONTE: O AUTOR (2015)

A relação estabelecida entre os dois primeiros gráficos apresentou uma aceitação grande no que diz respeito à visualização e compreensão dos gráficos apresentados. Já no que diz respeito ao uso do site como canal de veiculação das representações dos dados, houve uma parcela significativa de respostas que não se adaptou (42%). Durante o período de disponibilização do questionário não houve problemas significativos de acesso ao site (considerando problemas relativos ao servidor - Google®). Porém, o fato de o *site* apresentar bastantes dados na página inicial, dificultou o acesso de alguns usuários, principalmente nos que acessavam via *smartphone/internet* móvel (3G/4G). A partir da FIGURA 63, apesar de 85% das pessoas que visualizaram o site terem conseguido compreender os dados expostos, houve uma parcela que apresentou problemas para compreendê-los, não especificando qual foi a dificuldade encontrada.

Além dos resultados obtidos, foram dadas as seguintes sugestões registradas no questionário:

- a) Elaborar gráficos dos outros gêneros
- b) Um gráfico diferenciando os gêneros em cada país
- c) Gêneros de acordo com o grau de escolaridade ou IDH do país

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que à metodologia proposta (KDD) possibilitou o tratamento adequado das informações extraídas da base de dados do *site Encyclopædia Metallum: The Metal Archives*. As visualizações geradas possibilitaram compartilhar uma grande quantidade de dados ao usuário ao mesmo tempo em que também possibilita facilidade no seu entendimento. Essa facilidade pôde ser mensurada por meio do questionário disponibilizado. Também foi possível a realização de uma revisão bibliográfica apropriada ao tema da Visualização da Informação.

Pôde-se também verificar uma série de *softwares* (pagos e gratuitos) que oferecem recursos e ferramentas para que até mesmo usuários leigos criem suas próprias visualizações.

Diante da problemática dos dados não serem de livre acesso aos usuários do *site Metal Archives*, este estudo possibilitou a exposição dos dados (antes não disponíveis) de uma forma em que a comunidade geral possa interpretar da forma que achar conveniente, tendo os gráficos elaborados como elementos de suporte.

Um aspecto a ser considerado para a melhoria do *feedback* é a inserção de um campo para comentários e sugestões no questionário, pois assim, as dificuldades encontradas poderiam ser identificadas.

## REFERÊNCIAS

ALECRIM, Emerson. **O que é tecnologia da informação (TI)?** 2013. Disponível em: <<http://www.infowester.com/ti.php>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

ASTERIOU, D., HALL, S. G. **Applied econometrics**. New York: Palgrave Macmillan, 2011.

BEL, Wisland. **Técnicas e software de visualização da informação como auxílio a tomada de decisão em Instituições de Ensino Superior**. 2014. 114 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

BIAGIOLI, Mario. Picturing objects in the making: Scheiner, Galileo and the Discovery of Sunspots. In: DETEL, von Wolfgang; ZITTEL, Claus. **Wissensideale und Wissenskulturen in der fruhenNeuzeit: Ideals and Cultures of Knowledge in Early Modern Europe**. Berlin: Oldenbourg Akademieverlag, 2002. p. 39-95.

BOENTE, Alfredo Nazareno Pereira; OLIVEIRA, Fabiano Saldanha Gomes de; ROSA, José Luiz dos Anjos. Utilização de ferramenta de KDD para integração de aprendizagem e tecnologia em busca da gestão estratégica do conhecimento na empresa. In SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2007, Rio de Janeiro. **Anais** ...Rio de Janeiro: S.i., 2007. v. 1, p. 23 - 132. Disponível em: <[http://www.aedb.br/seget/artigos07/1219\\_Artigo\\_SEGET\\_2007.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos07/1219_Artigo_SEGET_2007.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2015.

BOENTE, Alfredo Nazareno Pereira ; GOLDSCHMIDT ; ESTRELA, Vania Vieira .Uma metodologia de suporte ao processo de descoberta de conhecimento em bases de dados. In: V SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2008, Resende - RJ. V SEGeT, 2008. v. 1. p. 4-5.

BOWAR, Chad. **What is thrash metal?** Disponível em: <[http://heavymetal.about.com/od/heavymetal101/a/101\\_thrash.htm](http://heavymetal.about.com/od/heavymetal101/a/101_thrash.htm)>. Acesso em: 25 jun. 2015.

BRUSSO, M. J.; CERVO, L. V.; GEYER, C. F. R. **Ferramenta para descoberta de regras de associação em banco de dados relacionadas a área da saúde.**, 12 f.



Monografia (Graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002

CARD, Stuart K.; MACKINLAY, Jock; SHNEIDERMAN, Ben. **Readings in information visualization: Using Vision to Think**. S.I: Paperback, 1999.

CARLANTONIO, Lando Mendonça di. **Novas metodologias para clusterização de dados**. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

CARVALHO, Elizabeth Simão; MARCOS, Adérito Fernandes. **Visualização de informação**. S.I: Centro de Computação Gráfica, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/8863>>. Acesso em: 26 maio 2015.

CASELLI, Graziella WUNSCH, Guillaume J; VALLIN, Jacques. **Demography: analysis and synthesis; a treatise in population studies**. Amsterdam: Elsevier, 2006.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**. São Paulo: Senac, 2003.

DAVENPORT, Thomas. **Ecologia da informação**. 6. ed. São Paulo: Futura, 1998.

DIAS, Maria Madalena; PACHECO, Roberto Carlos dos Santos. Uma metodologia para o desenvolvimento de sistemas de descoberta de conhecimento. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 1, n. 27, p.61-72, jan. 2005. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/viewFile/1500/857>>. Acesso em: 24 jun. 2015.

DIAS, Mateus Pereira; CARVALHO, José Oscar Fontanini de. A visualização da informação e a sua contribuição para a Ciência da Informação. **Datagramazero: Revista de Ciência da Informação**, Campinas, v. 8, n. 5, p.12-18, out. 2007. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/out07/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/out07/Art_02.htm)>. Acesso em: 04 abr. 2015.

DUARTE, Denio. **Utilizando técnicas de programação lógica indutiva para mineração de banco de dados relacional**. 2001. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

Disponível em:  
 <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/34156/R - D - DENIO DUARTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. UNITED STATES CENSUS BUREAU. **United States Census**. Disponível em: <<http://www.census.gov/>>. Acesso em: 10 set. 2015.

FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. **American association for artificial intelligence**. [S.L.]Providence, 1996, p.37-54.

FERGUSON, Stephen. **The 1753 Carte chronographique of Jacques Barbeu-Dubourg**. Princeton: Friends Of The Princeton University Library, 1991.

FIGUEIREDO, S. Analisando infográficos. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM JORNALISMO, 3. Florianópolis, SC, 27 a 29 novembro 2005. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisadores em Jornalismo, 2005.

FREITAS, C. M. D. S., CHUBACHI, O. M., LUZZARDI, P. R. G.; Cava R. A.. 2001. Introdução à visualização de informações. RITA – **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, Instituto de Informática UFRGS, Porto Alegre, RS, v. 8, n. 2, p. 143-158, outubro, 2001. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/19398/000300210.pdf>>. Acesso em 20 jun 2015.

FRIENDLY, Michael; DENIS, Daniel J. **A quick illustrated history of visualisation**. 2015. Disponível em: <[http://data-art.net/resources/history\\_of\\_vis.php](http://data-art.net/resources/history_of_vis.php)>. Acesso em: 26 jun. 2015.

FUNKHOUSER, H. Gray. A Note on a Tenth Century Graph. **Osiris**, S.I., v. 1, n. 1, p.277-277, 1936.

GALTON, Francis. **Methods of mapping the weather**. London: S.I., 1863. Disponível em: <<http://www.galton.org/books/meteorographica/index.htm>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

GET Thrashed. Direção de Rick Ernst. Produção de Rick Ernst e Rat Skates. S.I.: Saigon1515, 2006. (100 min.), DVD, son., color. Disponível em: <<https://vimeo.com/8145064>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

GOLDSCHMIDT, Ronaldo; PASSOS, Emmanuel. **DATA MINING: um guia pratico**.S.I: Elsevier Editora, 2005. 256 p.

GROSS, Robert L.. Heavy Metal Music: A new subculture in american society. **The journal of popular culture**, [S.I.], v. 24, n. 1, p.119-130, jun. 1990. Wiley-Blackwell. DOI: 10.1111/j.0022-3840.1990.11984163.x. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0022-3840.1990.11984163.x/citedby>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

GUIOT-HOUDART, Thérèse. **Lascaux et les mythes**. 24. ed. Paris: Pilote 24, 2004.

HARRELL, J. A.; BROWN V. M. The oldest surviving topographical map from ancient Egypt (Turin Papyri 1879, 1899 and 1969). **Journal of the American Research Center in Egypt** n. 29, p. 81-105. 1992

ISHIDA, Richard. **Character encodings for beginners**. 2010. Disponível em: <<http://www.w3.org/International/questions/qa-what-is-encoding.en.php>>. Acesso em: 1 maio 2015.

JOHNSON, Steven. **The ghost map: the story of London's most terrifying epidemic - and how it changed science, cities, and the modern world**. New York: Riverhead Books, 2006. p 195-196

KOOMEY, J. **Growth in data center electricity use 2005 to 2010**. A report by Analytical Press, completed at the request of The New York Times, 2011. Disponível em <[http://www.missioncriticalmagazine.com/ext/resources/MC/Home/Files/PDFs/Koomey\\_Data\\_Center.pdf](http://www.missioncriticalmagazine.com/ext/resources/MC/Home/Files/PDFs/Koomey_Data_Center.pdf)>. Acesso em 26 jun 2015.

LIMA, Ricardo Oliveira da Cunha. **Análise da infografia jornalística**. 2009. 144 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/63161582/Analise-da-infografia-jornalistica#download>>. Acesso em: 01 maio 2015.

LINK, David. Scrambling T-R-U-T-H: rotating letters as a material form of thought. In: KÖNIG, W.. **Variantology 4: On Deep Time Relations of Arts, Sciences and Technologies in the Arabic-Islamic World and Beyond**. Köln: Walther König, 2010. p. 215-266.

LONDON SCHOOL OF ECONOMICS & POLITICAL SCIENCE. Poverty maps of London. Disponível em: < <http://booth.lse.ac.uk/static/a/4.html>> Acesso em: 26 jun 2015

LONDON SCHOOL OF HYGIENE & TROPICAL MEDICINE The legacy of John Snow: Epidemiology yesterday, today & tomorrow. 2015. Disponível em: <http://johnsnowbicentenary.lshtm.ac.uk/about-john-snow/>. Acesso em: 26 jun 2015

LUZZARDI, Paulo Roberto Gomes. **Critérios de Avaliação de Técnicas de Visualização de Informações Hierárquicas**. 2003. 248 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4764/000414947.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

MACEDO, Dayana Carla de; MATOS, Simone Nasser. EXTRAÇÃO DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DA MINERAÇÃO DE DADOS. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 2, n. 2, p.22-30, ago. 2010. ISSN 2176-7270. Disponível em: <[http://pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/ebook/2010/PERIODICOS/Revista\\_de\\_Engenharia\\_e\\_Tecnologia/2.pdf](http://pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/ebook/2010/PERIODICOS/Revista_de_Engenharia_e_Tecnologia/2.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2015.

MARR, Bernanrd. **20 fatos sobre a internet que você (provavelmente) não sabe**. 2015. Disponível em: <<http://www.forbes.com.br/fotos/2015/10/20-fatos-sobre-a-internet-que-voce-provavelmente-nao-sabe/#foto19>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

**METAL: A Headbanger's Journey**. Direção de Sam Dunn, ScotMcfadyen e Jessica JoyWise. Produção de Erin Berry, Sam Dunn, Sam Feldman, John Hamilton, ScotMcfadyen, David Reckziegel, NoahSegal e Robert Wilson. Realização de Sam Dunn. 2005. Son., color.

MEURER, Peter H.. **Fontes Cartographici Orteliani**: Das "Theatrum Orbis Terrarum" Von Abraham Ortelius Und Seine Kartenquellen (Acta Humaniora). Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH, 1991. 366 p.

MICHIE, D.; SPIEGELHALTER, D.; TAYLOR, C. **Machine learning, neural and statistical classifications**. Ellis Horwood, 1994. Disponível em <<http://www1.maths.leeds.ac.uk/~charles/statlog/whole.pdf>>. Acesso em 20 jun 2015

MÓDOLO, Cristiane Machado. **Infográficos**: características, conceitos e princípios básicos. In: XII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO DA REGIÃO SUDESTE, 7. 2007, Juiz de Fora: S.i., 2007. p. 1 - 15. Disponível em: <[http://ddiprojeto2.xpg.uol.com.br/infograficos\\_caracteristicas\\_conceitos\\_e\\_principios\\_basicos.pdf](http://ddiprojeto2.xpg.uol.com.br/infograficos_caracteristicas_conceitos_e_principios_basicos.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2015.

MOYNIHAN, Michael; SØDERLIND, Didrik. **Lords of chaos**: the bloody rise of the satanic metal underground. Port Townsend: Feral House, 2003.

NASCIMENTO, Hugo AD; FERREIRA, Cristiane BR. Visualização de informações—uma abordagem prática. In: XXV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, XXIV JAI. UNISINOS, S. Leopoldo—RS. 2005.

NEEDHAM, Joseph. **SCIENCE AND CIVILISATION IN CHINA**. Cambridge: Cambridge University Press, 1959.

NEURATH, Marie; KINROSS, Robin. **The transformer: principles of making isotype charts**. London: Hyphen Press, 2009. p.77–78.

NEVES, José Luiz. Pesquisa Qualitativa: Características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p.1-5, jul. 1996. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/C03-art06.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2015.

NICOLAIO, Rodrigo Augusto; PELINSKI, Rogério. **Estudo e aplicação da tarefa de associação de Data Mining em uma base de dados real**. 2007. 132 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tecnologia em Sistemas de Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2007.

PALSKY, Gilles. Des Cartes Generates Aux Cartes Spectates. In: PALSKY, Gilles. **Des chiffres et des cartes**. Paris: Comité Des Travaux Historiques Et Scientifiques, 1964. p. 51-52.

PURCELL, Natalie J. **Death Metal Music: The Passion and Politics of a Subculture**. Jefferson: Mcfarland, 2003.

RAAFLAUB, Kurt A.; TALBERT, Richard J. A. **Geography and ethnography: perceptions of the world in pre-modern societies**. S.l: Wiley-blackwell, 2010.

RAYMER, Miles. **Beautiful brutality**. 2015. Disponível em: <<http://www.last.fm/tag/grindcore/wiki>>. Acesso em: 11/10/2015

ROGERS, Simon. **John Snow's data journalism: the cholera map that changed the world**. 2013. Disponível em: <<http://www.theguardian.com/news/datablog/2013/mar/15/john-snow-cholera-map>>. Acesso em: 18 out. 2015.

RORTY, Amelie. **Philosophers on education: new historical perspectives**. New York: Routledge, 1998, p. 418-421

SCHOFIELD, Robert E. **The enlightenment of joseph priestley: a study of his life and work from 1733 to 1773**. Pennsylvania: Penn State University Press, 2009.

SFERRA, Heloisa Helena; CORRÊA, Ângela M. C. Jorge. Conceitos e aplicações de data mining. **Revista Ciência &Tecnologia**, Piracicaba, v. 22, n. 11, p.19-34, jul. 2003.

SHNEIDERMAN, B. Inventing discovery tools: combining information visualization with data mining. **Information Visualization**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.5-12, 1 mar. 2002. SAGE Publications. DOI: 10.1057/palgrave.ivs.9500006. Disponível em: <<http://ivi.sagepub.com/content/1/1/5.short#cited-by>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SHNEIDERMAN, B.. The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations. **Proceedings 1996 IEEE Symposium on visual languages**, [s.l.], p.336-343, 1996. IEEE Comput. Soc. Press. DOI: 10.1109/vl.1996.545307.

Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=545307>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SILVA, Terezinha Elisabeth da. A GESTÃO DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES. **Informação e informação**, Londrina, v. 12, n. 2, p.12-13, jul. 2007. Semestral. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/download/1806/1540>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SPIEGELHALTER, D.; PEARSON, M.; SHORT, I.. Visualizing uncertainty about the future. **Science**, [s.l.], v. 333, n. 6048, p.1393-1400, 8 set. 2011. American Association for the Advancement of Science (AAAS). DOI: 10.1126/science.1191181.

STUART, P.. **De Tabula Peutingeriana**. Champaign: vereniging van vrienden van het museum kam, 1991.

SULLIVAN, MATT. **The indie-fication of metal**. 2009. Disponível em: <<http://www.nashvillescene.com/nashville/the-indie-fication-of-metal-2009/Content?oid=1204259>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

TEIXEIRA, Tattiana. **Infografia e jornalismo: conceitos, análises e perspectivas**. Bahia: Edufba, 2011.

THOMAS, J. J.; COOK, K. A. (Eds.). **Illuminating the path – research and development agenda for visual analytics**. National Visualization and Analytics Center. IEEE Press, 2006.

THROWER, Norman J. W.. **Maps and civilization: cartography in culture and society**. 3. ed. Chicago: University Of Chicago Press, 2008.

WALDHEIM, Charles. The Invention of GIS, 2011. Disponível em: <<http://news.harvard.edu/gazette/story/2011/10/the-invention-of-gis/>> Acesso em: 26 jun. 2015.

WALL, Mick. **Black Sabbath: A Biografia**. São Paulo: Globo, 2014.

WARE, Colin. **Information visualization: perception for design**. 2. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann, 2004. Disponível em: <[http://www.ifs.tuwien.ac.at/~silvia/wien/vu-infovis/articles/book\\_information-visualization-perception-for-design\\_Ware\\_Chapter1.pdf](http://www.ifs.tuwien.ac.at/~silvia/wien/vu-infovis/articles/book_information-visualization-perception-for-design_Ware_Chapter1.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2015.

WU, Chien-ho. **On the application of grey relational analysis and RIDIT analysis to Likert scale surveys**. In: INTERNATIONAL MATHEMATICAL FORUM, 2. 2007, Ruse. Ruse: S.I., 2007. p. 675 - 687. Disponível em: <<http://www.m-hikari.com/imf-password2007/13-16-2007/chienhowulMF13-16-2007.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2015.



## DOCUMENTOS CONSULTADOS

ADRIAANS, Pieter; ZANTINGE, Dolf. **Data mining**. S.l: Addison-Wesley Professional, 1996.

BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista; LISBOA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. In: IV ENCONTRO NACIONAL DE HIPERTEXTO E TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS, 4. 2011, Braga. São Paulo: Universidade de Sorocaba. **Anais...**2011. p. 1 - 15. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/14858>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

BROWN, Ned. The Invention of GIS. **Harvard Gazette**. Cambridge, p. 11-12 out. 2011. Disponível em: <<http://news.harvard.edu/gazette/story/2011/10/the-invention-of-gis/>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

CAMBRIDGE UNIVERSITY. **Poseur**. Cambridge, 2015. Disponível em: <<http://dictionary.cambridge.org/dictionary/british/poseur>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

FRIENDLY, M.. Visions and Re-Visions of Charles Joseph Minard. **Journal of educational and behavioral statistics**, [s.l.], v. 27, n. 1, p.31-51, 1 jan. 2002. American Educational Research Association (AERA). DOI: 10.3102/10769986027001031.

HAN, Jiawei; KAMBER, Micheline. **Data mining: Concepts and Techniques**. 2. ed. New York: Morgan Kaufmann, 703.

LAST.FM; Disponível em: <<http://http://www.last.fm/>> Acesso em 10 out. 2015

MUSEUM, Florence Nightingale (Org.). **Florence's biography**: the most influential woman in victorianbritain after Queen Victoria herself achievements. Disponível em: <<http://www.florence-nightingale.co.uk/the-collection/biography.html>>. Acesso em: 05 abr. 2015.

O'BRIEN, Megan. Zebra Mussels vs. Quagga Mussels: Survival in Oxygen-Deficient Conditions. **J. U.s. Sjwp**, [s.l.], v. 1, p.59-77, 1 out. 2006.

PLAYFAIR, William. **A letter on our agricultural distresses, their causes and remedies**: Accompanied with Tables and Copper-plate Charts, Shewing and Comparing the Prices of Wheat, Bread and Labour from 1565 to 1821. 3. ed. London: Sams, 1822. Disponível em: <<https://play.google.com/store/books/details?id=x51hAAAACAAJ&rdid=book-x51hAAAACAAJ&rdot=1>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

**RUIDO das Minas**. Direção de Filipe Sartoreto. Belo Horizonte: MTV, 2009. (83 min.), son, color.

SANCHO, José Luis Valero. Tipología del grafismo informativo. **Estudios sobre el mensaje periodístico**, Madrid, v. 14, p.631-648, 2008. Semestral. Disponível em: <<http://www.latindex.ppl.unam.mx/index.php/browse/browseBySet/26027?sortOrderId=1&recordsPage=2>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SRIKANT, Ramakrishnan; AGRAWAL, Rakesh. Mining quantitative association rules in large relational tables. **Proceedings of The 1996 acm sigmod international conference on management of data - sigmod '96**, [s.l.], p.1-12, 1996. ACM Press. DOI: 10.1145/233269.233311. Disponível em: <<http://www.almaden.ibm.com/cs/quest/papers/sigmod96.pdf>>. Acesso em: 26 jun. 2015.

TORRES, Roger Faleiro; NEVES, Jorge Tadeu de Ramos. Gestão estratégica da informação: estudo de caso em uma prestadora de serviços de tecnologia da informação. **Datagramazero: Revista de ciência da informação**, S.i., v. 9, n. 1, fev. 2008.

TRONCHONI, Alex B. et al. **Descoberta de conhecimento em base de dados de eventos de desligamentos de empresas de distribuição**. Sba Controle & Automação, Campinas, v. 21, n. 2, p. 185-200, Apr. 2010. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-17592010000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-17592010000200007&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 24 jun de 2015.

TUFTE, Edward R. **Envisioning information**. S.i: Graphics Pr, 1990. p., 34

TUFTE, Edward. **The visual display of quantitative information.** 2. ed. S.i: Graphics Pr, 2001.

## APÊNDICE I

Site utilizado como depósito:

<https://sites.google.com/site/bandstempaper/graficometalarchives>

A partir das perguntas, associe e responda:

1. Discordo totalmente
2. Discordo parcialmente
3. Indiferente
4. Concordo parcialmente
5. Concordo totalmente

	PERGUNTA	1	2	3	4	5
1	A VISUALIZAÇÃO DOS GRÁFICOS FOI FÁCIL					
2	ENCONTREI DIFICULDADES PARA COMPREENDER OS DADOS DOS GRÁFICOS					
3	O SITE UTILIZADO COMO DEPÓSITO DOS GRÁFICOS ESTÁ INTUITIVO					
4	TIVE DIFICULDADES PARA ACESSAR O SITE					
5	CONSEGUI VISUALIZAR OS DADOS DE UMA FORMA GERAL					

QUADRO 2 - ESTRUTURA DO QUESTIONÁRIO

FONTE: O AUTOR (2015)

Além dos propostos, você sugeriria algum novo gráfico? \_\_\_\_\_