

Universidade Federal de Juiz de Fora
Programa de Pós-graduação em Comunicação
PPGCOM

A Visualização de dados na Teoria da Comunicação

Juiz de Fora/Minas Gerais
2013

Universidade Federal de Juiz de Fora
Programa de Pós-graduação em Comunicação
PPGCOM

Márcio Emílio dos Santos

A Visualização de dados na Teoria da Comunicação

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do PPGCOM/FACOM da Universidade Federal de Juiz de Fora, como exigência parcial para obtenção do título de mestre em comunicação – Estética, Redes e Tecnocultura sob orientação do Professor Doutor Cícero Inácio da Silva

Juiz de Fora/Minas Gerais
2013

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Dos Santos, Márcio Emílio.
A VISUALIZAÇÃO DE DADOS NA TEORIA DA COMUNICAÇÃO / Márcio Emílio Dos Santos. -- 2013.
85 f.

Orientador: CÍCERO INÁCIO DA SILVA
Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Comunicação Social. Programa de Pós-Graduação em Comunicação, 2013.

1. VISUALIZAÇÃO DE DADOS. 2. BIG DATA. 3. ALGORITMO CULTURAL. 4. ANÁLISE CULTURAL. 5. SOFTWARE STUDIES. I. DA SILVA, CÍCERO INÁCIO, orient. II. Título.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Cícero Inácio da Silva (orientador)
Universidade Federal de Juiz de Fora - MG

Profa. Dra. Silvana Seabra Hooper
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - MG

Prof. Dr. Carlos Pernisa Júnior
Universidade Federal de Juiz de Fora - MG

Prof. Dr. Eduardo Navas
New School University

Prof. Dr. Alfredo Luiz Suppia

Universidade Federal de Juiz de Fora - MG

Neste momento de conclusão, lembrar de agradecer e dedicar a quem esteve perto no suporte, no sofrimento da ausência em diversos momentos que os estudos e congressos nos levaram para longe é primordial.

Agradeço a minha companheira de todas as coisas Kelly Alvim e meus filhos escolhidos Pedro e Philipe.

Agradecimentos

Ao meu orientador Prof. Cícero Inácio da Silva que sempre buscou apresentar a essência e a inovação durante nosso trabalho e possibilitou a internacionalização de minha pesquisa.

Não poderia esquecer da Secretaria Ana que sempre apoiou com gentileza e presteza todas as nossas solicitações.

RESUMO

Este trabalho analisa o uso de métodos e recursos computacionais como ferramenta para o pesquisador na área de Comunicação, principalmente em projetos de pesquisa que lidem com problemas passíveis de serem modelados computacionalmente através de algoritmos culturais. Destacamos que não se propõe uma substituição ou redução da participação humana na análise subjetiva de conteúdos, padrões e significados em prol de uma análise mais automatizada e quantitativa.

Na estrutura deste trabalho contemplamos quatro capítulos que organizam aspectos teóricos, históricos, experiência práticas e resultados obtidos com a construção de uma visualização de uma grande coleção de dados.

No primeiro capítulo, Digitalização e a linguagem da New Media, descrevemos o processo de digitalização tanto dos meios de produção quanto dos artefatos culturais ligados a Comunicação. Apresentamos a proposta de Manovich sobre o surgimento de uma nova mídia baseada nas características do software e seus aspectos digitais, como resultado deste processo de digitalização.

No segundo capítulo, O que é visualização? Apresentamos um conjunto conceitual que define o que é a visualização, suas origens e proximidades com outras áreas como a visualização científica e aspectos teóricos, matemático e computacionais que baseiam esta linha de aplicação de métodos computacionais para análises culturais.

O terceiro capítulo, Aplicação dos Conceitos de Visualização: VEJA DataVis., relata detalhadamente o processo de coleta da coleção de dados, organização, construção do algoritmo, aplicação e resultados apresentados na visualização de dados num hyperwall.

O quarto e último capítulo, Análise de impactos da DataVis na percepção da Coleção de Dados VEJA, analisa como o processo e o resultado da aplicação da metodologia proposta por Manovich altera a percepção inicial da coleção de dados, destacando os aspectos de visualidade do contexto completo do conjunto de dados.

Palavras-chave: Visualização de dados; Big Data; Algoritmo Cultural; Análise Cultural; Software Studies.

ABSTRACT

This paper analyzes the use of computational methods and resources as a tool for the researcher in the area of communication , particularly in research projects dealing with problems that can be modeled computationally through cultural algorithms . We emphasize that it is not proposed substitution or reduction of human involvement in the analysis of subjective content , patterns and meanings in favor of a more automated and quantitative analysis .

In the structure of this work contemplate four chapters that organize theoretical , historical, practical experience and results obtained with the construction of a visualization of a large collection of data.

In the first chapter , Scan and language of New Media , we describe the process of scanning both the means of production and of cultural artifacts linked to communication . Here is the proposed Manovich on the emergence of new media based on the characteristics of the software and its digital aspects , as a result of the scanning process.

In the second chapter , What is visualization ? We present a conceptual framework that defines what is visualization , its origins and with other nearby areas such as scientific visualization and theoretical aspects , mathematical and computational basing this line of application of computational methods for cultural analysis .

The third chapter , Application of Concepts View : . DataVis VIEW , describes the process of collecting the data collection , organization , construction of the algorithm , implementation and results presented in the visualization of data in a hyperwall detail .

The fourth and final chapter, analysis of impacts on the perception of DataVis Collection SEE data, analyzes how the process and the result of applying the methodology proposed by Manovich change the initial perception of the data collection , emphasizing the visual aspects of the full context of dataset.

Keywords : Data Visualization , Big Data , Algorithm Cultural , Cultural Analysis , Software Studies .

Lista de Ilustrações

Figura 1 - hyperwall com as páginas da coleção de mangás.	Pág. 12
Figura 2 - visualização dos padrões de cinza em 1 milhão de páginas de manga.	Pág. 13
Figura 3 - detalhe em aproximação da visualização em nuvem da coleção de mangás	Pág. 13
Figura 4 - 1837: Primeiro mapa de fluxos publicado, mostrando o transporte de recursos através de linhas sombreadas, com largura proporcional ao número de passageiros (Henry Drury Harness, Irlanda).	Pág. 25
Figura 5 - Padrões de Voo sobre o território dos Estados Unidos da América de Aaron Koblim	Pág. 28
Figura.6 - Imagem parcial da tabela de Medição dos padrões de saturação das capas de VEJA.	Pág. 31
Figura.7 - Gráfico de linhas resultante da tabela de Medição dos padrões de Saturação das capas de VEJA.	Pág. 31
Figura 8 – Visualização das capas da Revista VEJA, análise de saturação. Medida original: 8200x4200 pixels, imagem em 25% do original, rotacionada 90° anti-horário.	Pág. 32
Figura. 9 - Mapa visual da Medição do número de partículas das capas de VEJA. Imagem original com 5000x2800 pixel. Escala em 10% do tamanho original nesta imagem	Pág. 35
Figura.10 - Gráfico da Marcha de Napoleão para Moscou, de Charles Joseph Minard (1869)	Pág. 37
Figura 11 - Gráfico Evolução de A Origem das Espécies por Stefanie Posavec e McInerny Greg (2009).	Pág. 37
Figura.12 - Vila em Copenhagen, Dinamarca pelo escritório MAD (Beijing).	Pág. 40
Figura. 13 - Um centro para artes performáticas para um centro cultural na Ilha Saadiyat, Abu Dhabi por Zaha Hadid (Londres)	Pág. 43
Figura. 14 - Montagem do conjunto completo de capas da Revista TIME, 60% do tamanho original.	Pág. 47
Figura.15 - Gráfico de distribuição de padrões de cores ao longo do período histórico: 1923 a 2009.	Pág.48
Figura. 16 - Visualização das capas da Times, Análise Cromática.	Pág. 48
Figura 17 – Site do acervo Revista VEJA, acesso dezembro de 2012.	Pág. 49
Figura 18 – Planilha de caracterização de metadados da coleção da dados.	Pág. 51
Figura. 19 - Interface do Software ImageJ	Pág. 53
Figura. 20 - Processo de geração de Mapa Visual utilizando o software ImageJ.	Pág. 55
Figura.21 - Montagem do Painel Hyperwall de vídeo no Laboratório de Estudos de Software/IAD/UFJF	Pág. 56
Figura.22 - Hyperwall com imagem da coleção de dados Capas de Veja: 1968 a 2012.	Pág. 56
Figura.23 - Vista superior da hyperwall	Pág. 57
Figura. 24- Hyperwall interativa para experiência com manipulação de jogos em rede com múltiplos jogadores, no EVL/Chigago/EUA.	Pág. 58
Figura. 25 - Hyperwall mostrando manipulação de imagem de alta resolução através de joystick.	Pág. 58
Figura.26 - Projeto LambdaVision 2004 para aprendizagem colaborativa remota do EVL.	Pág. 59
Figura.27- Hyperwall para visualização em 3D, no EVL.	Pág. 59

- Figura 28 - Montagem com todas as capas de VEJA de 1968 a 2012. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°. Pág. 61
- Figura 29 - Mapa Cromático Padrão HUE. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°. Pág. 62
- Figura 30 - Mapa Visual de distribuição de capas pelo número de partículas que formam a imagem. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°. Pág. 63
- Figura 31- Mapa de destruição por saturação de cor. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°. Pág. 64
- Figura 3 2- Plotagem 3D do conjunto de capas da revista VEJA. Pág. 65
- Figura 33: Quadro de porcentagem de capas femininas em relação ao total de capas com pessoas, de 1968 a 1985. Pág. 66
- Figura 34 - Mapa com a distribuição por ano de capas com mulheres. Pág. 67
- Figura 35 - Quadro com os temas abordados por capas femininas e a porcentagem em relação ao total de temas. Pág. 68
- Figura 36 - Mapa síntese da comparação Gênero/Etnia/Tema e sua cronologia. Pág. 69
- Figura 37: Mapa da concentração de temática no gênero masculino e etnia negra. Pág. 71
- Figura 38: Quantidade de capas do gênero masculino e etnia negra ao longo período de 1968 a 2012. Pág. 72

Sumário

Apresentação.....	12
1. Digitalização e a linguagem da New Media.....	17
1.1. Base para criação do universo digital	19
1.2. Princípios da Linguagem da New Media para Manovich	21
1.3. Implicações para a pesquisa em humanidades	24
2. O que é visualização?	26
2.1. Principais ramos da visualização	30
2.2. Representação por Redução e Caracterização (visual, espacialidade)	34
2.3. Histórico da Visualização por caracterização.....	40
2.4. Teoria de Nurbs e a aplicação em Humanidades e Estudos Culturais.....	41
3. Aplicação dos Conceitos de Visualização: VEJA DataVis.	50
3.1. Escolha, Método e Construção.	51
3.2. Software ImageJ e ImagePlot.....	54
3.3. Visualização Avançada em grande formato	56
4. Análise de impactos da DataVis na percepção da Coleção de Dados VEJA	61
Conclusão	75
Referências	80

Apresentação

Este trabalho analisa o uso de métodos e recursos computacionais como ferramenta para o pesquisador na área de Comunicação, principalmente em projetos de pesquisa que lidem com problemas passíveis de serem modelados computacionalmente através de algoritmos culturais. Destacamos que não se propõe uma substituição ou redução da participação humana na análise subjetiva de conteúdos, padrões e significados em prol de uma análise mais automatizada e quantitativa. Quando nos referimos à modelagem e uso de algoritmos culturais queremos aludir a aspectos computacionais que permitem a criação de programas ou aplicativos dedicados a busca de características definidas pelo pesquisador numa grande coleção de artefatos culturais digitalizados. Se um pesquisador específico quer utilizar um algoritmo que busque e reúna, em todo o conjunto de dados, por exemplo, os filmes de um período histórico, Guerra Fria – 1949 a 1989, produzidos nos Estados Unidos, e com uma determinada característica cinematográfica, planos, sequências etc., ele, na construção deste algoritmo, utilizará um padrão visual comparativo que o programa poderá transformar numa representação matemática. Com esse marco de busca, o programa varre o conjunto de dados e constrói uma matriz resposta, como uma planilha, por exemplo, com a qual reorganizará e apresentará uma nova visualização do conjunto de dados inicial. O resultado é uma representação visual que agrupa os *frames* de cada filme em seus graus de similaridade com os padrões definidos para a busca, surgindo possivelmente padrões e relações que o pesquisador não teria como perceber, pois a quantidade de dados era imensa, milhões de frames a serem comparados e categorizados, ou pela necessidade de construir um contexto a partir do conjunto completo das imagens ou sequências.

O algoritmo cultural pode ser configurado para buscar características como gênero ou etnia por padrões visuais que fotos ou frames de filmes/vídeos utilizam para representá-los. Assim, um pesquisador pode buscar num contexto de, por exemplo, os comerciais produzidos nos anos 80, quais padrões de gênero e etnia a mídia televisiva utilizou neste período histórico. Provavelmente se o resultado fosse apenas tabulado em uma matriz matemática de resultados, seria de pouca ajuda ao pesquisador. Contudo o método de análise cultural, além de utilizar algoritmos culturais, usa de técnicas de visualização escalonável, o que possibilita visualizar todo o conjunto de dados no formato resultante da pesquisa. Isto significa dizer que podemos analisar visualmente conjuntos com milhares ou milhões de objetos, todos ao mesmo tempo. Além deste tipo de visualização, esses objetos podem ser manipuláveis, ou seja, podemos ter análises individualizadas ou de pequenos subconjuntos gerados pelo algoritmo e conformados em padrões significativos para o pesquisador.

Essa tecnologia requer equipamentos e sistemas de visualização conhecidos como videowall ou Hiperwall (*Highly Interactive Parallelized Display Wall*). Eles oferecem uma grande área de visualização com alta densidade informacional, pois, mais do que ampliar uma imagem, eles oferecem uma quantidade maior de pixels para a construção da visualização com um nível de detalhamento não obtido em telas comuns em sistemas baseados em monitores únicos.

Um projeto exemplar do uso desse conjunto de métodos e tecnologia computacional é a pesquisa de padrões visuais em um milhão de páginas de mangás, desenvolvida no Software Studies Initiative na Universidade da Califórnia em San Diego (UCSD) com suporte computacional do CALIT2 (California Institute for Telecommunications and Information Technology), sob orientação de Lev Manovich e Jeremy Douglass.

No ano de 2009, a equipe do projeto baixou 883 mangas, num total de 1.074.790 páginas e utilizou um software personalizado para rodar um algoritmo cultural em um supercomputador do Centro de Pesquisas do Departamento Nacional de Energia (NERSC) para analisar as características visuais destas páginas. Como parâmetros foram utilizados uma escala de tempo, que marcava a perspectiva histórica dos materiais, e a construção de um espaço em duas dimensões, um plano, onde o eixo X representava desvio padrão de pixels em tons de cinza em uma página, e para o eixo Y foram utilizados os valores da entropia medidos ao longo de todos os pixels de tons de cinza em uma página.

O resultado pode ser visto nas figuras a seguir.



Figura 1 - hyperwall com as páginas da coleção de mangas.

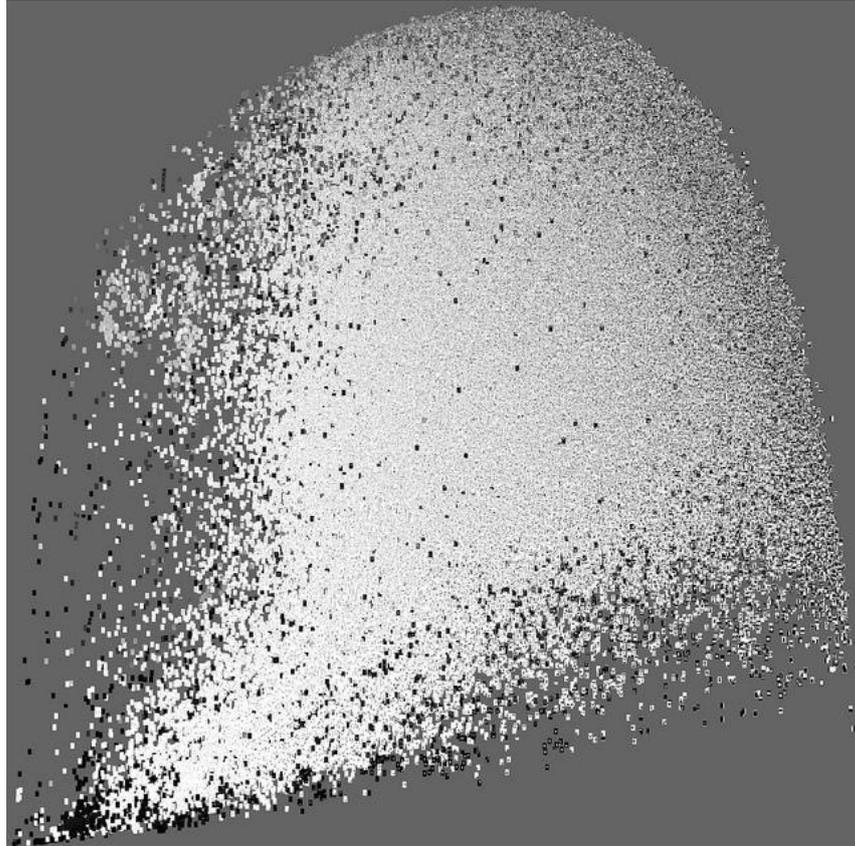


Figura 2 - visualização dos padrões de cinza em 1 milhão de páginas de manga.

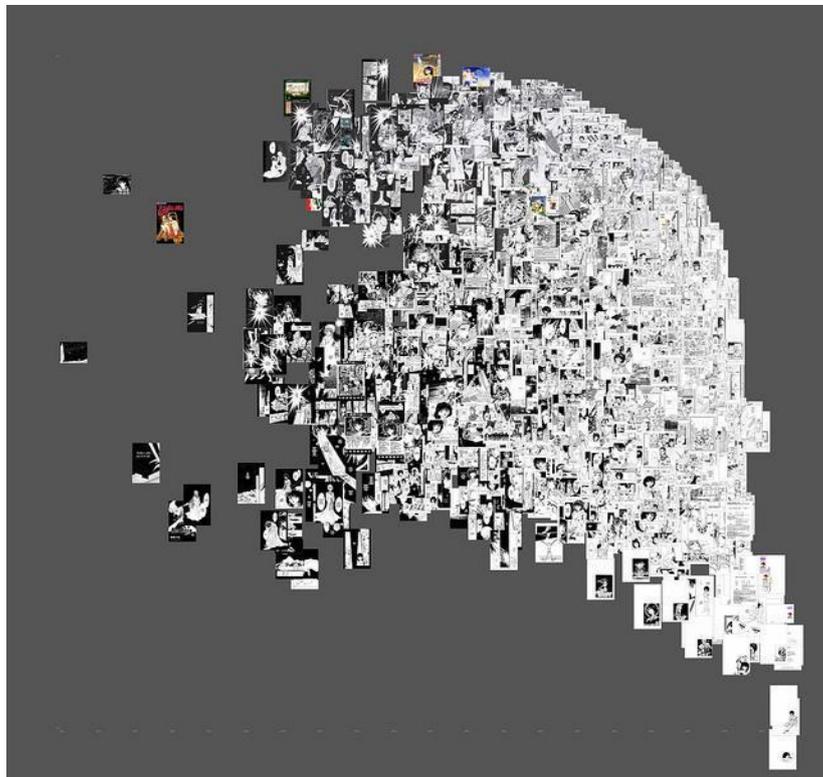


Figura 3 - detalhe em aproximação da visualização em nuvem da coleção de mangás

Na estrutura deste trabalho, contemplamos quatro capítulos que organizam aspectos teóricos, históricos, experiências práticas e resultados obtidos com a construção de uma visualização de uma grande coleção de dados.

No primeiro capítulo, Digitalização e a linguagem das New Mídias, descrevemos o processo de digitalização tanto dos meios de produção quanto dos artefatos culturais ligados à Comunicação. Apresentamos a proposta de Manovich sobre o surgimento de uma nova mídia baseada nas características do software e seus aspectos digitais, como resultado deste processo de digitalização.

No segundo capítulo, O que é visualização?, apresentamos um conjunto conceitual que define o que é a visualização, suas origens e proximidades com outras áreas como, a visualização científica e aspectos teóricos, matemáticos e computacionais que baseiam esta linha de aplicação de métodos computacionais para análises culturais.

O terceiro capítulo, Aplicação dos Conceitos de Visualização: VEJA DataVis., relata detalhadamente o processo de coleta da coleção de dados, organização, construção do algoritmo, aplicação e resultados apresentados na visualização de dados num hiperwall.

O quarto e último capítulo, Análise de impactos da DataVis na percepção da Coleção de Dados VEJA, analisa como o processo e o resultado da aplicação da metodologia proposta por Manovich altera a percepção inicial da coleção de dados, destacando os aspectos de visualidade do contexto completo do conjunto de dados.

1. Digitalização e a linguagem da New Media

“Whose vision is it? It is the vision of a computer, a cyborg, a automatic missile. It is a realistic representation of human vision in the future when it will be augmented by computer graphics and cleansed from noise. It is the vision of a digital grid. Synthetic computer-generated image is not an inferior representation of our reality, but a realistic representation of a different reality.”¹

Manovich, The Language of New Media

Com essa reflexão, abrimos nossa análise sobre a questão da interconexão entre o desenvolvimento de tecnologias digitais e as linguagens híbridas responsáveis por representar o físico e sua trajetória à realidade digital.

A Informática e o advento da criação da Internet construíram um espaço comunicacional que tem exigido novas formas de linguagem e comunicação. Linguagens híbridas para representarem objetos, processos também híbridos num universo mestiço de virtualidade, digitalização e experiências reais de seus usuários-atores.

A tecnologia digital é substancialmente baseada em linguagem, do circuito lógico que estabelece uma relação entre o fenômeno físico eletromagnético e a linguagem binária, que por sua vez estabelece uma relação numérica com as letras do alfabeto das linguagens humanas, como o português e o inglês, que são utilizadas para criar linguagens híbridas de programação.

Estas relações são estabelecidas em camadas permeáveis, pois se no mais alto nível pode estar a linguagem natural falada, no mais baixo nível existe um elemento físico eletromagnético ou fotônico que modifica a realidade física, obedecendo ao comando de voz.

¹ Tradução da citação: “É a visão de um computador, um ciborgue, um míssil automático. É uma representação realista da visão humana no futuro, quando ela será aumentada por computação gráfica e limpa de ruído. É a visão de uma rede digital. Imagem gerada por computador sintético não é uma representação inferior da nossa realidade, mas uma representação realista de uma realidade diferente”. **Lev Manovich. O que é visualização? Revista Visual Studies (Taylor & Francis, 2011).**

A linguagem híbrida se transforma no software e comanda tudo, permeia tudo, medeia toda relação humana com a realidade física. Quando digitalizamos um quadro, uma obra de arte, construímos uma representação matemática desta realidade através de símbolos numéricos que determinam posição, cor, brilho, textura etc. Depois um software cria uma sequência de informações que serão novamente transformadas em aspectos físicos (cor, luz) e recria a obra de arte na tela de um computador.

Obviamente não é a realidade, não é o original, mas conforme a tecnologia avança mais próxima do real essa representação chega. Com os avanços computacionais, um software pode lidar com mais informações sobre um objeto e pode produzir uma aproximação maior no processo de representá-lo. Os filmes em 3D e a computação gráfica são exemplos fabulosos deste processo, apresentando ao mundo imagens que antes eram planas em uma realidade virtual tridimensional.

Segundo Santaella (2010, p.318-318), a interface é perfeita quando é capaz de provocar o efeito de imersão que é tanto mais completo quanto mais o ambiente criar a ilusão de envolvimento perceptivo tridimensional, identificação psíquica e empatia emocional.

Em termos genéricos, a tecnologia da informática construiu uma forma de materializar os resultados da linguagem e assim transformar tudo em representação digital do mundo físico. Porém, a humanidade não se deu por satisfeita e neste espaço ousou criar o que no mundo físico não existe. Criou programas que podiam projetar e suportar a imaginação e obter uma representação realística de nossos sonhos. Isso tudo deu início a uma nova linguagem, a linguagem da NEW MEDIA.

1.1. Base para criação do universo digital

A criação da Internet, como hoje a conhecemos, deveu-se a uma necessidade de achar uma solução para uma estratégia militar de inutilizar os meios de comunicação do inimigo e assim romper com a cadeia de comando. Basicamente, a comunicação militar é orientada a um tipo de “Mass Media”, onde existe um centro de comando, com os postos mais altos de onde emanam o pensamento, as decisões e as ordens para a massa de soldados e civis. Neste sentido, se um exército quer romper com essa organização centralizada, deve impedir que os centros de comando se comuniquem com a massa, deixando-a sem capacidade de agir por não receber ordens, e, por sua vez o centro de comando não pode comandar se não atinge a massa.

A Internet, que originalmente tinha outras denominações², é a proposta de solução para esse problema militar de comunicação, uma rede de comunicação que funcione como células independentes, sem um centro controlador de tudo. Apesar de, na atualidade, ainda existir um comportamento de Mass Media na rede, com seus portais e sites institucionais que concentram a maior parte dos acessos e distribuição de informação.

O problema militar era e ainda permanece uma questão de comunicação, que rompe com a centralização em nível tecnológico inicialmente, e atualmente desenvolve um fenômeno de mudança cultural em direção a uma concepção de rede, mas que ainda apresenta fortes sinais de concentração em torno de nodos centrais³.

A guerra depois do advento da bomba atômica trouxe outra questão preocupante ao mundo tecnológico baseado em tecnologias eletromagnéticas e fios de cobre para transmissão de informação, o Pulso Eletromagnético (PEM) que a explosão de bombas atômicas gera e

²ARPANET criada pela ARPA, sigla para *Advanced Research Projects Agency*.

³Facebook, Google, Portais de informação como os de jornais e televisões.

inutiliza dispositivos baseados em eletromagnetismo.

Quando falamos em digitalização, referimo-nos a um processo de codificação, representação da realidade através de uma linguagem que crie uma interface entre o real (material) e a sua imagem informacional. A linguagem utilizada para esse processo foi criada bem antes de termos dispositivos capazes de executar tal tarefa, mas permitiu através de um processo de hibridização, onde a linguagem matemática abstrata do sistema binário mantém uma relação estreita com os fenômenos físicos eletromagnéticos que ocorrem nos chips de computadores. Zero para um fenômeno físico sem energia e Um para aquele energizado.

Criada essa tecnologia de representação e fluxo contínuo entre o hardware e a interface de software para a visualização e interação humana, pode-se desenvolver todo um universo comunicacional digital. Contudo, o problema militar permanecia, e a solução seria encontrada através de questões físicas, mas que mantivessem as bases tecnológicas da digitalização: a computação fotônica. Num primeiro momento, o termo fotônica parece fazer parte de um vocabulário de ficção científica, mas resume que a solução encontrada substitui a estrutura de cabos de cobre para uma rede de fibras óticas, que são imunes ao PEM, não geram calor e possuem velocidade e capacidade de transmissão milhares de vezes maiores que os dispositivos baseados em fenômenos elétricos.

Como a própria estrutura tecnológica se utiliza de linguagem, interface, dispositivos físicos híbridos, a Comunicação que ocorre através desses meios tende ou pode ser induzida a se realizar desta forma. A hibridação midiática que, através do computador, torna possível a criação e manipulação das mídias gera uma escala industrial para a cultura. Neste processo de absorção das técnicas físicas e eletrônicas, que anteriormente eram características de cada mídia, pelo mesmo ambiente de software, possibilitou um processo metamídia que transformou toda a paisagem de criação e manipulação midiática, inclusive o perfil dos profissionais que a produzem e o próprio conceito de mídia. Esta nova linguagem apresenta

características particulares e desenvolveremos estes aspectos no próximo item de nosso trabalho a partir da visão de Manovich.

1.2. Princípios da Linguagem da New Media para Manovich

O conceito de linguagem da New Media traz uma perspectiva onde o usuário da interface do software pode, não apenas ler como acontecia em outras mídias, mas escrever nesta mídia. Isto é algo revolucionário se compararmos a outras mídias como rádio e cinema não digitais, onde a capacidade de produzir, escrever, nestas mídias era limitada a poucas empresas ou autores com grandes estruturas de pessoal e recursos. Na New Media, o interfaceamento por software permitiu que qualquer pessoa, com conhecimentos mínimos, possa criar a sua própria estação de rádio, seu canal de televisão e vídeos.

A digitalização reduziu custos e necessidade de pessoal especializado para a realização de obras culturais, tornando os usuários da mídia em produtores-autores numa escala de bilhões de materiais disponíveis na Internet. Numa aproximação inicial, poderíamos supor que vivenciamos um momento tecnológico em comunicação equivalente ao do surgimento e popularização da escrita. Há que se analisar as diferenças entre estes dois momentos, principalmente o papel da mediação do software⁴, que reduz a curva de aprendizado e mantém características de comportamento diferentes da escrita tradicional e que determina aspectos centrais da New Media. Contudo, convergindo com a proposta de Andy Clark, a tecnologia sempre supriu o homem de extensões que complementassem as lacunas, os pontos cegos de nossa cognição, possibilitando um desempenho superior àquele oferecido por processos naturais não baseados em artefatos tecnológicos e culturais.

⁴ Diferentemente do processo de alfabetização e letramento que é necessário ao uso e domínio da escrita, a mediação do software busca uma espécie de transparência, onde o usuário usa padrões já conhecidos de outras áreas o que reduz a aprendizagem de novas ferramentas.

O trabalho de Manovich em seu *"The Language of New Media"* contextualiza o surgimento histórico e tecnológico da New Media e elabora uma lista de princípios. Para Manovich, a New Media surge na convergência entre as tecnologias de mídia já existentes e o aparecimento do computador, apresentando cinco princípios básicos:

1- **Representação Numérica** – como proposto por Kitler, com a utilização do computador, todos os objetos criados ou convertidos podem ser descritos em linguagem matemática e, por consequência, são programáveis.

2- **Modularidade** – os elementos de mídia são representados em módulos independentes, pequenos conjuntos de amostras discretas, que, ao se articularem, formam um todo funcional e estético. Com essa modularidade, é possível alterar uma das partes independentes sem ter de reestruturar todos os módulos.

3- **Automação** – um de seus princípios bastante discutidos nas Humanidades propõe a possibilidade de automação e independência da ação direta humana na parte criativa de objetos da New Media. Para Manovich existem dois "níveis" de automação: o nível básico, onde a programação do software permite criar características de processamento automatizado através de templates e scripts, que oferecem soluções a comportamentos já analisados historicamente, comuns em determinado trabalho ou no uso por parte de um determinado usuário (suas preferências). Em muitos softwares já existem funções de gravação de macros, que possuem a função de gravar uma sequência de ações que caracterizam a maneira que o usuário deseja que o programa se comporte em relação a um conjunto determinado de situações ou informações; o nível avançado relaciona a evolução dos princípios de criação e ação de elementos de inteligência artificial. Um comportamento computacional que desenvolve a característica de aprendizagem e ação inteligente. O

princípio é que, conforme o elemento de inteligência artificial estabeleça um conjunto de princípios de “pensamento”, utilize-os para determinar ações relevantes àqueles elementos e tome decisões espontâneas e autônomas segundo as condições em que se encontra em determinado momento. As experiências com este nível de processamento ainda são embrionárias, muito longe das realidades apresentadas na ficção de 2001 e EU, RÔBO. Neste princípio existe também a preocupação de que o artefato ou o produto New Media seja pensado para romper com os problemas de acesso, organização e busca que as imensas coleções de dados digitais apresentam. Algo que torne característica do módulo digital de New Media a sua auto-organização para responder a processos de pesquisa.

4- **Variabilidade** – relaciona-se a características que a New Media possui de estabelecer versões de si mesma, em processo de adaptações a novos dispositivos e criação de estruturas de upgrades, que alteram partes do conjunto utilizando a característica de modularidade. Em outra forma de atualização, alguns artefatos podem ser modificados e “crescerem” conforme o usuário utiliza a interface que medeia sua relação com o objeto, como num BLOG, Site ou game on-line. Outro exemplo desta variabilidade é a questão da representação em vários níveis de detalhe, como na visualização de conjuntos de dados, que podem ser apresentados de forma escalonável, segundo o detalhamento requerido pelo usuário.

5- **Transcodificação** – no processo de digitalização de elementos da New Media se estabelecem dois patamares ou contextos: o cultural e o computacional. O primeiro relaciona-se com elementos de cognição e relações culturais que são estabelecidas entre usuários e os artefatos. O segundo, o patamar computacional dominado essencialmente pelo software, que se expressa por um hibridismo que

mantém conectado o mundo físico e o digital, através de uma série de codificações que vão da linguagem matemática binária, algoritmos matemáticos de conversão digital, até o reconhecimento de linguagem natural como forma de interfaceamento entre o elemento cultural humano e o computacional, possibilitando a formação de uma nova sociedade digital e a New Media.

1.3. Implicações para a pesquisa em humanidades

No contexto da New Media, as relações comunicacionais se alteraram significativamente do modelo Mass Media; um dos pontos que destacaríamos com maior ênfase é o conceito de usuário e Big Data.

Autores como Jenkins já trataram do fenômeno do rompimento da passividade característica dos espectadores da Mass Media para o usuário-fã de programas de reality show e séries televisivas, que rompem com o isolamento do meio televisão e se expandem 24 horas na Internet, através de chats, blogs e redes sociais dedicadas ao assunto e reunindo os usuários seguidores.

Esse novo comportamento mediado pela New Media geram dados complexos que se encaixam no conceito de Big Data, apresentado por Manovich, algo que é caracterizado por sua natureza digital e ao mesmo cultural, e dificilmente analisável de forma separada. Algo que é o produto da interação e manipulação da interface do software pelo humano em sua ação cultural. Diversas pesquisas tem trazido essa temática complexa, o objeto cultural gerado pela relação do usuário com objetos New Media para o foco da pesquisa em Comunicação e Humanidades. Para o autor, a pesquisa destes artefatos ou objetos culturais baseados no Big

Data não são passíveis de análise sem um instrumental que também seja elaborado a partir da New Media ou que seja instrumentalizado na cultura do Software e das tecnologias computacionais.

Como analisar o produto comunicacional gerado pelo uso de um game por diversos usuários se a cada partida, o usuário gera uma experiência e conseqüente produto cultural variável? Se analisarmos um jogo on-line como World Warcraft, com milhões de usuários, teremos uma boa ideia do que seja um Big Data, e da complexidade para analisar tal objeto. Sem recursos de automatização e análises com base em computação gráfica e visualização avançada, a odisséia de reunir todos os dados das experiências de milhões de pessoas num mesmo jogo em nível global seria impraticável.

Manovich tem apresentado algumas abordagens interessantes para os conceitos de Softwares Studies , Digital Humanities e Cultural Analysis. Tais assuntos tomariam dezenas de páginas para serem apropriadamente descritas e explicadas, portanto nos limitaremos a concluir que a linguagem da New Media força uma aproximação da área de humanidades com as ciências da computação e a matemática de forma inexorável, exigindo posturas menos ortodoxas e muito mais híbridas dos pesquisadores desta área que engloba a Comunicação, Antropologia, História e Artes.

Neste sentido, este trabalho busca modelar ou explicitar as possibilidades que a Visualização Avançada de Dados pode oferecer à pesquisa em Comunicação sobre artefatos culturais produzidos antes ou depois da hibridação midiática possibilitada pelo computador e a cultura do software. A possibilidade de artefatos com a característica da New Midia poderem constituir mapas visuais que ofereçam panoramas ou contextos que possam articular e resignificar propostas anteriores de renomados pesquisadores da Comunicação, em novas interações e compreensões históricas mais profundas por poder contar com o uso de mais dados e de fluxos contínuos que a tecnologia contemporânea permite, oferecendo aos atuais

estudiosos algo indisponível a teóricos como Benjamin ou McLuhan.

2. O que é visualização?

“A visualização de Informação (InfoVis) é a comunicação de dados abstratos através do uso de interfaces visuais interativas. “ A InfoVis utiliza gráficos e interação computacional para assistir as pessoas na resolução de problemas.”

Lev Manovich

A visualização de Informação tem se mostrado uma possibilidade, um caminho para as questões que a digitalização apresenta ao pesquisador em Comunicação. A compreensão de todo seu aparato e possibilidades exige um conhecimento básico tecnológico, uma visão do processo de representação de problemas e seu processamento computacional. Para construir uma explicação adequada, imagine um fenômeno, um processo ou um determinado problema que necessite ser representado para análise e busca de uma solução. Como exemplo, podemos utilizar uma situação como o fluxo de transporte em rodovias que saem de uma cidade importante, como São Paulo, Londres ou Dublin. Muitos são os dados que podem ser coletados por vários serviços de controle: o tipo de veículo, o tipo de carga, quantidade de veículos por hora, o trajeto utilizado e uma infinidade de informações.

Descrever todo esse processo relatando com linguagem textual ou numérica seria possível, mas pouco eficaz na compreensão imediata do fenômeno. Utilizar uma

representação gráfica, com o uso de elementos primitivos geométricos como retas, barras ou outro tipo de gráfico poderia ser uma boa alternativa, mas criaria uma abstração e um distanciamento do objeto real que está sendo analisado. A visualização de dados não reducionista traz uma solução interessante e que mantém os objetos reais em estudo presentes na própria representação. No entanto, como seria esse tipo de representação? Necessitaria de complexos processos? Para certos fenômenos sim, mas em relação ao exemplo apresentado tem-se uma amostra real que data de 1837, como a Figura 4 abaixo.

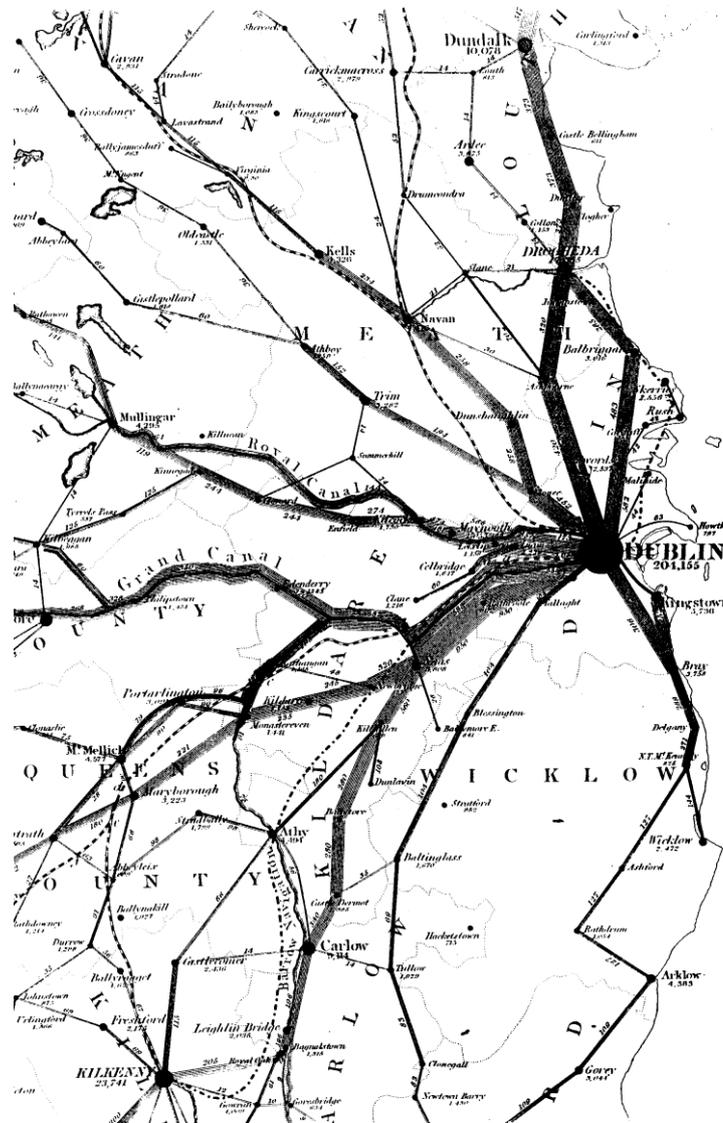
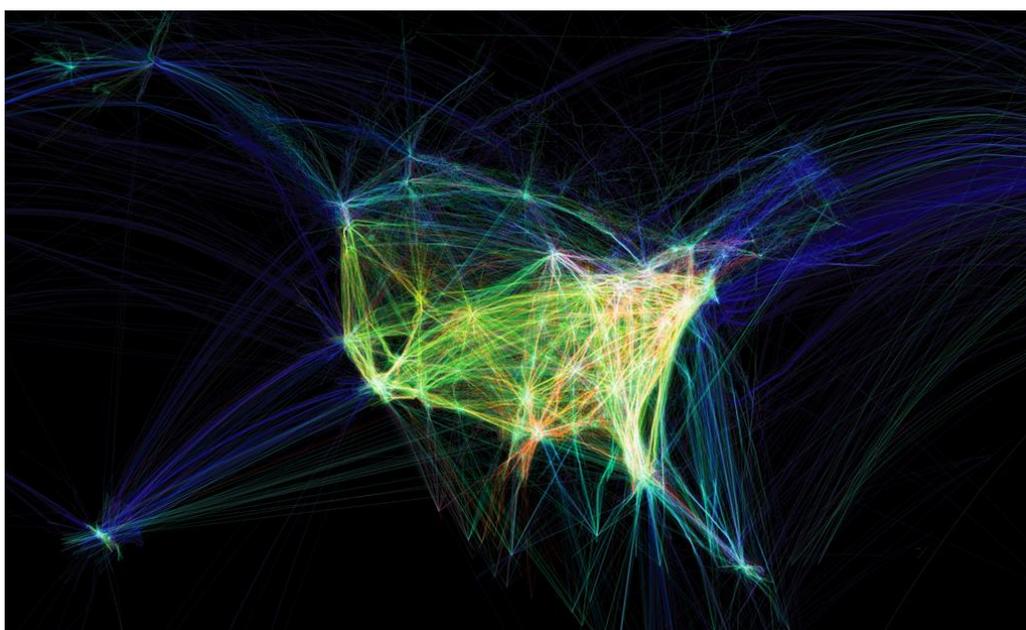


FIGURA .4 - 1837: Primeiro mapa de fluxos publicado, mostrando o transporte de recursos através de linhas sombreadas, com largura proporcional ao número de passageiros (Henry Drury Harness, Irlanda).

Percebe-se que o autor da visualização manteve como base a representação geográfica da região (um mapa “rodoviário”) e sobre ele construiu uma visualização que utiliza, como unidade discreta representativa, a quantidade de passageiros, para determinar a largura das vias representadas no mapa e assim apresentar as relações de quantidade de usuários e suas vias.

Outro bom exemplo de visualização de dados complexos é o trabalho realizado por Aaron Koblin sobre o mapeamento de padrões de voo, em tempo real, sobre o território dos Estados Unidos. Por motivos tecnológicos, esse suporte que utilizamos neste trabalho, escrita em papel, não pode demonstrar as características de processamento em tempo real, porém o trabalho completo pode ser acessado em <http://www.aaronkoblin.com/work/flightpatterns/>. Uma sequência de quadros pode oferecer uma perspectiva sobre as possibilidades deste trabalho.



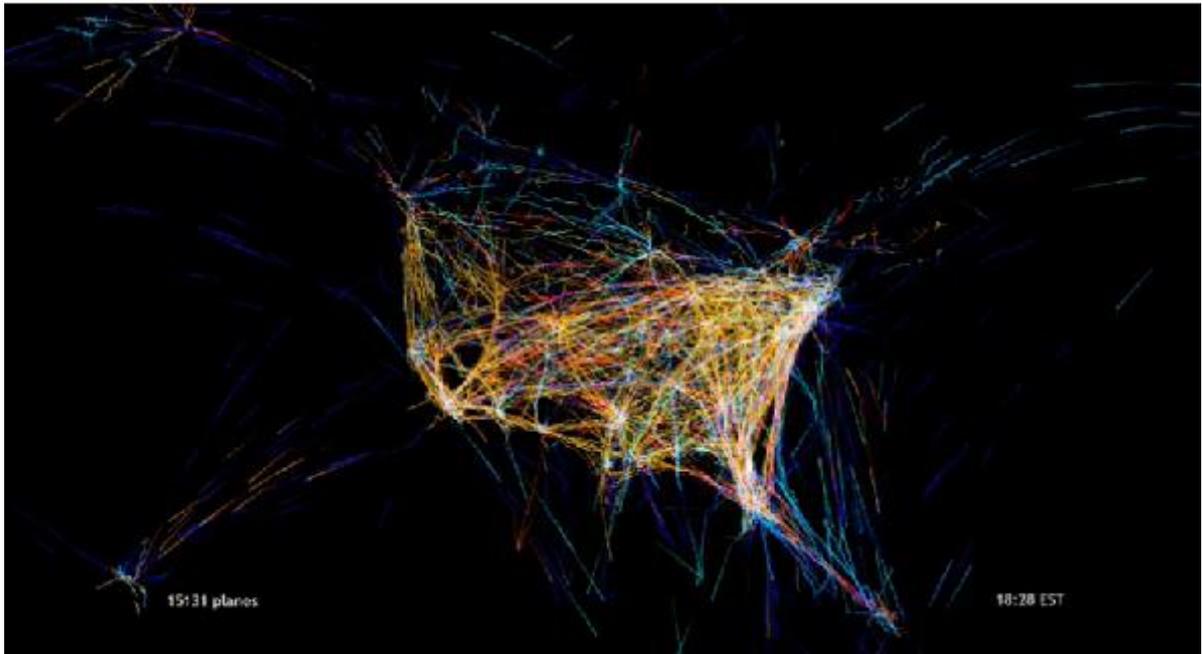
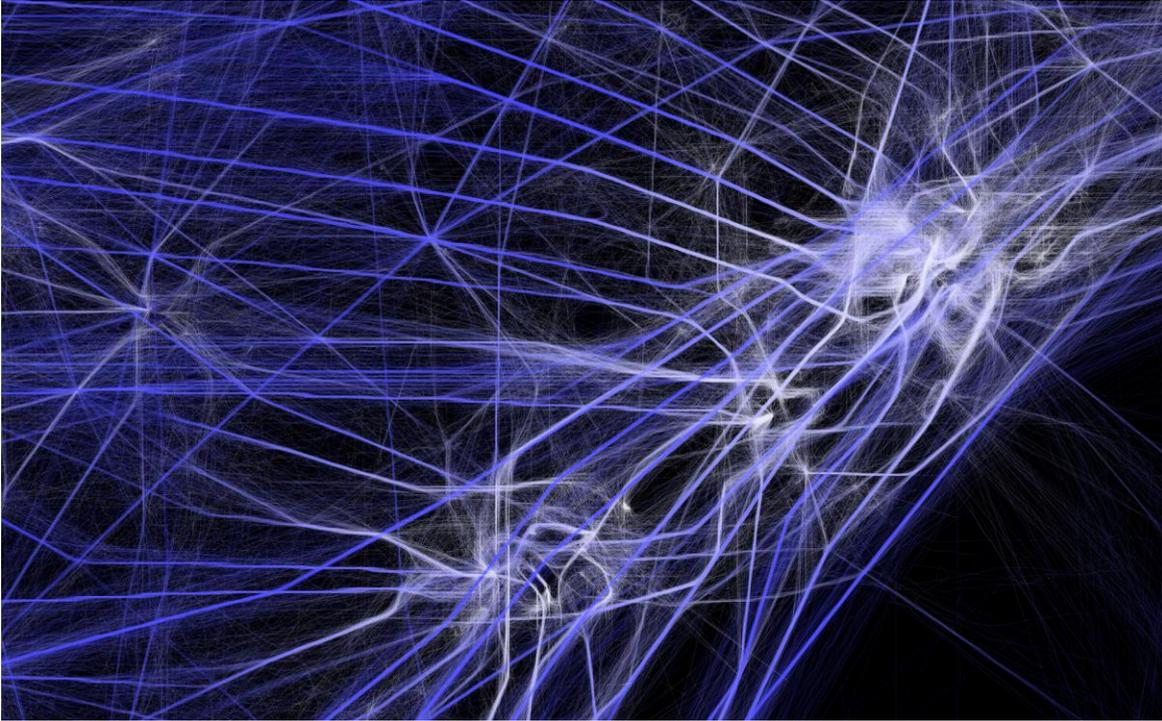


FIGURA .5: Padrões de Voo sobre o território dos Estados Unidos da América de Aaron Koblum

Os exemplos apresentados, apresentam uma inovação ao demonstrar um fluxo temporal contínuo através da utilização de padrões não lineares, mais geográficos e espaciais para a representação e análise de informações.

O advento do digital possibilitou a escolha de um tipo de representação que não reduzisse a informação há algumas e principais unidades discretas, mas com o suporte de elementos de processamento por software pode-se representar o processo em seu fluxo temporal e caracteriza-lo por meios mais próximos de suas características gráficas e espaciais.

2.1. Principais ramos da visualização

A visualização científica e a visualização de informação são provenientes de diferentes culturas (ciência e design); seu desenvolvimento corresponde às diferentes áreas da tecnologia da computação gráfica. A visualização científica desenvolveu-se na década de 1980, juntamente com o campo da computação gráfica 3D, que naquele tempo necessitava de estações de trabalho gráficas especializadas. A visualização de informação desenvolveu-se na década de 1990, juntamente com o crescimento dos softwares gráficos 2D para desktops e a adoção de PCs por designers; sua popularidade acelerou nos anos 2000 - os dois fatores-chave são a fácil disponibilidade de grandes conjuntos de dados através de APIs fornecidas pelos principais serviços de redes sociais desde 2005 e novas linguagens de programação de alto nível projetadas especificamente para gráficos (isto é, Processing) e bibliotecas de software para visualização (por exemplo, Prefuse). (MANOVICH, 2010, pág.5).

A visualização poderia ser dividida em dois ramos básicos: visualização científica e visualização da informação. A visualização da informação tem se intensificado em oferecer uma nova ferramenta que desloque a predominância das modalidades cognitivas como a matemática e a lógica proposicional para a modalidade de imagem, uma visualização da mídia.

Esta proposta pode oferecer a redução do nível de abstração e o grau de complexidade para o pesquisador relacionar os aspectos relevantes de sua pesquisa, pois embute ou torna transparente o passo matemático ou de representação gráfica através de primitivas geométrica⁵, apresentando diretamente o conteúdo e o contexto. Neste projeto, uma das etapas para a construção da visualização do conjunto de capas da revista *Veja* era a medição de aspectos visuais encontrados nas imagens. Quando o sistema realizou as medições de saturação de cores, por exemplo, nas capas da revista, o resultado tradicional poderia ter sido um gráfico que demonstrasse o predomínio ou gradiente desta questão. Contudo, usando o método de visualização o resultado da análise foi construído com as próprias capas, mapeando o contexto com os próprios elementos.

⁵ Elementos como retas, curvas, pontos e planos geométricos.

filename	imageID	brightness_median	brightness_stdev	saturation_median	saturation_stdev	hue_median	hue_stdev
0001.jpg	1	186	749.142	239	911.420	4	788.062
0002.jpg	2	194	686.476	131	1.037.636	11	815.889
0003.jpg	3	254	831.919	4	746.549	23	576.932
0004.jpg	4	241	738.759	66	547.142	19	358.885
0005.jpg	5	213	813.867	19	527.082	42	1.050.492
0006.jpg	6	235	771.654	28	552.016	127	982.917
0007.jpg	7	153	762.712	48	606.671	18	981.696
0008.jpg	8	98	794.411	56	467.860	70	1.003.620
0009.jpg	9	153	1.012.483	103	811.217	35	945.630
0010.jpg	10	164	680.776	19	352.419	180	799.647
0011.jpg	11	253	784.567	4	782.971	22	751.330
0012.jpg	12	245	677.292	25	904.165	24	744.176
0013.jpg	13	160	770.637	37	478.579	18	630.232
0014.jpg	14	252	738.947	21	774.593	12	686.566
0015.jpg	15	134	835.581	21	500.198	146	728.880
0016.jpg	16	57	855.053	150	715.092	192	997.091
0017.jpg	17	162	787.136	90	637.343	23	915.273
0018.jpg	18	154	914.039	33	796.699	31	806.817
0019.jpg	19	112	761.964	57	611.533	25	1.039.292
0020.jpg	20	52	993.222	162	962.464	190	854.669
0021.jpg	21	183	795.648	169	583.715	15	845.921
0022.jpg	22	103	821.721	84	585.314	184	928.276
0023.jpg	23	55	759.040	109	585.697	230	1.098.309
0024.jpg	24	199	847.027	180	503.129	9	500.797
0025.jpg	25	37	747.656	127	560.256	225	1.054.690
0026.jpg	26	111	605.181	39	586.760	96	668.086
0027.jpg	27	81	829.460	78	581.876	35	912.861
0028.jpg	28	198	727.681	50	596.370	18	266.578
0029.jpg	29	114	517.883	146	555.707	158	854.369
0030.jpg	30	108	895.609	57	517.264	34	989.964
0031.jpg	31	181	767.290	70	540.006	157	797.854
0032.jpg	32	31	844.749	170	942.511	170	772.922
0033.jpg	33	240	693.242	206	546.997	8	773.032
0034.jpg	34	124	750.036	139	664.768	16	955.864
0035.jpg	35	109	922.864	76	855.995	187	773.600
0036.jpg	36	221	900.597	40	589.703	21	778.936
0037.jpg	37	239	701.895	59	595.183	8	953.689
0038.jpg	38	220	809.749	102	738.799	26	783.135
0039.jpg	39	204	678.939	31	481.789	158	522.605
0040.jpg	40	149	720.691	41	530.766	20	978.656

Figura.6 : Imagem parcial da tabela de Medição dos padrões de saturação das capas de VEJA.

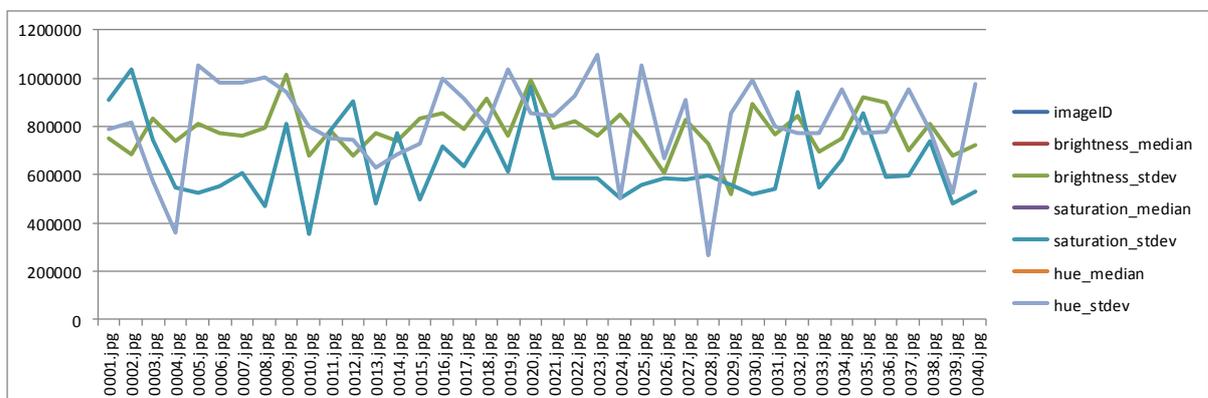


Figura.7 : Gráfico de linhas resultante da tabela de Medição dos padrões de Saturação das capas de VEJA.

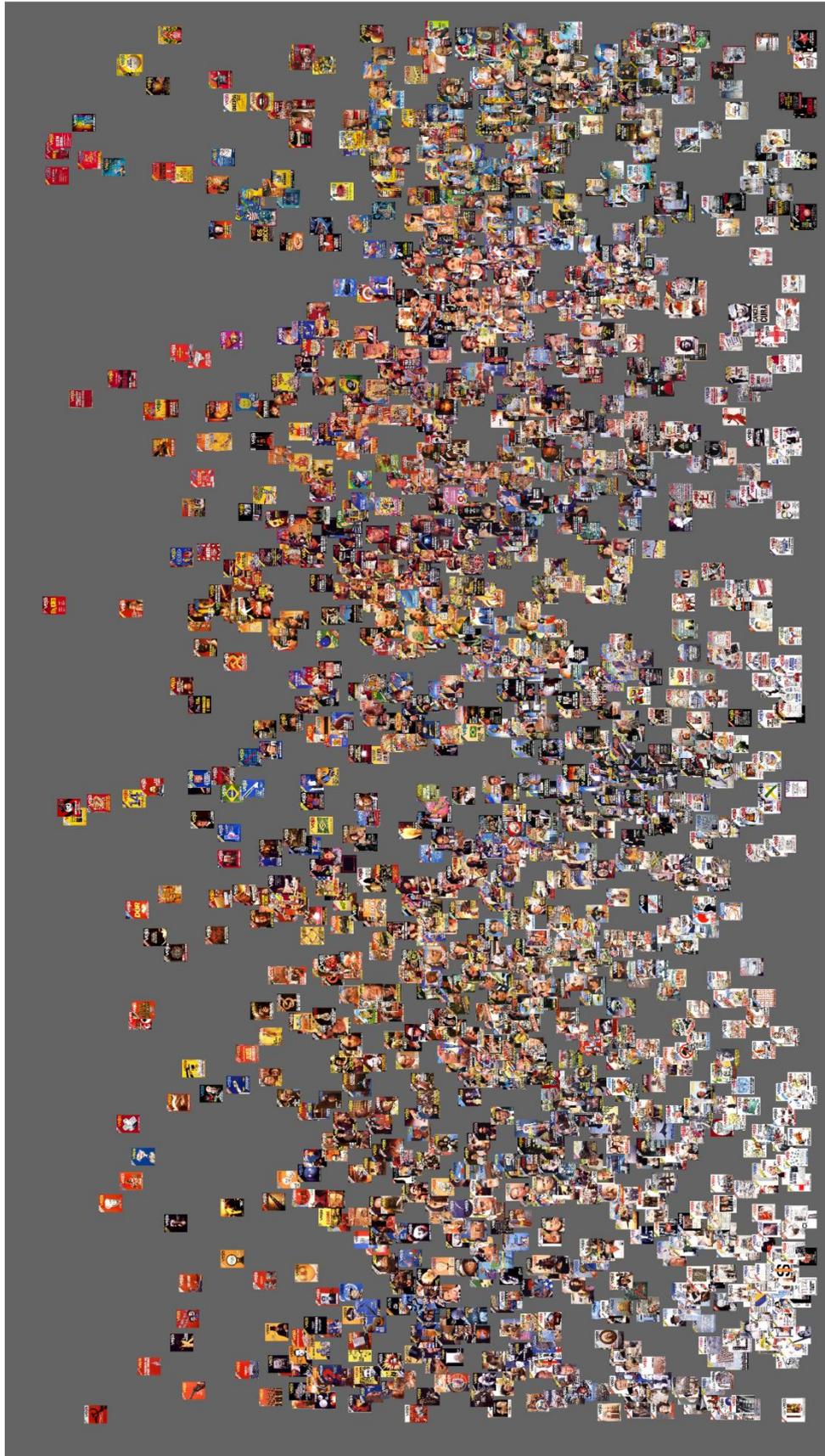


Figura 8 – Visualização das capas da Revista VEJA, análise de saturação. Medida original: 8200x4200 pixels, imagem em 25% do original, rotacionada 90° anti-horário.

Comparando as três figuras (de 5 a 7) pode-se perceber um gradual afastamento da representação da linguagem numérica (Tabela de Medição), passando pela representação gráfica baseada em primitivas geométricas (o gráfico de linhas) e finalmente na representação por um mapa visual, onde as imagens analisadas são dispostas segundo os resultados de medição e representadas pelo próprio objeto capa. A visualização da informação quando desloca o eixo da representação, das primitivas geométricas para a representação direta e mapeada dos objetos cria a necessidade do uso de aparatos de visualização de grandes formatos, pois cada elemento (capa digitalizada em 380x490 pixels) ocupa um espaço relativamente grande se utilizarmos como padrão uma página de papel A4 ou as dimensões de uma tela de computador. Esta tecnologia está se popularizando e permitindo que as pesquisas não se restrinjam à janela de um único monitor e utilize telas em formatos de azulejos, melhorando expressivamente a qualidade de visualização dos resultados obtidos. Essas questões serão tratadas com mais detalhes no Capítulo 3.

2.2. Representação por Redução e Caracterização (visual, espacialidade)

A prática de representação visual de informações pode ser agrupada em dois princípios básicos: a redução através de primitivas geométricas e o uso de variáveis espaciais⁶ para representar as diferenças-chaves entre os dados e com isso revelar padrões e relações.

Na perspectiva reducionista, a base para esta redução, entre muitas razões, deveu-se à popularização do suporte no formato de página, através de papiros e depois na forma de cadernos e livros. Este formato obrigou a uma adaptação do sistema de visualização para pequenos formatos que deveriam ser móveis e de fácil manipulação pelo produtor ou o leitor da obra. Com exceção de mapas ou plantas arquitetônicas, todo o sistema de visualização de

⁶ Variáveis como posição, tamanho, forma e movimento.

informação foi sendo reduzido a este formato. A necessidade humana de estudar sistemas complexos com grandes quantidades de dados foi atendida pela estratégia da redução, que oferecia uma possibilidade de representação de todos os componentes num pequeno espaço de visualização. Neste sentido, as primitivas geométricas se destacaram, pois com um ponto representava-se um momento específico de um fenômeno; com uma linha ou curva, o seu comportamento ao longo do tempo; com um plano ou uma forma, seu contexto de desenvolvimento.

Segundo Manovich, a perspectiva apresenta um sério custo:

O primeiro princípio é o da redução. A infovis usa primitivos gráficos, tais como pontos, linhas retas, curvas e formas geométricas simples para substituir os objetos e as relações entre eles -, independentemente de se tratem de pessoas, suas relações sociais, os preços das ações, a renda das nações, as estatísticas do desemprego ou qualquer outra coisa. Com o emprego de primitivos gráficos (ou, para usar a linguagem contemporânea da mídia digital, gráficos vetoriais), a infovis é capaz de revelar padrões e estruturas nos objetos de dados que esses primitivos representam. No entanto, o preço a ser pago por esse poder é a esquematização extrema. Jogamos fora 99% do que é específico sobre cada objeto para representar apenas 1%, na esperança de revelar padrões por meio desse 1% das características dos objetos.

A visualização de informação não é a única a confiar na redução extrema do mundo a fim de ganhar um novo poder sobre o que é extraído dela. Ela vem do seu próprio início, na primeira metade do século XIX, quando, no curso de apenas algumas décadas, quase todos os tipos de gráficos comumente encontrados hoje em programas estatísticos e de gráficos foram inventados. Esse desenvolvimento das novas técnicas de redução visual é paralelo à trajetória reducionista da ciência moderna no século XIX. Física, química, biologia, linguística, psicologia e sociologia propõem que tanto o mundo natural quanto o social devem ser entendidos em termos de elementos simples (moléculas, átomos, fonemas, apenas diferenças sensoriais perceptíveis, etc.) e as regras de sua interação. Esse reducionismo torna-se o “metaparadigma” padrão da ciência moderna e continua a governar a pesquisa científica hoje. Por exemplo, os atuais paradigmas populares da complexidade e da vida artificial focam nossa atenção em como as estruturas complexas e o comportamento emergem da interação de elementos simples. (IDEM, pág. 7).

Atualmente, mesmo os computadores, em suas telas, assumem esta perspectiva de simular a página, ao estabelecer relações de tamanho com as páginas impressas, padrões A4 e Letter, para serem visualizadas em sua totalidade durante a produção de documentos escritos ou em gráficos. Isto trouxe uma rigidez à concepção de interfaces para visualização de dados em grandes formatos, pois a cultura predominante determinava o vínculo a uma janela de tamanho similar à página. O cinema e a área de computação científica que necessitavam de grandes formatos de visualização para estudo e testes de seus produtos finais são alguns setores que começaram a pressionar por mudanças. As primeiras soluções se deram através da projeção em telas ou superfícies planas, porém essas tentativas apenas ampliavam a mesma relação com a página, não aumentando o espaço para a construção da visualização. Mesmo ampliada, a tela continha a mesma quantidade de informação que uma página.

Nas palavras de Manovich, o segundo princípio é o uso de variáveis espaciais (posição, forma, tamanho e, mais recentemente, o movimento) para representar as principais diferenças nos dados e revelar padrões e relações. Este princípio, dentro da área de Comunicação, poderia ser melhor denominado como Visualização da Mídia e oferece uma alternativa metodológica interessante ao campo das Humanidades, Estudos de Mídia e instituições culturais, pois ao contrário da perspectiva da redução ele apresenta representações visuais dos objetos reais de mídias visuais (imagens, vídeos) ou de suas partes. Esta representação direta ajuda o pesquisador a compreender significados, causas por trás dos padrões que ele pode observar na visualização, bem como descobrir padrões adicionais que surgem na composição visual do mapa.

Neste trabalho, a descoberta de padrões e elementos que fugiam de padrões pode ser demonstrada no mapa visual de análise de partículas, que representava padrões de construção das capas de VEJA, segundo o critério do número de partículas que compunham a imagem final de cada capa. O resultado visual apresenta uma espécie de triângulo que aglutina a

grande maioria das capas. No entanto, destacam-se algumas poucas capas que fogem ao padrão drasticamente e que ilustram bem a proposta de Visualização de Mídia, pois o pesquisador pode analisar diretamente os elementos que se destacam por sua fuga do padrão.

A figura 8 abaixo apresenta o mapa em questão.

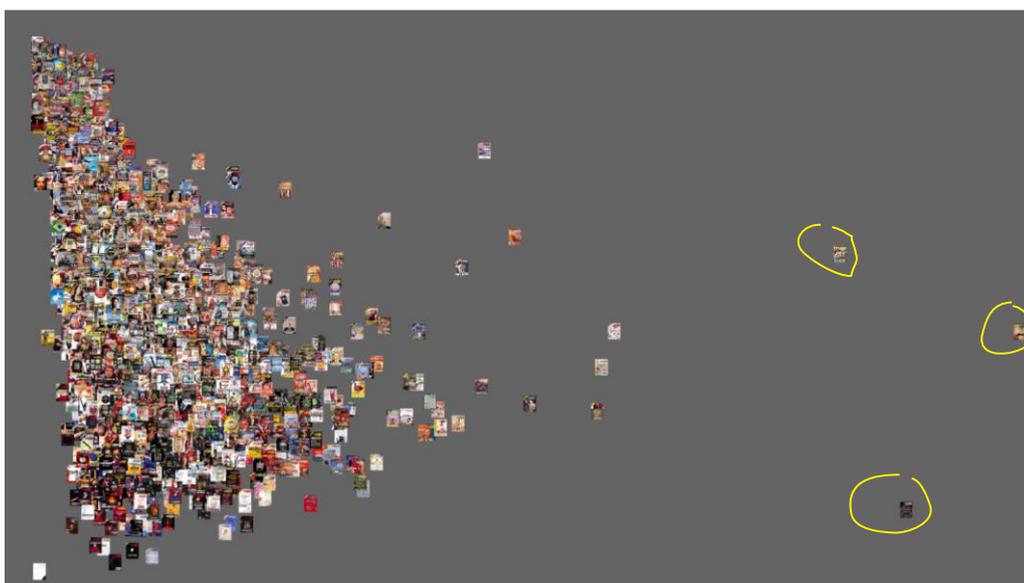


Figura. 9: Mapa visual da Medição do número de partículas das capas de VEJA. Imagem original com 5000x2800 pixel. Escala em 10% do tamanho original nesta imagem.

O uso da visualização de informação e suas características espaciais é apresentada por Manovich em seu artigo “O que é Visualização?” de 2010:

Acredito que a maioria das práticas de visualização de informação da segunda metade do século XVIII até hoje seguem o mesmo princípio - reservando arranjo espacial (podemos chamá-lo de “layout”) para as dimensões mais importantes dos dados, e usando outras variáveis visuais para as dimensões remanescentes. Esse princípio pode ser encontrado em visualizações desde o famoso e denso gráfico mostrando a “Marcha de Napoleão a Moscou”, de Charles Joseph Minard (1869), ao recente “A evolução da origem das espécies, por Stefanie Posavec e McNerny Greg” (2009). As distâncias entre os elementos e suas posições, forma, tamanho, curvatura, linhas e outras variáveis espaciais codificam diferenças quantitativas entre os objetos e/ou suas relações (por exemplo, quem está ligado a quem em uma rede social).

Quando visualizações usam cores, padrões de preenchimento ou diferentes níveis de saturação, geralmente isso é feito para dividir elementos gráficos em grupos. Em outras palavras, essas variáveis não-espaciais funcionam como rótulos de grupo. Por exemplo, o Google Trends usa os gráficos de linha para comparar os volumes de busca por palavras ou frases diferentes; cada linha é apresentada em uma cor diferente. No entanto, a mesma visualização poderia simplesmente ter usado etiquetas presas às linhas - sem cores diferentes. Nesse caso, a cor legibiliza anúncios, mas não acrescenta novas informações para a visualização. O privilégio da dimensão espacial sobre outras

dimensões visuais também era verdadeiro nas artes plásticas na Europa entre os séculos XVI e XIX. Um pintor trabalhou pela primeira vez a composição de um novo trabalho em muitos esboços; depois, a composição foi transferida para uma tela e o sombreamento foi totalmente desenvolvido monocromaticamente. Somente depois a cor foi adicionada. Essa prática presume que o significado e o impacto emocional de uma imagem depende, acima de tudo, dos arranjos espaciais de suas partes, ao contrário das cores, texturas e outros parâmetros visuais. No clássico asiático “Ink and wash painting”, que apareceu pela primeira vez no século VII na China e, mais tarde, foi introduzida na Coreia e depois no Japão (século XIV), a cor nem sequer apareceu. Os pintores usaram exclusivamente tinta preta para explorar os contrastes entre os contornos dos objetos, seus arranjos espaciais e diferentes tipos de pinceladas. É possível encontrar visualizações de informação em que a dimensão principal é a cor - por exemplo, um semáforo comum, que “visualiza” os três possíveis comportamentos de um motorista de carro: pare, atenção e siga. Esse exemplo mostra que, se fixarmos parâmetros de visualização espacial, a cor pode tornar-se a dimensão de destaque. Em outras palavras, é fundamental que as três luzes tenham exatamente a mesma forma e o mesmo tamanho. Aparentemente, se todos os elementos da visualização têm os mesmos valores em dimensões espaciais, nosso sistema visual pode se concentrar sobre as diferenças representadas por cores ou outras variáveis nãoespaciais.

Por que os designers de visualização - sejam eles os inventores de gráficos e de técnicas gráficas no final do século XVIII e início do XIX, ou milhões de pessoas que agora usam esses tipos de gráficos nos seus relatórios e apresentações, ou os autores de mais visualizações experimentais apresentadas no infoaesthetics.com e no visualcomplexity.com - privilegiam variáveis espaciais em detrimento dos demais tipos de mapeamento visual? Em outras palavras, por que cor, tom, transparência e símbolos são usados para representar aspectos secundários de dados, enquanto as variáveis espaciais são reservadas para as dimensões mais importantes? Sem entrar em detalhes sobre o rico, mas ainda muito incompleto, conhecimento sobre a visão acumulado pela neurociência e pela psicologia experimental, podemos dar um palpite simples. Os criadores das visualizações seguem a percepção visual humana, que também privilegia arranjos espaciais de partes de uma cena em detrimento de outras propriedades visuais que trazem sentido a essa cena. Por que a disposição geométrica de elementos em uma cena é mais importante para a percepção humana do que outras dimensões visuais?

Talvez isso tenha a ver com o fato de que cada objeto ocupa uma parte única do espaço. Portanto, é fundamental para o cérebro ser capaz de segmentar um mundo 3D em objetos distintos espacialmente que são suscetíveis de ter identidades distintas (pessoas, céu, chão, placas, edifícios, etc.). Diferentes tipos de objetos também podem ser, muitas vezes, identificados com formas 2D únicas e arranjos dessa forma. Uma árvore tem um tronco e ramos; um ser humano tem uma cabeça, um tronco, braços e pernas, etc. Portanto, a identificação de formas 2D e seus arranjos também devem desempenhar, provavelmente, papel importante no reconhecimento de objetos.

Um artista ou um designer pode prestar mais atenção a outras propriedades visuais de uma cena, como texturas e ritmos de cor (tidas como a arte do século XX), mas em uma percepção cotidiana, propriedades espaciais são o que mais importa. Quão próximas estão duas pessoas; a expressão em seus rostos, sua dimensão relativa, que permite ao observador estimar a sua distância dela, as formas características de diferentes objetos que lhe permitem reconhecê-las - todas essas e muitas outras características espaciais que nossos cérebros calculam instantaneamente a partir da entrada na retina são cruciais para nossa existência diária. Acho que essa chave de variáveis espaciais para a percepção humana pode ser a razão pela qual todas as técnicas padrão para fazer gráficos e tabelas desenvolvidas entre os séculos XVIII e XX usam dimensões espaciais para representar os aspectos essenciais dos dados, e reservam outras dimensões visuais para aspectos menos importantes. Devemos, entretanto, também ter em mente a evolução das tecnologias de visualização, que limitam o que é possível a qualquer momento. Somente na década de 1990, quando as pessoas começaram a usar computadores para projetar e apresentar visualizações em monitores, a cor se tornou a norma. A impressão colorida ainda é significativamente mais cara do

2.3. Histórico da Visualização por caracterização

A historicidade da Visualização de dados⁷ ainda não foi pesquisada completamente e organizada formalmente, mas pesquisadores como Edward Tufte⁸ têm apresentado dados que demonstram que, mesmo antes da era digital, teoricamente já eram propostas formas de representação da informação utilizando um pequeno conjunto de categorias discretas para descrever conteúdos das chamadas Humanidades.

Em 1749, o estudioso alemão Gottfried Achenwall sugeriu que desde que esta “ciência” [o estudo da sociedade por meio da contagem] lidou com os naturais “estados” da sociedade, ela deve ser chamada Statistik. John Sinclair, um ministro escocês presbiteriano, gostou do termo suficientemente para apresentá-lo ao idioma inglês em seu épico Statistical Account of Scotland, o primeiro dos 21 volumes que apareceram em 1791. Os provedores dessa disciplina não eram matemáticos, tampouco ‘cientistas’, pois eles eram tabuladores de números, e se chamavam “estatistas”.

“Na primeira metade do século XIX, muitos estudiosos, incluindo Adolphe Quetelet, Florence Nightingale, Thomas Buckle e Francis Galton, utilizaram estatísticas para buscar as “leis da sociedade”. Isso envolveu inevitavelmente sumarização e redução – calculando os totais e as médias dos números coletados sobre as características demográficas dos cidadãos, comparando as médias para diferentes regiões geográficas, perguntando se eles seguiram uma distribuição normal em forma de sino, etc. Assim, não surpreende que muitos - senão a maioria - dos métodos gráficos padrão hoje foram inventados durante esse tempo, para fins de representações de tais dados resumidos. De acordo com Michael Friendly e Daniel J. Denis, entre 1800 e 1850, “Em gráficos estatísticos, todas as formas modernas de exibição de dados foram inventados: gráficos de barras e pizza, histogramas, gráficos de linha e gráficos de séries temporais, curvas de nível, e assim por diante”

Todas essas técnicas de visualização diferentes têm algo em comum além da redução? Todas elas usam variáveis espaciais (posição, tamanho, forma e, mais recentemente, curvatura das linhas e movimento) para representar as principais diferenças nos dados e revelar padrões e relações mais importantes. Esse é o segundo princípio fundamental (após a redução) da prática da infovis como foi feita por 300 anos - desde os primeiros gráficos de linha (1711), gráficos de barras (1786) e pizza (1801) até sua ubiquidade hoje nos softwares gráficos como o Excel, Numbers, Google Docs, OpenOffice, etc. (IBIDEM, págs 12 a 13).

⁷ InfoVis ou DATAVis como esta sendo chamada esta área de estudos sobre representação das informações por pesquisadores do mundo todo como Lev Manovich e Edward Tufte.

⁸ Edward Tufte Rolf (nascido em 1942) é um americano estatístico e professor emérito de ciência política, estatísticas, e de ciência da computação na Universidade de Yale. Ele é conhecido por seus escritos sobre Projeto de Sistema de informações e como um pioneiro no campo da visualização de dados.

Depois dessa extensa citação, podemos concluir que o uso de métodos de representação visual por redução nos acompanha por mais de trezentos anos e possivelmente continuará em determinadas áreas, apesar dos avanços tecnológicos e possibilidades de representação direta de objetos e fenômenos.

2.4. Teoria de Nurbs e a aplicação em Humanidades e Estudos Culturais

Todo esse processo e mundo metodológico da visualização de informações enfrentavam problemas para lidar matematicamente com processos contínuos, sem rupturas ou formas mais orgânicas.

A solução veio do mundo da computação gráfica que buscava soluções para a representação de formas utilizadas na área de projetos industriais e arquitetônicos.

O uso de representações matematicamente definidas de qualidades contínuas foi largamente acelerado após os anos 1960 devido a adoção de computadores para criar gráficos automaticamente. Em 1960, William Fetter (designer gráfico da fábrica de aviões Boeing) cunhou a frase “Computação Gráfica”. Na mesma época, Pierre Bézier e Paul de Casteljaou (que trabalhou para a Renault e Paul de Casteljaou respectivamente) independentemente inventaram as splines – matematicamente descritas como linhas suaves que podem ser editadas por um usuário. Em 1967, Steven Coons do MIT apresentou os fundamentos matemáticos para o que finalmente se tornou a forma padrão para representar superfícies em softwares de computação gráfica: “Sua técnica para descrever uma superfície foi construí-la a partir de uma coleção de partes adjacentes, de continuidade contraída e que permitiam às superfícies terem a curvatura esperada pelo designer.”. A técnica de Coons se tornou o fundamento para a descrição de superfícies na computação gráfica (das quais a mais popular é o NURBS – Non Uniform Rational Basis Spline, ou Linha de Base Racional Não Uniforme). (MANOVICH,2010, pág.5).

Com a evolução da capacidade de memória e de processamento computacional, a teoria dos NURBS deu vida a uma gama de projetos que eram impensáveis por sua complexidade de cálculos e dificuldade de representação visual. Com o suporte

computacional, áreas como engenharia, arquitetura e cinema digital ganharam outro potencial e perspectivas.

Alguns projetos de arquitetura não-padrão representam bem o distanciamento que o NURBS trouxe da arquitetura linear e geométrica nestes novos projetos.



Figura.12: Vila em Copenhagen, Dinamarca pelo escritório MAD (Beijing).



Figura. 13: Um centro para artes performáticas para um centro cultural na Ilha Saadiyat, Abu Dhabi por Zaha Hadid (Londres)

A transformação que essa tecnologia trouxe é difícil de mensurar, mas foi um marco para mudança do pensamento dos projetos que buscavam harmonizar características construtivas com aspectos culturais e sociais

Esta mudança na imaginação da forma espacial correu em paralelo com a adoção de um novo vocabulário intelectual. O discurso arquitetônico se tornou dominado por conceitos e termos que igualam (ou diretamente advém deles) elementos do design e das operações oferecidas pelos softwares – splines e NURBS, morphing, modelagem e simulação baseadas em física, design paramétrico, sistemas de partículas, simulação de fenômenos naturais, IA e assim por diante. Vejam alguns exemplos:

“O campus está organizado e é navegado à base de desvios direcionais e a distribuição das densidades no lugar de pontos chaves. Isso é o indicativo do caráter do Centro como um todo: poroso, imersivo, uma área espacial.” Descrição de Zaha Hadid (Londres) do design de um Centro de Arte Contemporânea em Roma (atualmente em construção).

“Cenários de hibridização, enxerto, clonagem e morphing colocam em evidência uma perpétua transformação da arquitetura que se esforça para quebrar com as antinomias do objeto/sujeito ou do objeto/território.” Frédéric Migayrou sobre R&Sie (Francois Roche e Stéphanie Lavaux, Paris).

“O pensamento da lógica difusa (fuzzy) é um outro passo para ajudar o pensamento humano a reconhecer nosso ambiente menos como um mundo de fronteiras fragmentadas e de desconexões e mais como um campo repleto de agentes com fronteiras indefinidas. EMERGED investiga o potencial da lógica difusa como uma técnica organizacional libertária para o desenvolvimento de ambientes inteligentes, flexíveis e adaptativos. Observando o projeto como um campo de testes para suas ferramentas e técnicas de design, a equipe expande seu território focando e

sistematizando a dinâmica de uma ferramenta de cabelo como uma máquina de design generativo em larga escala, envolvendo, contudo, níveis sociais e culturais de organizações globais.” Descrição do escritório MRGD (Melik Altinisik, Samer Chaumoun, Daniel Widrig) do Urban Lobby (pesquisa para um re-desenvolvimento da torre de escritórios Centre Point no centro de Londres).

Mesmo que a computação gráfica não tenha sido a única fonte de inspiração para esse novo vocabulário conceitual (influências importantes vieram da filosofia francesa e da ciência do caos e da complexidade), ela obviamente desempenhou o seu papel. Então, juntamente com o fato de transformar a linguagem do design e da arquitetura contemporâneos, a linguagem da computação gráfica se tornou a linguagem do design e da arquitetura contemporâneos – assim como a inspiração do discurso arquitetônico sobre prédios, cidades, espaço e vida social. (IDEM, pág 9 a 10).

Os avanços que a técnica de computação gráfica trouxe à arquitetura, logicamente deveriam influenciar uma área como a Comunicação, por estar intrinsecamente ligada a uma hibridização midiática gerada pela cultura do software e a era digital.

No passado, a grande crítica do uso de representações estatísticas ou numéricas na área de Humanidades era seu possível vínculo com uma visão positivista e a dificuldade de representar processos que se assemelhavam mais a organismos do que a constructos mecânicos. Ou seja, uma necessidade superior de uso de elementos que transformassem as categorias discretas utilizadas para mensurar aspectos culturais em mapas visuais que os representassem através de curvas e superfícies complexas.

Vencidos estes obstáculos a proposta de um alinhamento dos modelos e apresentações culturais com as novas linguagens do design e as novas ideias teóricas possibilitadas pelo software, tomou força e se constituiu numa área bem desenvolvida.

Esta perspectiva esta presente nos trabalhos desenvolvidos por Lev Manovich e o laboratório para análise e visualização de padrões culturais, localizado na Universidade da Califórnia, San Diego (UCSD) e no Instituto da Califórnia para a Telecomunicação e Tecnologia da Informação (CALIT2).

Na proposta de estudos do SWS/UCSD está:

Design, animação e softwares de visualização permitem conceitualizar e visualizar fenômenos e processos culturais em termos de parâmetros de mudança contínua, em oposição aos padrões categóricos “caixas” de hoje.

Assim como o software substituiu o antigo design das primitivas platônicas por novas primitivas (curvas, superfícies flexíveis, campos de partículas), vamos substituir a tradicional “teoria cultural das primitivas” pelas novas que existem. Em um cenário como esse, uma linha do tempo 1D se torna um gráfico 2 ou 3D, um pequeno conjunto de campos categóricos discretos é descartado em nome de curvas, superfícies livres em 3D, campos de partículas e outras representações disponíveis nos softwares de design e visualização.

Aproveitando a reconhecida credibilidade da UCSD e do Calit2 no campo das artes digitais e da ciência, temos desenvolvido técnicas para a representação gráfica e visualização interativa de artefatos e dinâmicas culturais. Nossa inspiração vem de vários campos, todos baseados na computação gráfica para visualizar dados – visualização científica, visualização da informação e “visualização artística” (veja infoaesthetics.com). Também pegamos emprestadas algumas ideias das interfaces padrões utilizadas na edição de mídia, nos softwares de composição e animação (Final Cut, After Effects, Maya, Blender etc.) que empregam curvas para visualizar as mudanças em vários parâmetros da animação ao longo do tempo. (IBIDEM, pág. 22).

Com essa proposta, Manovich nos apresenta a possibilidade de representar a Cultura a partir de dados, utilizando conceitos matemáticos e representações visuais como a figura gráfica da curva. Em sua conjectura propõe que elaboremos um cenário onde historiadores dos séculos passados acreditassem que o processo cultural histórico seguisse leis simples como num ciclo de crescimento, com um ápice determinado e um posterior declínio. Uma visão muito próxima a uma proposta esquemática da caracterização do processo de um ser vivo.

Com isso seria possível determinar momentos de crescimento, pontos de inflexão ou mudança e representa-los através de funções matemáticas. Teríamos um processo de alimentação em tempo real de variáveis com dados que representariam o processo histórico em questão e sua representação para análise. Contudo, como o paradigma histórico está claramente invalidado na atualidade, pois o comportamento cultural parece não obedecer ou

estabelecer regras ou padrões lineares temporais, temos que lidar com o todo dos processos culturais e não apenas em alguns dados determinantes para construir uma lei principal.

A questão principal é como transformar a cultura em dados? Mesmo que a cultura seja constituída por crenças, ideologias, modismos e muitas outras características não físicas, na prática, a maior parte dos elementos que representam a cultura são objetos. São eles que compõem nossas bibliotecas, museus, coleções digitais, livrarias on-line.

Não é uma questão de reduzirmos a cultura aos objetos produzidos por ela, mesmo porque seria uma discussão posterior sobre essa relação, mas se uma análise a partir desses objetos e metadados sobre sua história possam ser utilizados para compreender a cultura e seu processo de desenvolvimento. A construção desses metadados pode ser um processo a parte, que poderia ser criado por análises feitas por especialistas caracterizando os objetos em critérios de importância, representatividade de um período histórico, mas isso seria possível em um pequeno conjunto de categorias e com um número limitado de objetos, e finalmente esse método não são aplicáveis em larga escala, pois o custo seria proibitivo. Daí a necessidade de se produzir algoritmos que possam descrever as características de grandes coleções de objetos culturais qualitativamente.

Em objetos culturais baseados em linguagem escrita, por exemplo, isso já é possível com facilidade, pois a própria construção do texto se dá por unidades discretas (palavras) que podem ser categorizadas e analisadas em suas ocorrências e relações. Analisando qual a predominância de verbos em relação a adjetivos ou substantivos, ou mesmo a relação de substantivos com sua determinação geográfica⁹.

⁹ Pesquisadores de Humanidades Digitais tem elaborado pesquisas sobre Literatura e sua relação com os espaços geográficos que os textos abordam, mapeando os locais as trajetórias e estudando o impacto disso na trama e suas características globais no sentido se geram um padrão de escrita de um determinado movimento ou um grupo de autores.

O processamento textual tornou-se tão popularizado que toda uma indústria surgiu em torno de seu processamento, determinando até mesmo como se organiza a informação, não é a toa que quando se produz qualquer texto e se publica é necessário categoriza-lo através de TAGs ou etiquetas para que os motores de busca possam categoriza-los e organiza-los para posterior busca na rede.

A Google e outras ferramentas de busca analisam bilhões de páginas web e os links entre elas para permitir ao usuário buscar na web páginas que contenham frases particulares ou somente palavras. Nielsen Blogpulse analisou mais de 100 milhões de blogs para detectar tendências no que as pessoas estão dizendo sobre algumas marcas em particular, produtos, além de tópicos específicos em que os seus clientes estão interessados. A Amazon.com analisa os conteúdos dos livros que ela vende para calcular “frases estatisticamente improváveis” usadas para identificar partes únicas dos livros. No campo das humanidades digitais, pesquisadores já vêm há muito tempo desenvolvendo estudos estatísticos de textos literários. Alguns deles, mais notadamente Franko Moretti, têm produzido visualizações dos dados em formas de curvas mostrando tendências históricas. (IBIDEM, pág. 25).

A mídia textual já esta de certa forma consolidada como objeto analisável computacionalmente, porém com as mídias analógicas, como imagens e vídeos as questões são mais complexas, pois não são determinadas por um vocabulário padrão ou uma gramática. O sentido dos objetos depende substancialmente de seus contextos e dos outros elementos que se relacionam com eles. Uma solução proposta por Manovich é o foco na forma visual dos objetos, o que a princípio é simples para o computador analisar, pois pode ser descrito matematicamente, pois no sentido semântico seria extremamente difícil torna-lo algo automático em uma análise computacional.

Esta solução possibilita que o conjunto de dados seja organizado sob suas características visuais de forma automatizada através de um algoritmo cultural e seu resultado mapeado através de uma visualização para que o pesquisador proceda a uma análise

semântica, que necessita de relações de cunho subjetivo que um sistema computacional ainda não esta capacitado a elaborar.

Essa abordagem, chamada por Manovich de Analítica cultural (Cultural Analytics) utiliza como técnica analisar automaticamente imagens e vídeos para gerar descrições matemáticas de suas estruturas visuais, que posteriormente podem ser apresentada através de mapas visuais ou analisada estatisticamente. Esse processo foi utilizado numa pesquisa sobre as capas da TIMES americana e utilizada como guia nesta trabalho sobre as capas de VEJA.

Utilizaremos a apresentação original de Manovich no site Softwarestudies.com para descrever o projeto:

Conteúdo e estratégias de comunicação em 4535 capas de revista Time

Algum tempo atrás, criamos um conjunto de visualizações de todos os 4.535 capas de revista Time publicados entre 1923 e 2009. Aqui estão as visualizações que padrões em conteúdo e estratégias de comunicação da TIME. O conjunto seguinte inclui a visualização que usar nossas anotações manuais de todas as capas de revista Time (4553 covers, 1923-2009).

Nós usamos anotações manuais para marcar traços semânticos que são difíceis de analisar automaticamente usando análise de imagem digital. É claro que isso leva tempo, então não deveríamos fazer isso em grandes conjuntos de dados, como o nosso Manga páginas 1.000.000 conjunto de dados - mas para conjuntos menores, tais como capas de TIME, esta é uma abordagem útil.

São gráficos que mostram os padrões históricos em alguns dos metadados Quantas mulheres e pessoas de cor apareceu nas capas da revista Time, cobre 1923-1989: 3480 total de capas mostrando às pessoas: 2583 Time mostrando mulheres: 260 . Capas mostrando pessoas de cor: 306

O próximo conjunto mostra as mudanças históricas no conteúdo (composições ilustrando conceitos vs [retratos de indivíduos particulares) e meio (desenhos fotos VS). composições vs - retratos. colocamos molduras vermelhas ao redor das tampas que chamamos de "composições" - que representam uma ideia, um objeto, um evento, etc em vez de retratos de indivíduos particulares que dominam primeiras décadas de publicação. Antes Photoshop - O cobre com azul quadros ao redor deles usam fotos (ao contrário de desenhos ou pinturas). (MANOVICH, 2009. http://lab.softwarestudies.com/2011/04/content_and_communication_strategies_in.html)

Na sequência apresentamos as figuras com os resultados do projeto

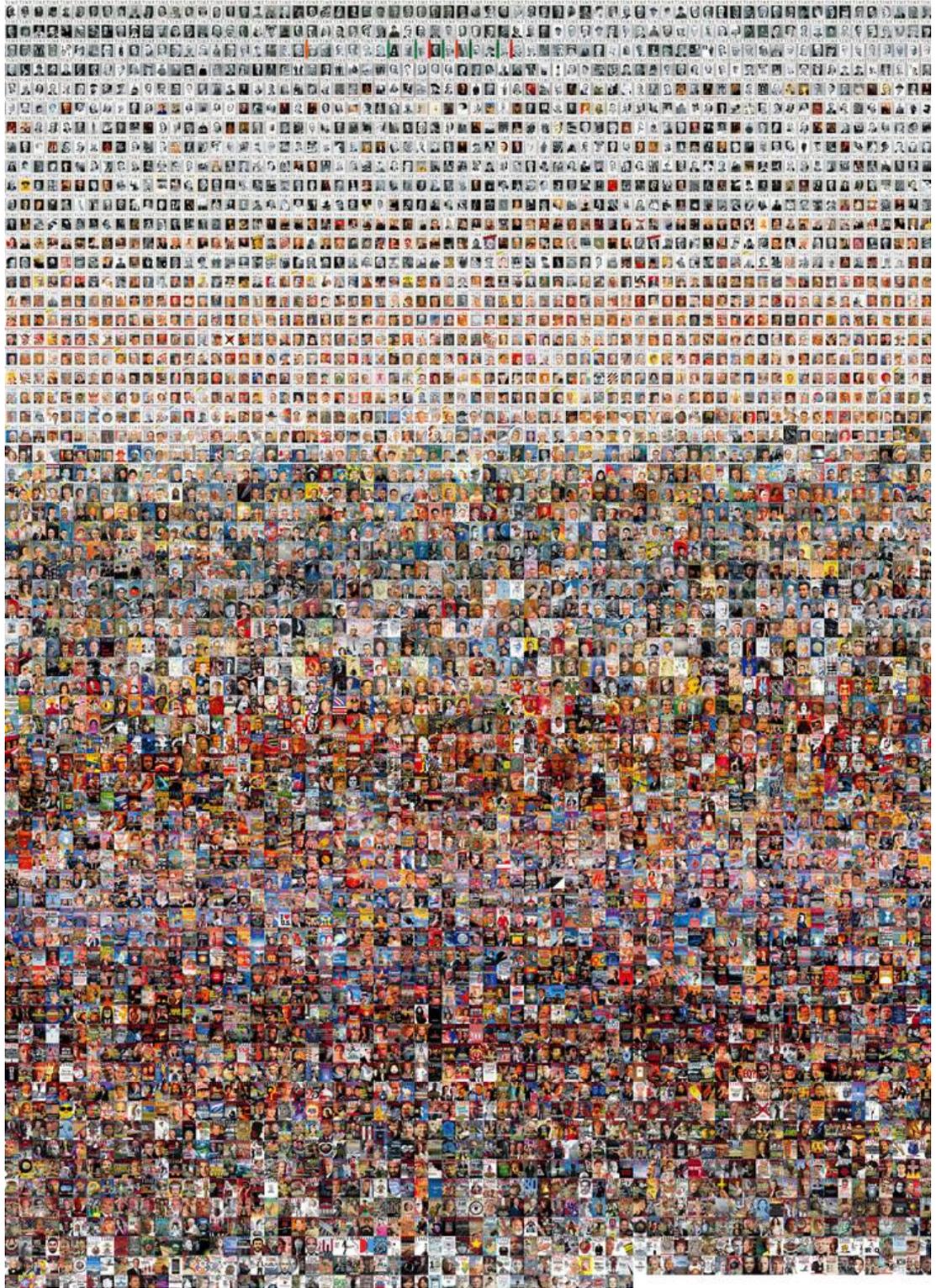


Figura. 14: Montagem do conjunto completo de capas da Revista TIME, 60% do tamanho original.



Figura.15: Gráfico de distribuição de padrões de cores ao longo do período histórico: 1923 a 2009.



Figura. 16: Visualização das capas da Times, Análise Cromática.

3. Aplicação dos Conceitos de Visualização: VEJA DataVis.

A construção de uma visualização para modelo de análise nos pareceu exemplar nesta pesquisa, pois oferecia um trajeto claro para uma posterior discussão de sua potencialidade no campo da Teoria da Comunicação e o trabalho de seus pesquisadores.

A opção por uma revista impressa foi baseada nas possibilidades de análise do processo de digitalização de materiais impressos e um continuum histórico do cotidiano brasileiro e internacional que uma revista semanal poderia oferecer em nossa pesquisa. Além disso, este material está disponível no site da revista sem restrições de acesso, o que sem dúvida contribuiu para a obtenção de cópias digitais das capas da revista do período de seu lançamento, setembro de 1968, até o mês de dezembro de 2012.

As características da coleção de dados como Big Data e New Media ficaram bem caracterizadas, principalmente na sua relação com a mediação de interface de software, pois sua característica de objeto físico impresso, no período antes da imprensa e foto digitais, e posterior digitalização e incorporação a um site institucional para acesso de usuários de

qualquer lugar no mundo. O crescimento e atualização semanal e possibilidades de acesso e modificações do material pertencente a coleção também seguem os padrões estabelecidos para a New Media como esclarecemos anteriormente, o que foi decisivo para determinarmos sua escolha como objeto de análise.

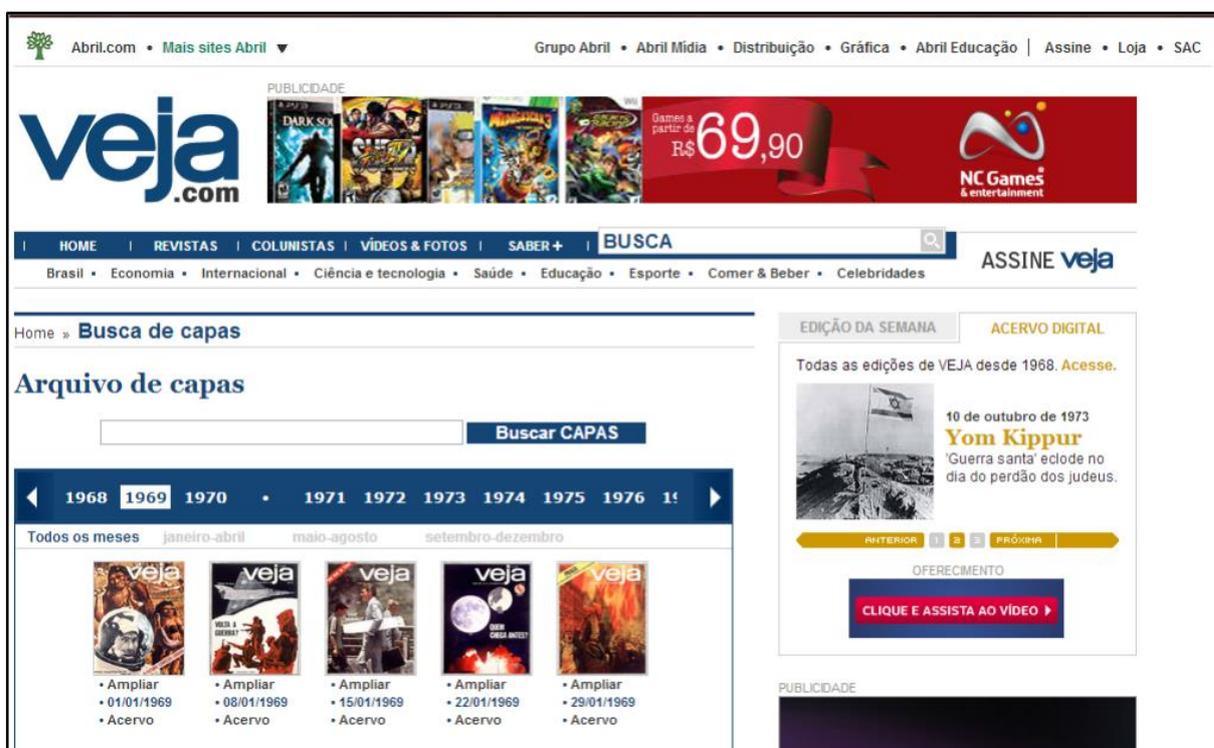


Figura 17 – Site do acervo Revista VEJA, acesso dezembro de 2012.

3.1. Escolha, Método e Construção.

A escolha, método e construção foram definidos para caracterizar um processo de utilização de técnicas e métodos de Visualização avançada por pesquisadores da área de Comunicação, sem muitos recursos computacionais, grande equipe e profundos conhecimentos de computação para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa na área. Estas características oferecem a possibilidade de proposição de uso das tecnologias em questão neste projeto de pesquisa num modelo base inicial, possivelmente como uma espécie

de módulo teste e aprendizado para os estudantes ou pesquisadores que querem dar seus primeiros passos no uso da visualização em suas pesquisas.

A escolha da coleção da revista VEJA deveu-se além de seus aspectos comunicacionais como New Media e Big Data, a ser possível de manusear computacionalmente através de velocidades de internet padrão em acessos domésticos em cidades médias brasileiras, 2 Mega. O tamanho e tipo de arquivo de imagem, variando de 30 Kbytes a mais de 100 Kbytes, formando um conjunto final de 170 Megabytes em arquivos tipo JPG possibilitou ser arquivado em pendrives, armazenados em nuvem em servidores gratuitos da internet e manipulados em computadores de médio desempenho como notebooks de 4 Gigabytes de RAM, placas-mãe sem placas de vídeo dedicadas e processadores de médio desempenho, Intel Core Duo de 2.2 GHz.

Essas características da coleção de dados possibilitou o uso de um notebook como equipamento básico para o processamento das imagens e construção das visualizações, algo que está ao alcance de estudantes e pesquisadores da área de Comunicação em qualquer universidade pública do país.

Como método de trabalho optou-se por coletar as imagens do site da revista e armazenarmos cada conjunto por ano, o que foi trabalhoso no início, pois não há um sistema de download do conjunto, obrigando a fazê-lo uma capa por vez. Na sequência, analisou-se cada capa individualmente para obter metadados manualmente, pois não há estes aspectos descritivos no acervo, para a construção de uma planilha de apoio para posterior análise. Isto foi feito com todo o conjunto de imagens, 2400 aproximadamente buscando dados como nome do arquivo, data, manchete, cor predominante, gênero, assunto principal, personalidade.

Inicialmente esta planilha serviu como uma espécie de referência para a análise de subconjuntos que apareceriam na visualização, mas mostrou-se desnecessária, pois a

característica de não redução que a proposta de visualização avançada unida a tecnologia de videowalls possibilita a visualização do objeto na sua totalidade. Estas informações que foram obtidas manualmente e individualmente, antes da construção da visualização, estavam acessíveis no produto final, podendo-se analisar estes aspectos visualmente na própria visualização. Aspectos estatísticos e quantitativos puderam ser analisados de forma automática utilizando-se recursos de reconhecimento de gênero, palavras-chave e reconhecimento facial.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Planilha de caracterização das capas de veja 1968 a 2012							
2								
3	Nº	Arquivo	Data	Manchete	Cor Pred.	Gênero	Assunto	PESSOA
4	1	0001.jpg	11/09/1968	O GRANDE DUELO DO MUNDO COMUNISTA	VERMELHO	NÃO	POLÍTICA INTERNACIONAL	
5	2	0002.jpg	18/09/1968	PARA ONDE VAI A IGREJA?	VERMELHO	NÃO	RELIGIÃO	
6	3	0003.jpg	25/09/1968	POR QUEM CHORA ANA MARIA PALMEIRA?	BRANCO	FEMININO	POLÍTICA NACIONAL	
7	4	0004.jpg	02/10/1968	CASSADOS NA BALANÇA DA JUSTIÇA	BEGE	NÃO	POLÍTICA NACIONAL	
8	5	0005.jpg	09/10/1968	A INCRÍVEL BATALHA DOS ESTUDANTES	BRANCO	NÃO	POLÍTICA NACIONAL	
9	6	0006.jpg	16/10/1968	TODOS PRESOS: ASSIM ACABOU O CONGRESSO DA EX-UNE	BRANCO	NÃO	POLÍTICA NACIONAL	
10	7	0007.jpg	23/10/1968	AH! JACKELINE	VERMELHO	FEMININO	COTIDIANO INTERNACIONAL	JACKELINE KENNEDY
11	8	0008.jpg	30/10/1968	OS DIAS AMARGOS DE COSTA E SILVA	CINZA	MASCULINO	POLÍTICA NACIONAL	COSTA E SILVA
12	9	0009.jpg	06/11/1968	A ESCOLHA DECISIVA	BRANCO	MASCULINO	POLÍTICA INTERNACIONAL	
13	10	0010.jpg	13/11/1968	A RAINHA PASSOU AGORA FAÇAM A CRISE, SENHORES	CINZA	FEMININO	POLÍTICA NACIONAL	
14	11	0011.jpg	20/11/1968	PROCURA-SE: MARIGHELA, CHEFE COMUNISTA, CRÍTICO DE FUTEBOL EM COPACABANA, FÃ DE CATADORES DE FEIRA, ASSALTANTE DE BANCOS, GUERRILHEIRO, GRANDE APRECIADOR DE BATIDAS DE LIMÃO	VERMELHO	MASCULINO	POLÍTICA NACIONAL	
15	12	0012.jpg	27/11/1968	MÚSICA POPULAR: O PROTESTO DE ONTEM E DE HOJE	VERMELHO	NÃO	POLÍTICA NACIONAL	
16	13	0013.jpg	04/12/1968	O CONGRESSO PRESSIONADO: CHEGAREMOS A ISTO?	CINZA	NÃO	POLÍTICA NACIONAL	
17	14	0014.jpg	11/12/1968	O HERÓI DOS SUPER-HERÓIS	VERMELHO	MASCULINO	COTIDIANO INTERNACIONAL	PELE
18	15	0015.jpg	18/12/1968	FOTO DAS CADEIRAS DO CONGRESSO VAZIAS	CINZA	NÃO	POLÍTICA NACIONAL	
19	16	0016.jpg	25/12/1968	NATAL NA LUA E NA TERRA	PRETO	MASCULINO	CIÊNCIA INTERNACIONAL	
20	17	0017.jpg	01/01/1969	O FUTURO COMEÇOU SÁBADO	MARRON	MASCULINO	CIÊNCIA INTERNACIONAL	JAMES LOWELL
21	18	0018.jpg	08/01/1969	VOLTA A GUERRA	VERMELHO	NÃO	POLÍTICA INTERNACIONAL	
22	19	0019.jpg	15/01/1969	QUE VERÃO	CINZA	MASCULINO	COTIDIANO NACIONAL	

Figura 18 – Planilha de caracterização de metadados da coleção da dados.

Com o conjunto completo de imagens iniciou-se o estudo do software que seria utilizado para analisar a coleção de dados e criar a visualização. O primeiro software que estudamos e utilizamos foi o ImageJ e posteriormente um aplicativo para este software, o ImagePlot. Os dois softwares serão descritos em detalhes no próximo item, mas seguindo os princípios de escolha da base e tecnologia computacional, o aplicativo tem a característica de ser software livre e gratuito, possibilitando desta forma seu uso e modificações para se adaptar melhor as necessidades específicas de pesquisadores sem custos de aquisição e upgrade.

3.2. Software ImageJ e ImagePlot

ImageJ é um programa de análise de imagem poderoso que foi criado no Instituto Nacional de Saúde. É do domínio público, é executado em uma variedade de sistemas operacionais e é atualizada com frequência.

Sua interface é em inglês, ainda não existe uma versão em Português, e inicialmente causa certa dificuldade de uso até que se entende o mecanismo de análise, que segue o processo: conjunto de imagens, tipo de medição, geração de planilha resultado, aplicação de Mapeador, Mapa visual final.

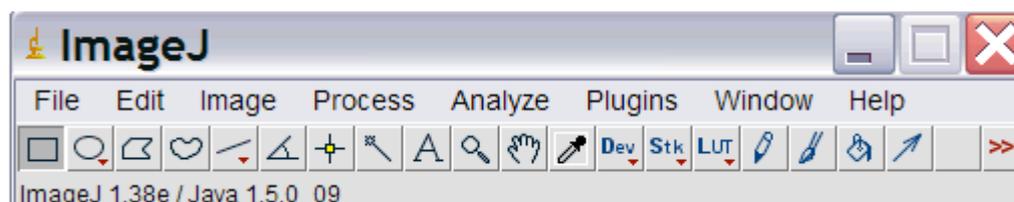


Figura. 19: Interface do Software ImageJ

Existem vários recursos de análise visual, mas não iremos aqui descreve-los, existem manuais junto com o kit para download e atualmente no site do SWS/UCSD é possível acessar tutoriais em vídeos (em inglês) sobre o uso do software.

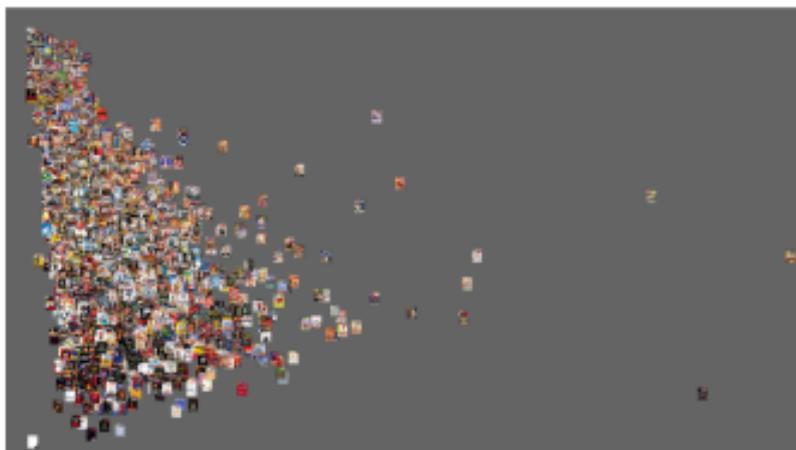
O ImagePlot é um aplicativo desenvolvido para mapear dados visuais em 2D, utilizando como eixo X características cronológicas e Y para características gráficas por exemplo. No kit de download são apresentados três exemplos deste mapeamento, inclusive com um estudo sobre as obras do pintor Van Gogh.



Conjunto de Dados

Imagem	Imagem	Imagem	Imagem	Imagem	Imagem	Imagem	Imagem	Imagem
0000_0.jpg	1	1.00	74.9.242	220	51.3.420	4	70.8.002	
0000_0.jpg	2	1.00	68.8.470	101	1.0.07.000	11	01.0.000	
0000_0.jpg	3	1.00	81.8.020	4	70.8.000	21	01.0.002	
0000_0.jpg	4	1.01	71.8.700	60	51.7.001	20	01.0.000	
0000_0.jpg	5	1.01	81.8.007	20	50.7.001	01	1.000.001	
0000_0.jpg	6	1.00	77.8.004	20	50.7.000	027	00.2.017	
0000_0.jpg	7	1.01	70.7.740	20	50.8.071	20	00.2.000	
0000_0.jpg	8	1.00	70.8.011	200	20.7.000	20	1.000.000	
0000_0.jpg	9	1.01	1.010.001	201	01.2.012	01	01.0.000	
0001_0.jpg	10	1.00	60.8.770	20	20.2.020	200	70.0.017	
0001_0.jpg	11	1.01	70.8.007	4	70.2.071	01	70.1.000	
0001_0.jpg	12	1.00	87.7.004	20	60.8.001	04	70.4.070	
0001_0.jpg	13	1.00	77.8.017	17	47.8.070	20	01.0.001	
0001_0.jpg	14	1.00	71.8.047	21	77.4.001	11	00.8.000	
0001_0.jpg	15	1.01	81.8.001	21	60.8.000	100	71.0.000	
0001_0.jpg	16	1.0	80.8.001	100	71.0.001	100	00.7.001	
0001_0.jpg	17	1.00	70.2.000	60	60.2.001	21	01.0.011	
0001_0.jpg	18	1.00	81.8.000	11	70.0.000	01	00.0.011	
0001_0.jpg	19	1.01	70.2.000	17	01.2.001	20	1.000.001	
0001_0.jpg	20	1.0	60.1.000	100	60.2.001	100	00.0.000	
0001_0.jpg	21	1.00	70.0.000	100	60.0.700	01	01.0.001	
0001_0.jpg	22	1.00	81.7.001	01	60.0.010	100	01.0.070	
0001_0.jpg	23	1.0	70.0.000	101	60.0.001	100	1.000.000	
0001_0.jpg	24	1.00	80.2.000	100	60.0.000	0	00.0.000	
0001_0.jpg	25	1.0	70.7.000	107	60.0.000	100	1.000.000	
0001_0.jpg	26	1.01	60.0.001	00	60.0.000	00	00.0.000	
0001_0.jpg	27	0.1	87.0.000	70	60.1.070	01	01.2.001	
0001_0.jpg	28	1.00	72.7.001	10	60.0.070	00	20.0.070	
0001_0.jpg	29	1.01	51.7.001	100	50.0.707	100	01.0.000	
0001_0.jpg	30	1.00	60.0.000	17	51.7.001	04	60.0.001	
0001_0.jpg	31	1.01	70.7.000	70	50.0.000	107	70.7.001	
0001_0.jpg	32	1.1	81.8.700	170	61.2.011	170	77.2.001	
0001_0.jpg	33	1.00	60.0.001	200	50.0.007	0	77.0.001	
0001_0.jpg	34	1.01	70.0.000	100	60.0.700	20	60.0.001	
0001_0.jpg	35	1.00	81.2.001	70	60.0.000	107	77.0.000	
0001_0.jpg	36	1.01	60.0.001	00	60.0.001	21	77.0.000	
0001_0.jpg	37	1.00	70.0.000	10	60.0.001	0	60.0.000	
0001_0.jpg	38	1.00	60.0.000	100	70.0.000	20	70.0.000	
0001_0.jpg	39	1.01	87.0.000	11	60.1.000	100	12.2.001	
0001_0.jpg	40	1.00	70.0.001	01	51.0.700	20	87.0.000	

Tabela de Medições



Mapa Visual

Figura. 20: Processo de geração de Mapa Visual utilizando o software ImageJ.

3.3. Visualização Avançada em grande formato

Os mapas gerados no ImageJ e pelo aplicativo ImagePlot geralmente criavam imagens de 5000x2800 pixels e chegaram a criar um mapa de 60.000X20.000 pixels, devido ao grande número de imagens e o tamanho de cada imagem em particular. A saída gráfica estava voltada a visualização em conjuntos de telas de grandes formatos. O objetivo disso já foi longamente descrito neste trabalho, mas destaca-se que sem essa tecnologia o impacto visual e a compreensão de representação direta com o objeto se faz pobre e confusa.

Algumas imagens que foram geradas e por motivos de uso do espaço de uma página A4 ou um monitor único, geralmente o objeto original serão apresentadas em uma versão a 10% do seu tamanho. Inicialmente mostrar-se-á o conjunto de telas em azulejos (videowall) disponível no SWS/UFJF, que é composto por quatro telas de 46 polegadas, tecnologia de LED em tela plana. Elas são dispostas para formar um quadro tipo mosaico retangular, com alta resolução e integradas via hardware que recebe o sinal da placa de vídeo do computador e cria uma tela em azulejo, uma técnica muito parecida com a de impressão de grandes formatos utilizando folhas pequenas que juntas formarão uma grande imagem.



Figura. 21: Montagem do Painel Hyperwall de vídeo no Laboratório de Estudos de Software/IAD/UFJF

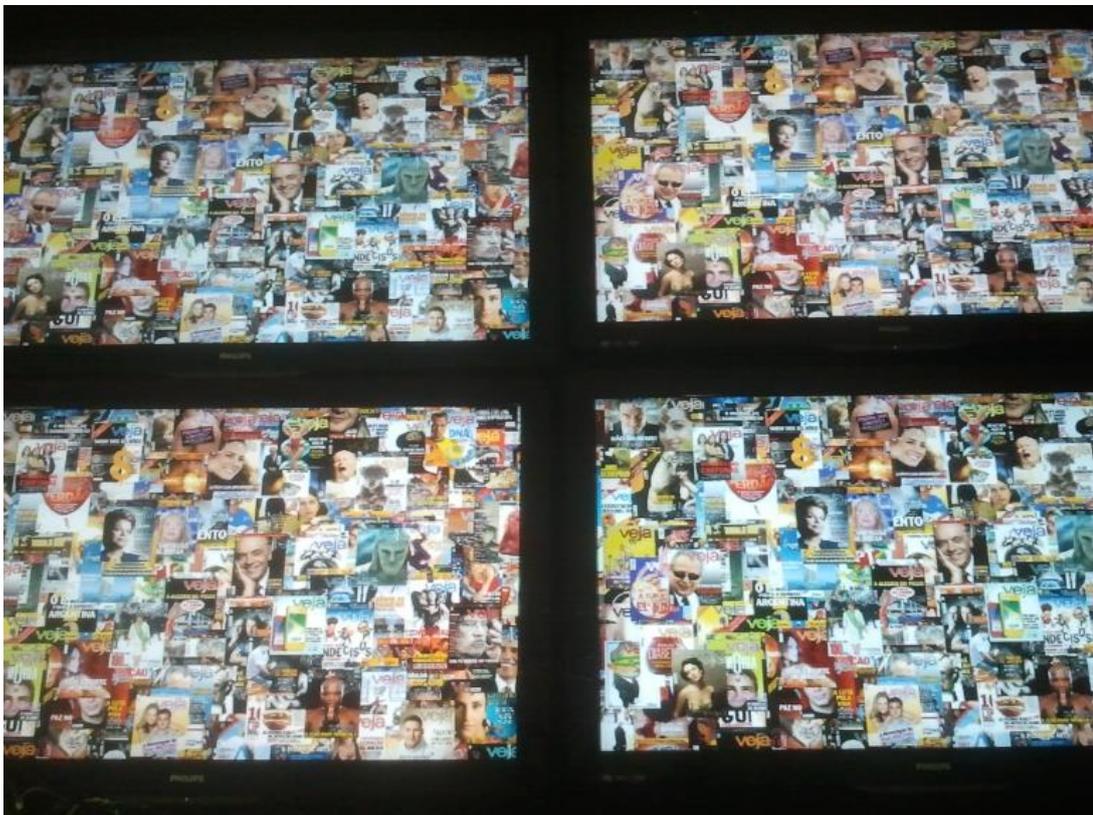


Figura.22: Hyperwall com imagem da coleção de dados Capas de Veja: 1968 a 2012.



Figura.23: Vista superior da hyperwall

Essa tecnologia está disponível em montagens simples como a apresentada nas figuras de 20 a 22 ou em super conjuntos como as criadas no EVL (Laboratório de Visualização Eletrônica) da Universidade de Chicago, que desenvolve tecnologia de visualização em grandes formatos com interatividade.

Os conjuntos podem chegar a mais de trezentas telas que forram as paredes de salas de aulas interativas, que podem oferecer desde visualizações de mapas visuais até criação de aulas via conferências baseadas em redes de alta velocidade. A ideia é literalmente fugir do espaço reduzido e utilizar formatos de imagem que não se limitem a monitores únicos.



Figura. 24: Hyperwall interativa para experiência com manipulação de jogos em rede com múltiplos jogadores, no EVL/Chigago/EUA.



Figura. 25: Hyperwall mostrando manipulação de imagem de alta resolução através de joystick.



Figura.26: Projeto LambdaVision 2004 para aprendizagem colaborativa remota do EVL.

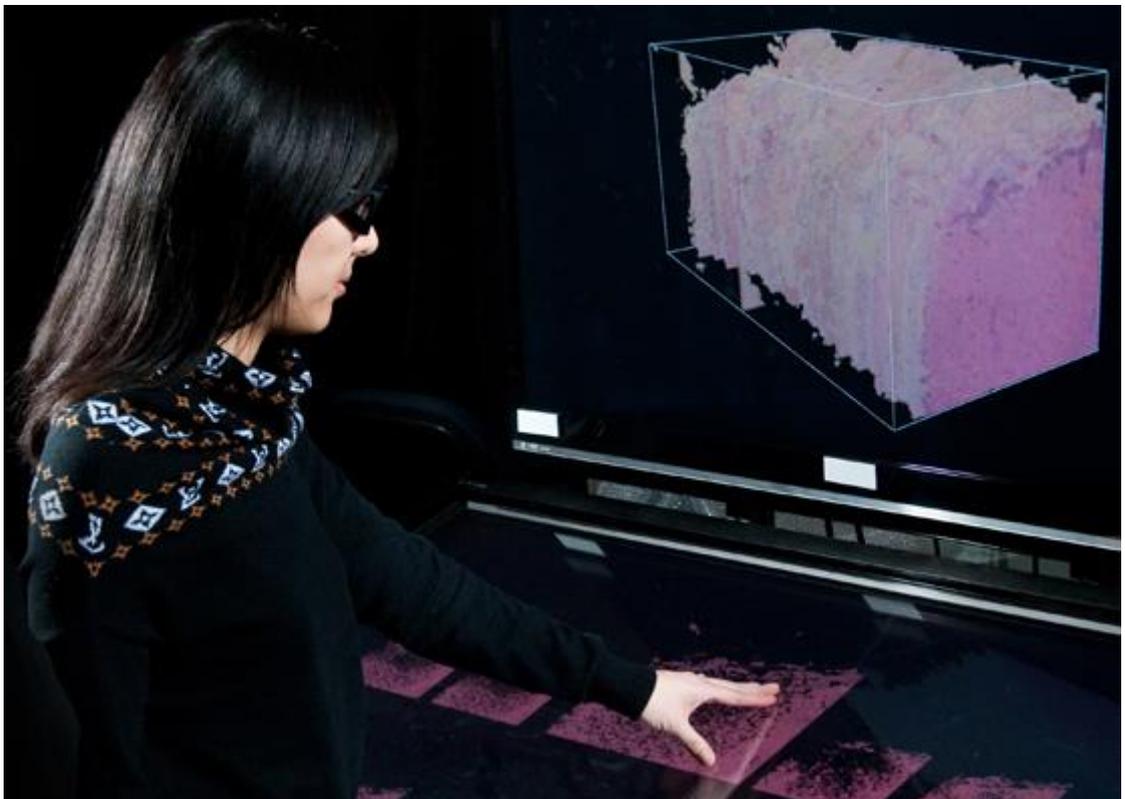


Figura.27: Hyperwall para visualização em 3D, no EVL.

4. Análise de impactos da DataVis na percepção da Coleção de Dados

VEJA

Quando o pesquisador se depara com uma grande coleção de dados, as imagens individuais exercem certo controle da sua atenção, dificultando uma percepção de como o conjunto se comporta num contexto maior, seja ele num processo histórico ou em características visuais que formam padrões.

Neste trabalho isso se evidenciou claramente, pois a apresentação inicial das imagens no acervo digital da Revista VEJA conduzia a uma percepção episódica de cada exemplar, alienando o leitor de uma leitura mais contextualizada e histórica. Quando o conjunto foi montado numa única imagem composta por 2400 capas ordenadas por sequência temporal, alguns padrões cromáticos e de estilo gráfico foram começando a aparecer.

Questões sutis como saturação, quantidades de partículas, padrões HUE e visualizações em camadas de todas as capas foram demonstrando que existiam padrões gráficos nas capas da revista, que ao longo do período de 44 anos se mantiveram coesos, com poucas excentricidades que fugiam da padronização. Porém, como o binômio tecnológico: visualização da informação e visualização em grandes formatos, foi possível perceber num grande mapa visual, detalhes e na medida da necessidade executar uma aproximação e analisar ampliadamente o detalhe de uma única capa.

Esta parte demonstrou os aspectos propostos na metodologia da Cultural Analytics de Manovich em sua parte de automatização computacional para a criação de visualizações a partir de unidades discretas visuais e serão apresentadas na sequência através das imagens geradas pelo aplicativo ImagePlot.

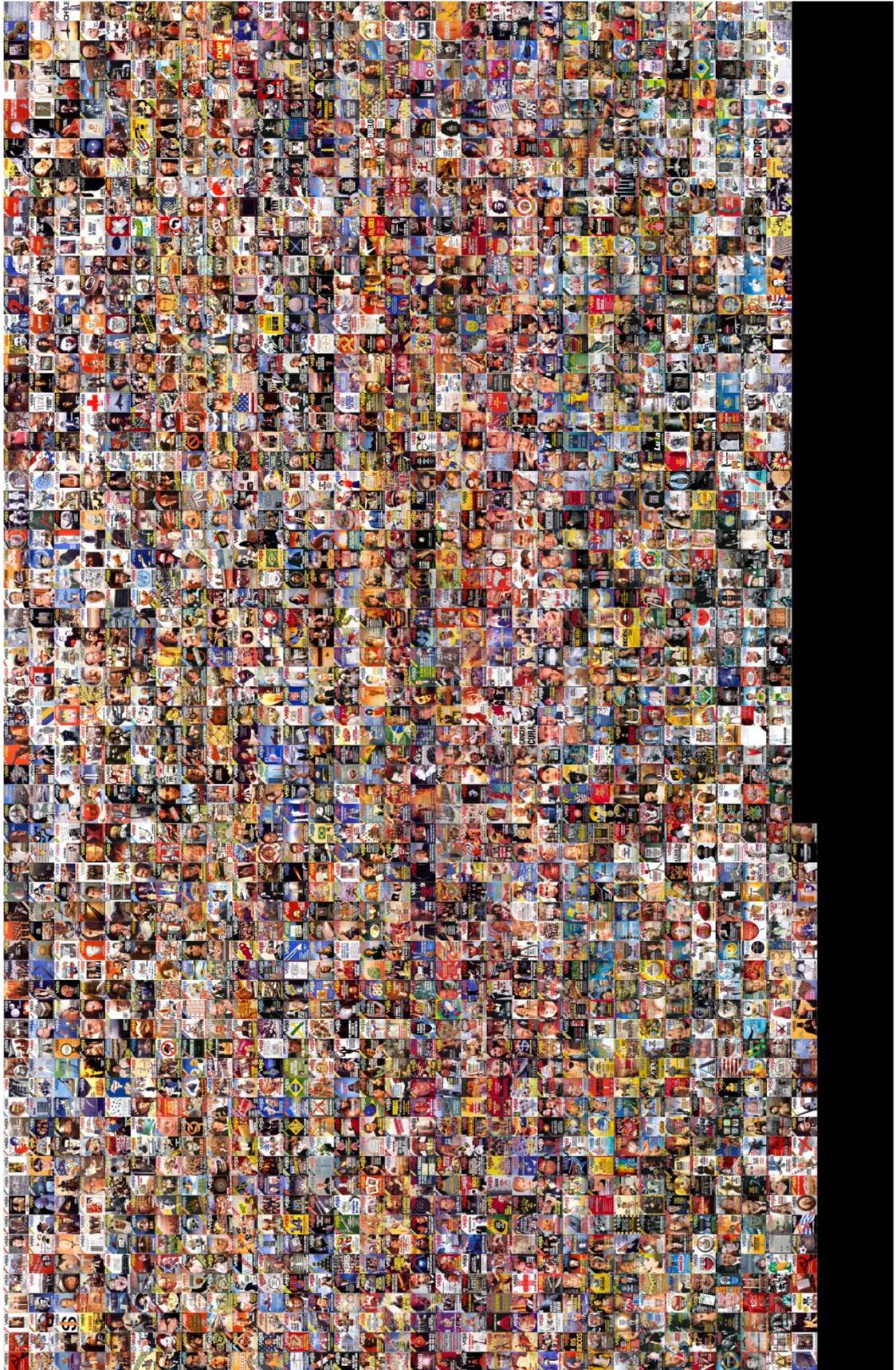


Figura 28: Montagem com todas as capas de VEJA de 1968 a 2012. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°.

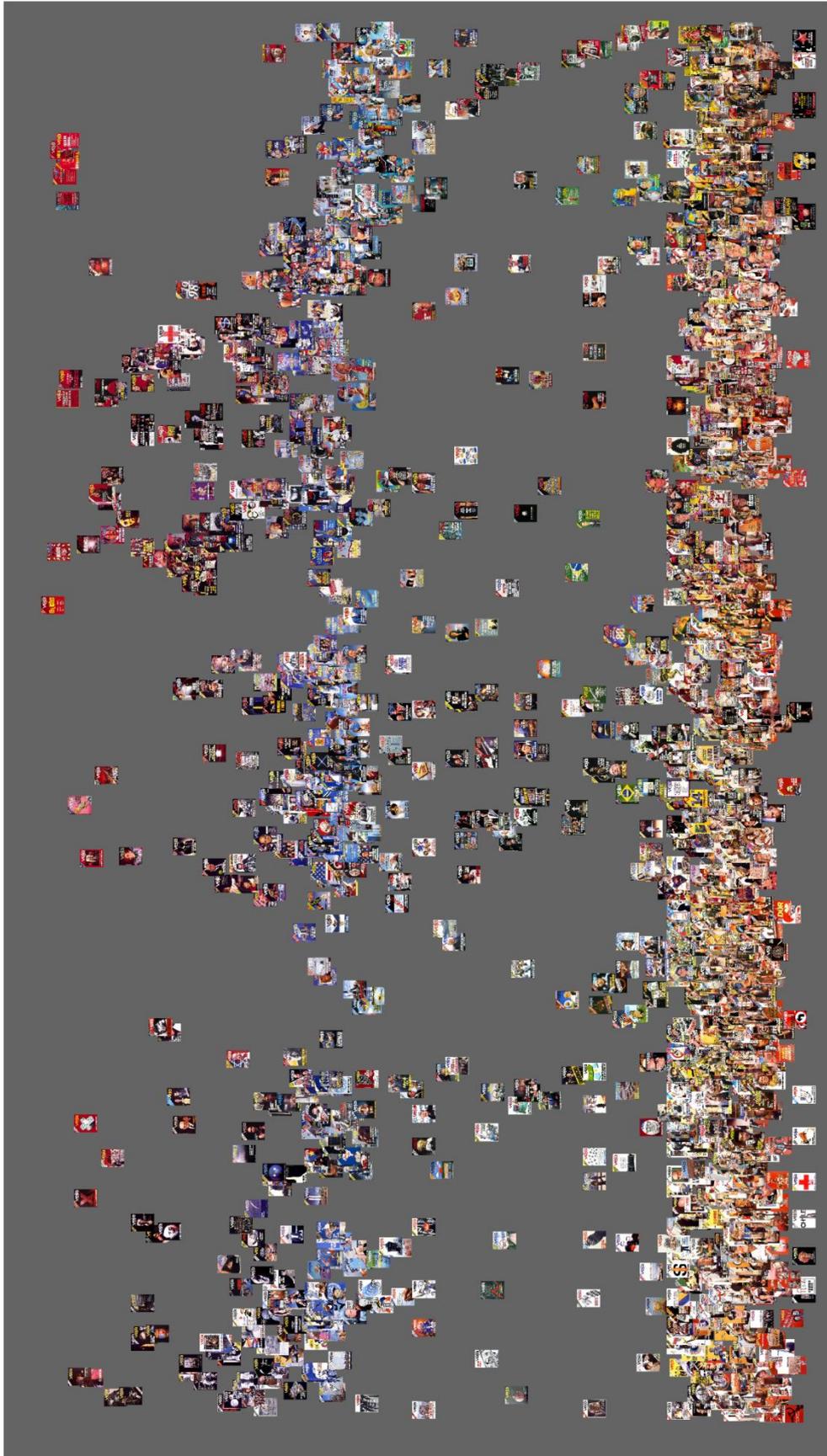


Figura 29: Mapa Cromático Padrão HUE. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°.

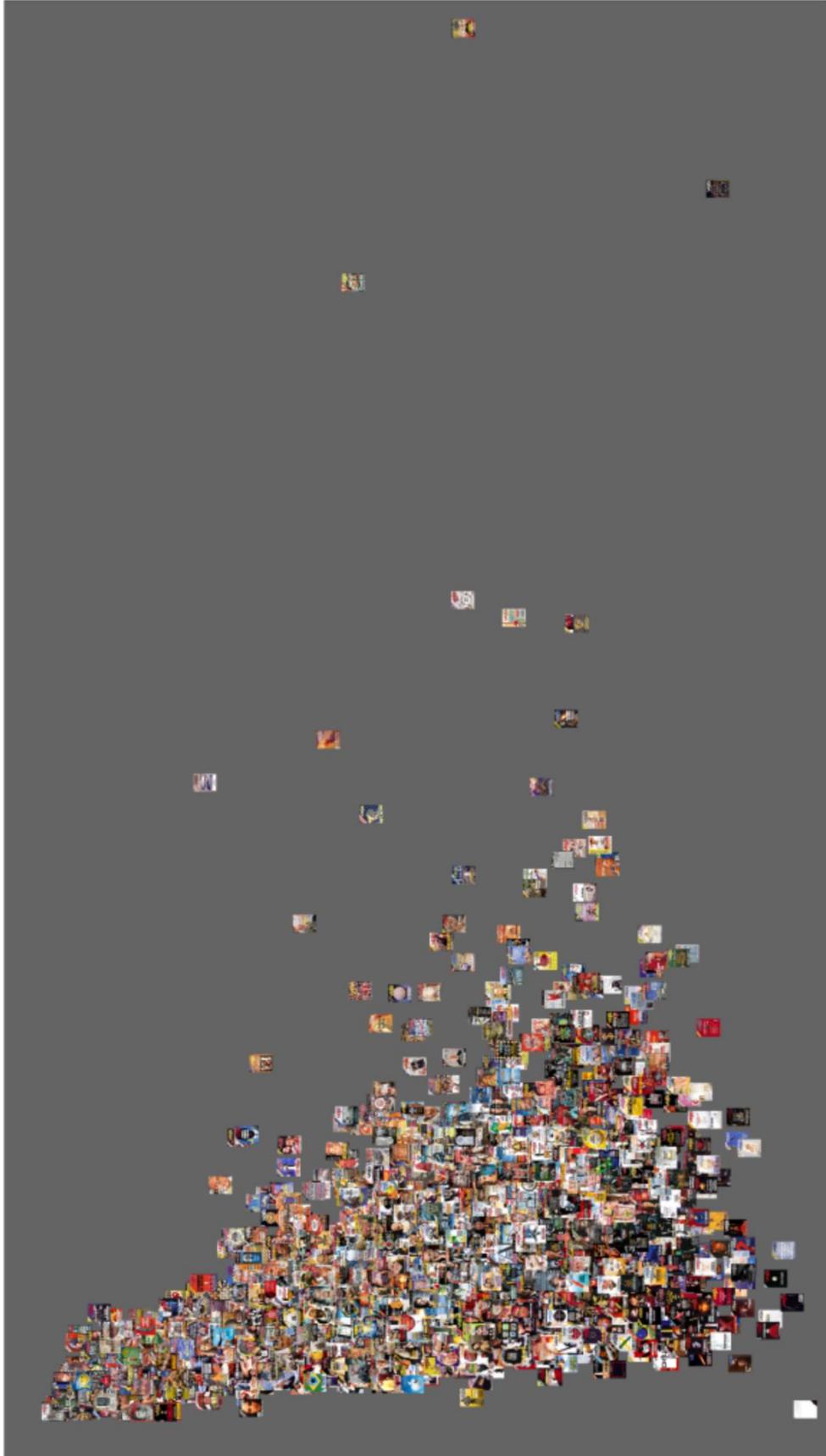


Figura 30: Mapa Visual de distribuição de capas pelo número de partículas que formam a imagem. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°

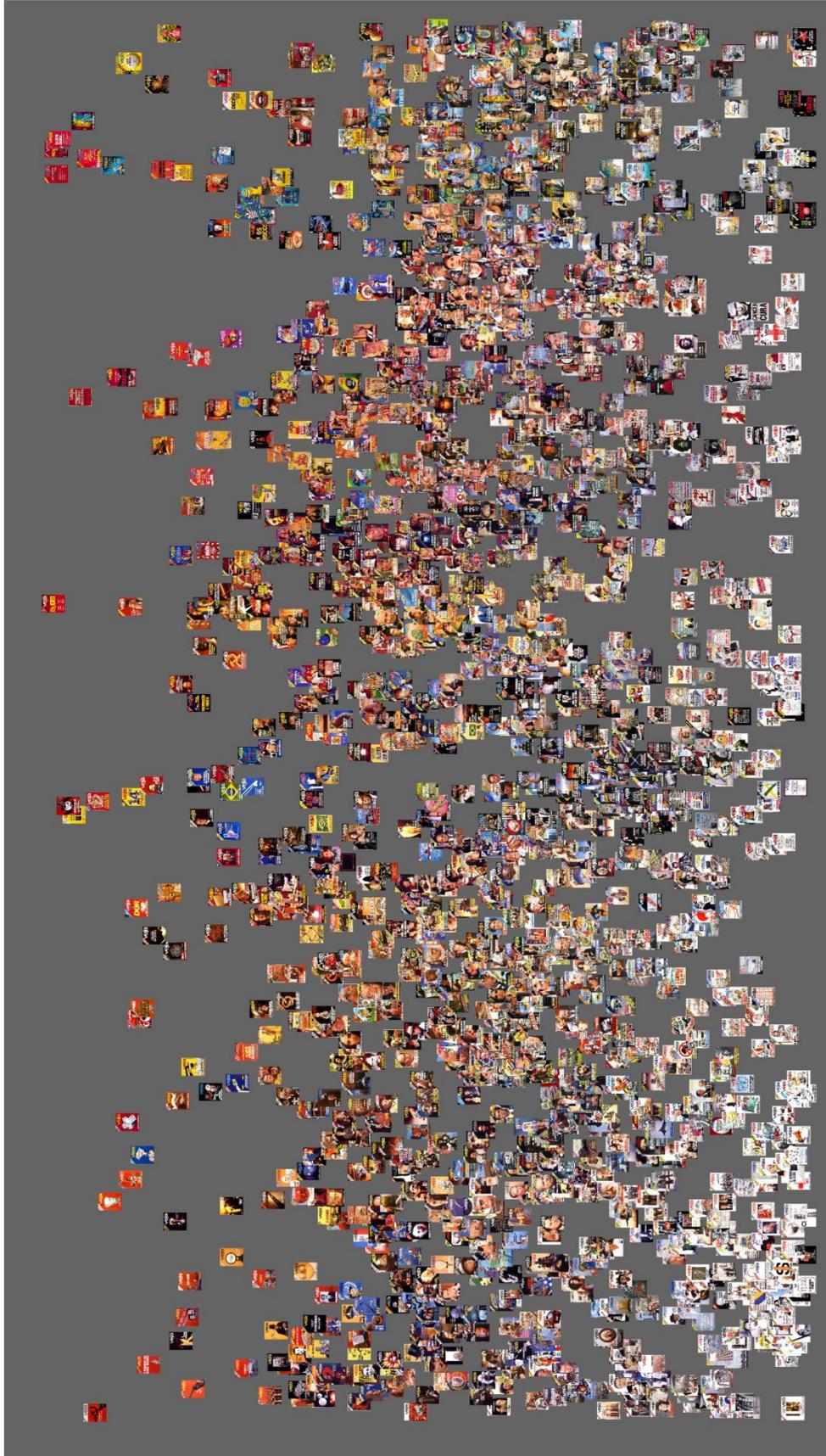


Figura 31: Mapa de destruição por saturação de cor. Imagem a 10% do original, rotacionada a 90°

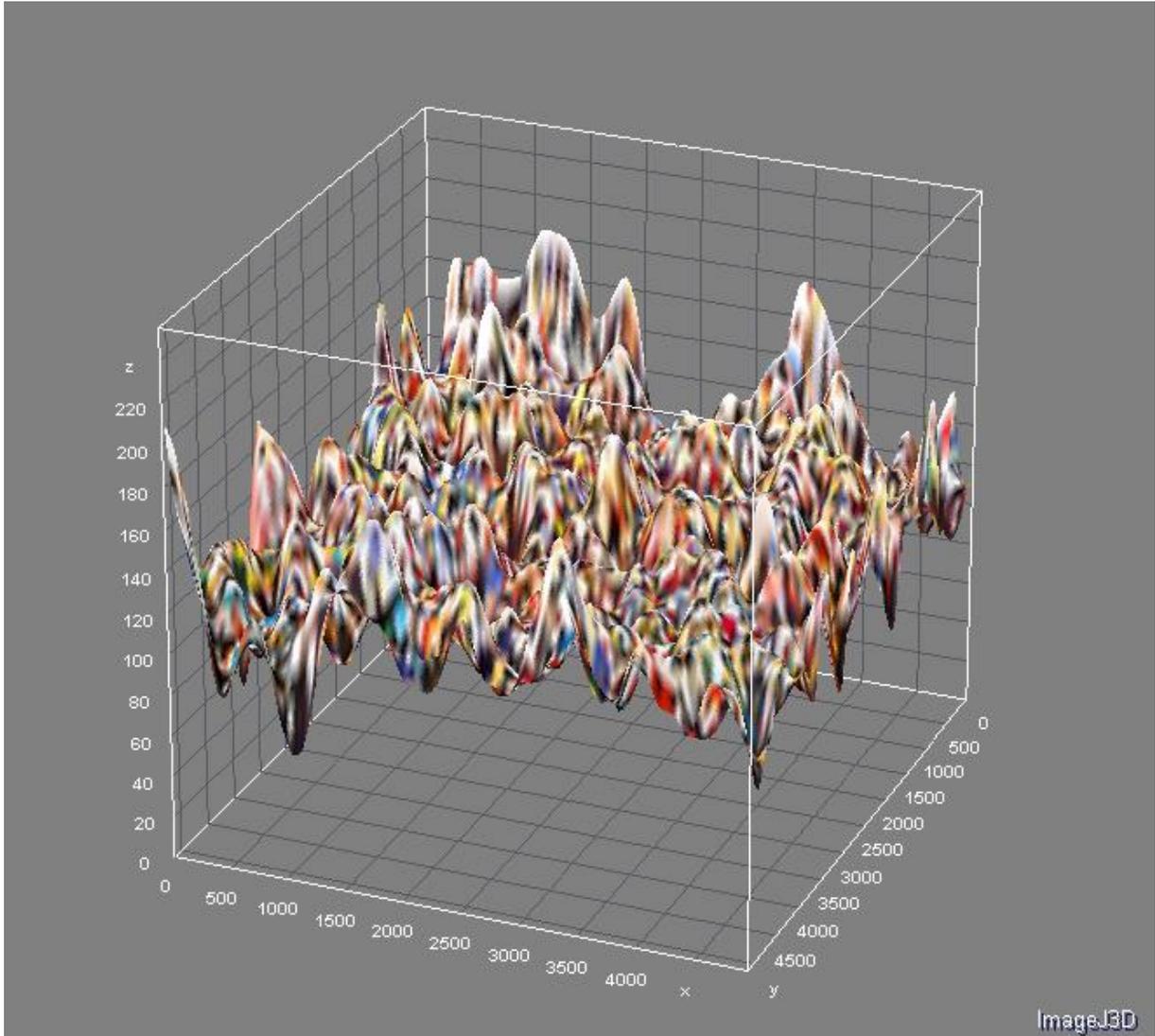


Figura 32: Plotagem 3D do conjunto de capas da revista VEJA.

Após construir as análises automáticas na sequência o projeto foi dedicado a análises semânticas e comparativas em questões de gênero e etnia, questões semelhantes às levantadas no projeto de visualização da TIMES elaborado por Manovich, o que possibilitou comparações iniciais interessantes.

Neste trabalho foram analisados três aspectos: Gênero, Temática em que o gênero aparece e etnia. As questões levantadas foram quantas mulheres foram tema central do total de capas da VEJA, inclusive com componentes estatísticos e de fluxo temporal, caracterizados por percentuais totais e separação por ano de publicação. Na questão do

vinculo entre etnia, gênero e temática o mapa visual integra as questões quantitativas com as semânticas possibilitando perceber padrões iniciais passíveis de investigações mais profundas. E finalmente uma comparação com os resultados obtidos pela pesquisa TIMES.vis com as obtidas na VEJA.vis.

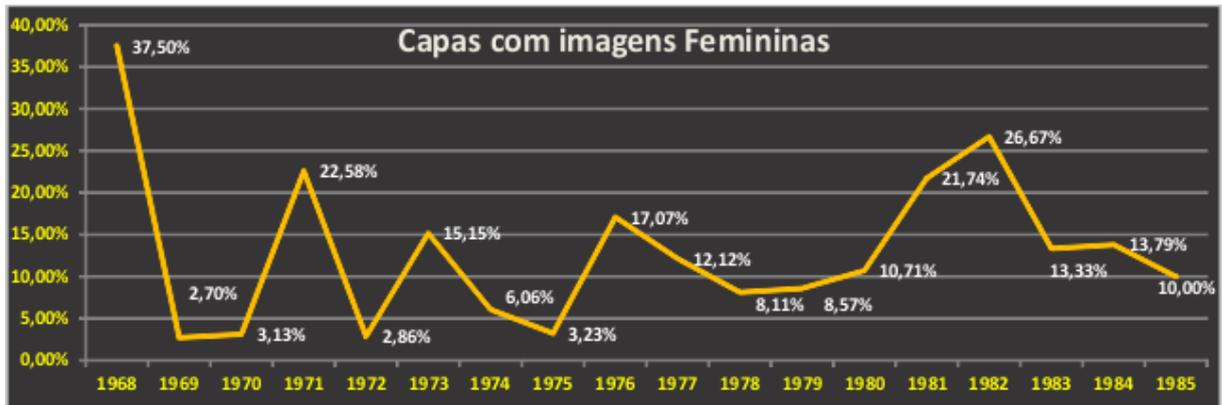


Figura 33: Quadro de porcentagem de capas femininas em relação ao total de capas com pessoas, de 1968 a 1985.

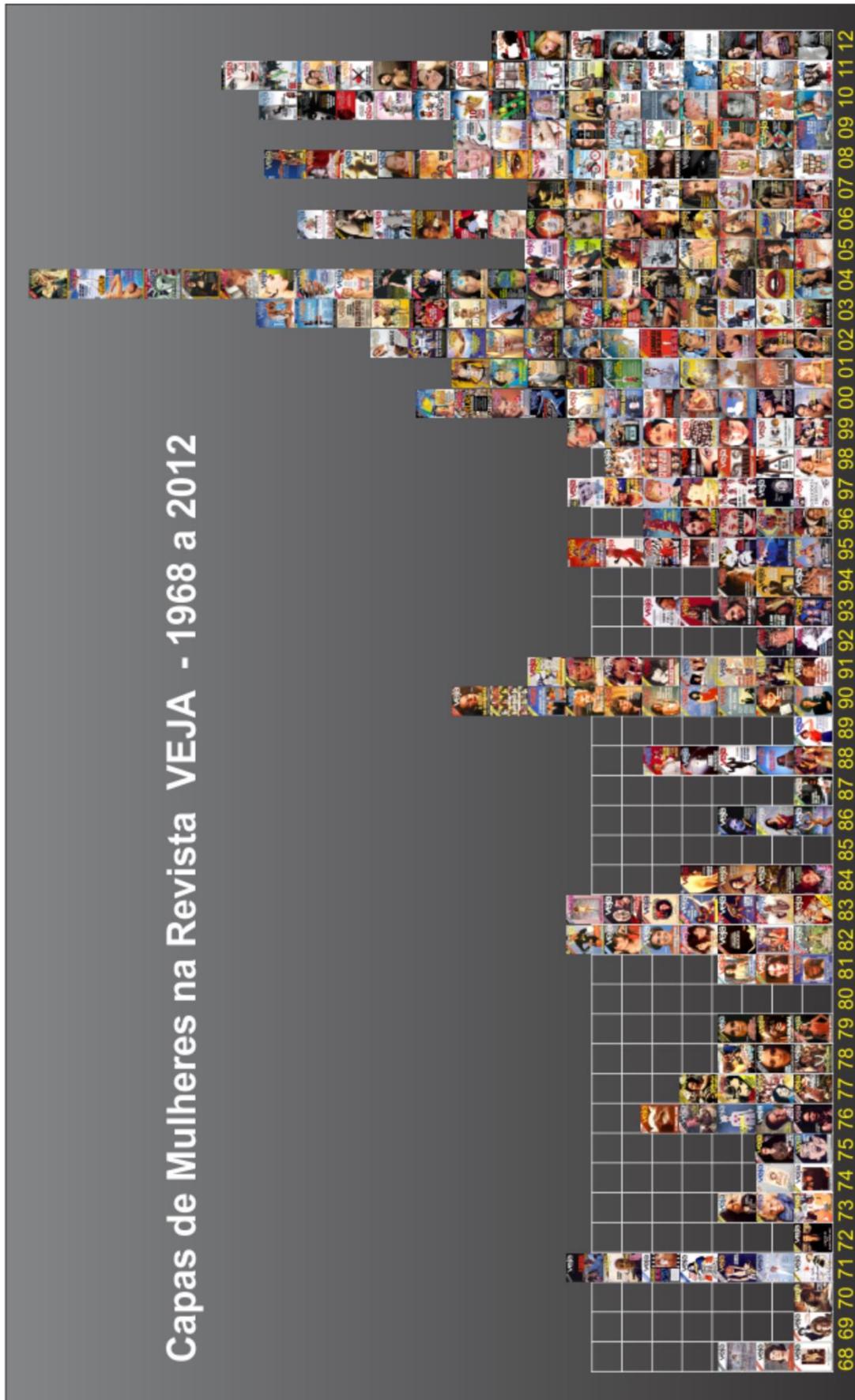


Figura 34: Mapa com a distribuição por ano de capas com mulheres.



Figura 35: Quadro com os temas abordados por capas femininas e a porcentagem em relação ao total de temas.

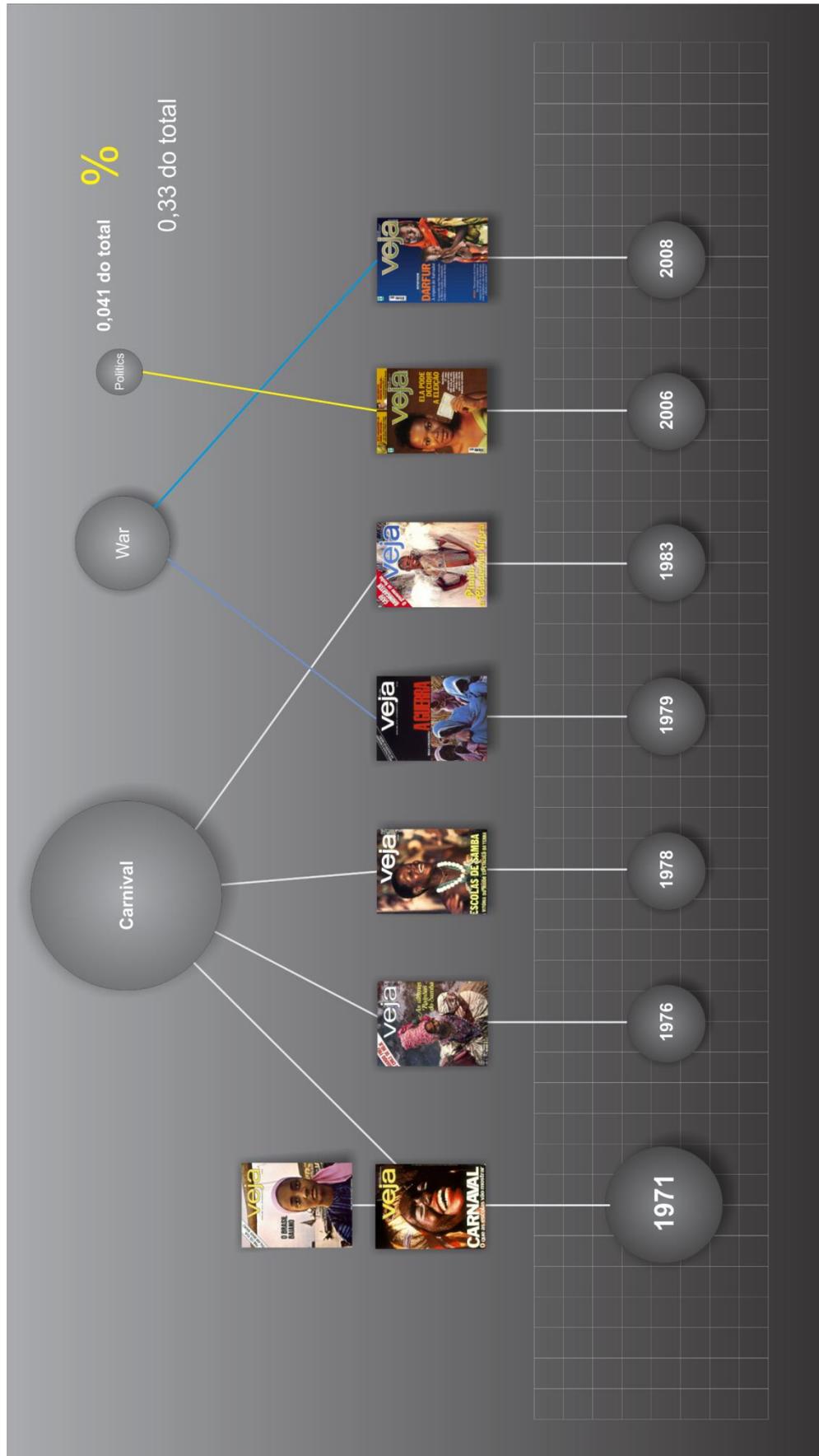


Figura 36: Mapa síntese da comparação Gênero/Etnia/Tema e sua cronologia.

Concentração de Temas Gênero Masculino/Negros - 1968 a 2012

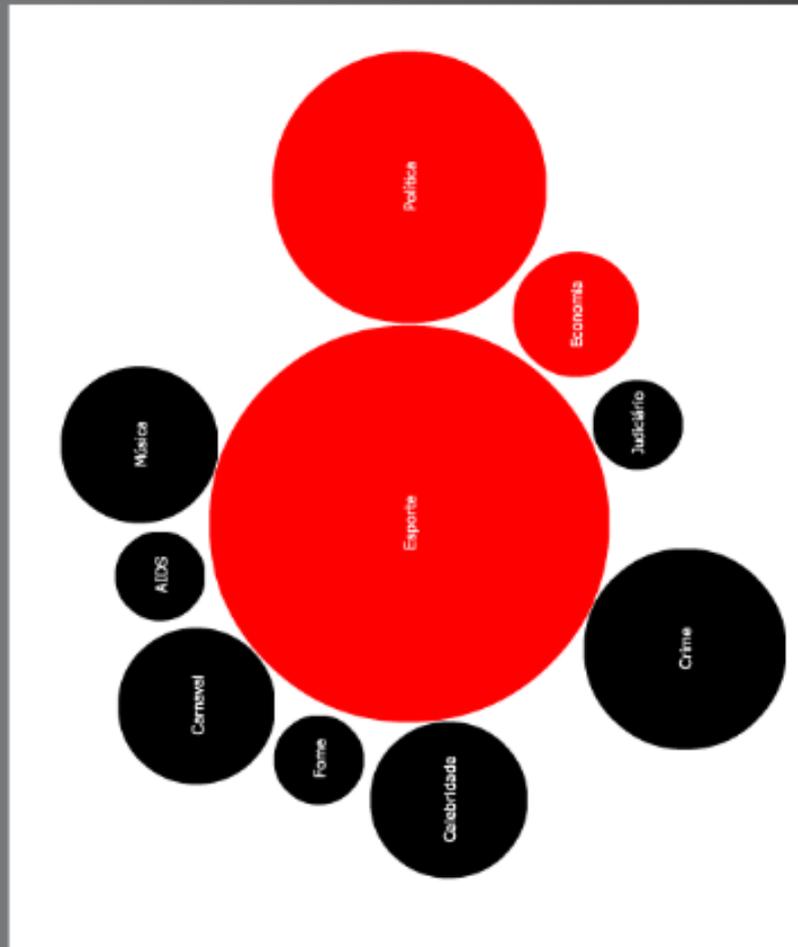


Figura 37: Mapa da concentração de temática no gênero masculino e etnia negra.



Figura 38: Quantidade de capas do gênero masculino e etnia negra ao longo período de 1968 a 2012.

Os resultados das análises semânticas foram sugestivos principalmente nas questões quantitativas, pois em alguns anos as mulheres ocupavam apenas 2% do total e em alguns anos nem figuraram nas capas. As capas com mulheres representaram aproximadamente 20% do total sendo que o aumento deste índice iniciou-se a partir do ano 2000, chegando ao máximo em 2004. Seria possível aprofundar o estudo através das imagens e o conteúdo das revistas e analisando a conjuntura nacional e internacional que as capas representavam, contudo não era o foco da pesquisa, mas o mapeamento visual deixava esta perspectiva representada facilmente.

Algo que chamou a atenção foi a relação de mulheres negras em relação ao total de pessoas nas capas, um índice de no máximo de 0,6% apesar de sua relação com o total da população feminina ser próximo a 50% no Brasil. O aprofundamento da análise de gênero/etnia/tema trouxe outra observação expressiva, as temáticas que apresentavam mulheres negras se resumiram a três: Carnaval, Guerra e Política. Na questão política, apenas uma mulher negra foi representada, totalizando 0,076% em relação a capas com pessoas.

A relação entre negros e o total de pessoas nas capas gerou uma totalização de 4% nas capas da VEJA em comparação aos 11,9% das capas da TIMES nos EUA. Em outra variável, as mulheres nas capas de VEJA totalizaram 20% e na TIMES apenas 10%. Os resultados iniciais poderiam sugerir uma pesquisa mais aprofundada e comparativa sobre esses padrões de exposição da mídia, pesquisando em outros veículos e comparando os resultados para obter a confirmação de uma tendência da mídia nacional ou que se tratava de um caso isolado da VEJA e a TIMES.

Numa apresentação dos resultados iniciais deste trabalho no DHC/2012 (Digital Humanities Congress) em Sheffield/Inglaterra, alguns integrantes da plateia formada por pesquisadores internacionais, questionaram sobre as parcelas da população em relação à etnia

e gênero. Com a resposta uma surpresa se instalou, pois tinham o Brasil como um país bem resolvido nas questões de gênero e etnia. Como foi dito anteriormente estes resultados carecem de um aprofundamento, mas é um indício que provoca uma busca de informações mais claras sobre as políticas editoriais dos veículos de mídia no Brasil.

Um breve resumo dos resultados quantitativos:

Homens negros 46 em 1318 pessoas= 3,4%

Mulheres negras 8 em 1318 pessoas= 0,6%

Total: 54 negros em 1318 pessoas = 4%

Mulheres 272 em 1318 pessoas= 20%

Homens 1046 em 1318= 80%

Mulheres negras no total de mulheres= 2,9%

Homens negros no total de homens= 4,3%

Tema política apresentando mulher negra no total de capas com pessoas= 0,076%

Comparação com a TIMES/EUA e VEJA/Brasil

Mulheres 260 em 2563 pessoas= 10% - EUA

Mulheres 272 em 1318 pessoas= 20% - Brasil

Negros 306 num total de 2563= 11,9%

Negros 54 num total de 1318 = 4%

Conclusão

“Os resultados de uma determinada ferramenta computacional ou estatística não precisam ser tratados como fatos, mas em vez disso pode ser usado como parte de uma exploração contínua.” Trevor Owens

Após dois anos de estudos teóricos e pesquisas práticas com objetos culturais, computadores e softwares, analisar seus resultados requer um retorno ao projeto de pesquisa original. Evidente que este documento de intenções, quando apresentado ao orientador, como parte do processo seletivo, sofre adaptações naturais ao longo da caminhada.

Qual questão que impulsionou esse trabalho de pesquisa? Qual a hipótese inicial? A resposta encontrada foi próxima da ideia inicial? A pesquisa se mostrou relevante para a área de Humanidade e principalmente para a Comunicação?

Relembrando o projeto de pesquisa:

Estaríamos voltando a dar um papel central à tecnologia da imagem como representação por ser ela mais abrangente, sintética ou mais estética? Qual a influência dos avanços da Tecnologia da Informação neste processo? A estética imagética traz implicações para o processo de significação dos dados numa Cultura de Visualização?

As proposições de Lev Manovich sobre como o design comunicacional das mídias altera ou cria perspectivas diferenciadas em relação à compreensão de um dado comunicacional pode responder as questões deste projeto?

No estágio inicial do trabalho de pesquisa, as questões ficaram um pouco confusas pois a estreita relação da área de Visualização da Informação com a Ciência da Computação levou a um estudo obrigatório de questões mais computacionais que da área da Comunicação.

Mesmo que o principal autor referência do projeto, Manovich, encaminhasse a discussão pelos aspectos culturais, comunicacionais e do design, a questão do software e da computação eram aglutinantes, pois sem entendê-la as outras partes se desfariam. Provavelmente esse é um dos grandes desafios ou barreira para alguns estudiosos para lidar com a propostas da Analytics Cultural de Manovich, mas por outro lado, não é ele que constrói essa relação e sim o próprio objeto de estudo que a digitalização e a cultura do software impõem para o pesquisador da Comunicação na atualidade. Quando Manovich usa como título de seu livro: “Software Takes Command” é uma consolidação da ideia que a hibridização das mídias possibilitada pelo computador tornou-o o principal motor cultural da atualidade. Dito isto, as pesquisas que queiram lidar com os aspectos comunicacionais que envolvam internet, redes sociais e outras áreas ligadas a cultura do software, forçosamente terão que lidar com uma parcela da compreensão de como o sistema funciona.

Ultrapassando as questões computacionais, adentra-se o espaço do design e da interface, pois a visualização da informação requer características de legibilidade para o usuário/leitor. Como representar um universo vasto de informações e relações que as grandes coleções de dados apresentam, mantendo a coesão e coerência significativa? Não é apenas criar um mapa visual caótico sem padrões ou princípios organizadores que geram no final imagens bonitas e impactantes. A visualidade não pode prescindir do significado, contudo o próprio mapa visual deve ser sua “legenda”, permitindo ao usuário compreender as relações constituintes e quando necessário interagir com o objeto, aprofundando e detalhando sua análise.

O design do mapa visual em grande parte será definido pelo algoritmo cultural estabelecido na pesquisa e definido como os resultados serão apresentados. Se a análise quer construir um mapa visual de como a ordem cronológica de produção de obras artísticas de

Van Gogh forma um padrão de expressão ou comportamento artístico, os objetos terão que ser lidos a partir de metadados coletados e registrados. Sem isso, a ordenação visual dos objetos no mapa não fariam sentido. Questões básicas como apresentar progressões cronológicas utilizando distribuições da esquerda para direita são intrinsecamente ligadas a processos cognitivos culturalmente estabelecidos na cultura ocidental, que utiliza a mesma perspectiva para sua leitura, algo que não ocorreria da mesma forma em culturas que utilizam outros padrões.

Em resposta a questão de que a visualização de dados possa alterar a percepção do usuário em relação a um determinado fenômeno, este trabalho desaguou numa vertente que acredita que sim, pois não só pela visualidade e a questão estética, mas por mudanças significativas que essa proposta traz. Existe uma clara mudança da dominância de modalidade cognitiva, que se desloca da linguagem verbal escrita e numérica que privilegia o aporte da redução, e conduz a outro enfoque da modalidade pictórica que permite uma clareza maior da contextualização, do estabelecimento de relações e da percepção analítica. Esses processos cognitivos são privilegiados na visualização e alteram a forma de buscar e tratar a informação. Motores de busca como o Google são baseados na busca de relações com uma determinada construção que o usuário determina, por exemplo, uma frase. Partindo dessa construção o algoritmo de busca apresenta respostas. Na visualização, a pergunta ou a conclusão se dá em outra ordem. Como foi visto nesta pesquisa, o pesquisador obtém novas e inesperadas conclusões após o mapa ser construído. Seria como, ao invés do usuário solicitar o horário de uma determinada linha de ônibus e o sistema decidir quais eram as mais relevantes entre vários repositórios de dados, ele observar um mapa visual geográfico com as possibilidades e decidir a partir das relações que ele pode construir observando o contexto.

A visualização também altera a percepção dos dados quando se utiliza de estruturas escaláveis, ou seja, permite de forma interativa que o usuário proceda buscas na rede de informações que constituem a visualização, indo de um mapa de vista geral a uma unidade isolada, individual. Além disso, com características de espacialidade, cor e outras formas de representação visual pode-se representar relações, padrões e significados que sem estas construções não seria possível percebê-las. Quando um pesquisador busca relações entre determinado fato público e a sua repercussão social, e determina como marco de busca as informações trocadas por usuários de uma determinada rede social, teria um trabalho quase impossível se tivesse que acessar e analisar manualmente e textualmente os dados. Já se as informações forem apresentadas num mapa visual escalável, as relações, as mensagens, as quantidades, os usuários HUBs (concentradores da discussão) seriam rapidamente e claramente analisáveis.

Estas possibilidades de estudos comunicacionais entre um grupo social tem nos despertado interesse, não apenas como pesquisador na área de Comunicação, mas na área de Educação, mais precisamente na Formação de Professores. Como resultado deste trabalho, tendo a experiência com visualização de dados como ponto de partida, a sequência de nossos estudos acadêmicos no doutorado possivelmente integrará estudos comunicacionais, design de interfaces e representação de informação e práticas docentes.

Com a possibilidade de representar de forma interativa objetos, dados e redes sociais através de visualização escalável, surgiu a proposta de verificar como a docência colaborativa e a formação continuada em serviço podem usufruir das informações geradas e distribuídas em rede através de um serviço que apresente este contexto visualmente? Como essa ferramenta comunicacional pode alterar relações de compartilhamento de informações e processos cognitivos básicos para ações transdisciplinares e interdisciplinares entre docentes e

cursos do ensino superior? O locus de pesquisa possivelmente será a própria Universidade Federal de Juiz de Fora e a rede de matrizes curriculares, materiais didáticos e as práticas docentes.

A um grande desafio de popularização das pesquisas na área de visualização avançada para as Humanidades, principalmente no Brasil, pois durante nossas pesquisas não encontramos trabalhos ou publicações nacionais que tratassem do assunto com profundidade. Os subsídios vieram quase que na sua totalidade de fontes internacionais e uma estreita cooperação como o SWS/UCSD e o próprio Manovich, mediada pelo orientador desse trabalho. Como exemplo dessa cooperação, parte das verbas para apresentação deste trabalho no DHC/2012 em Sheffield/Inglaterra foi proveniente do SWS/UCSD.

Os resultados obtidos e o histórico deste trabalho conduzem a uma conclusão de que é possível a utilização deste aparato teórico e de suas tecnologias para o estudo da área da Comunicação. Ousando um pouco mais, pode-se dizer que em tempo próximo essas tecnologias baseadas em software assumiram um protagonismo crescente no processo de organização e apresentação da informação, respeitando o papel importante da subjetivação e significação semântica ocupada pelo pesquisador de Humanidades.

Referências

- Clark, Andy. **Natural-Born Cyborgs: Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence**. Oxford University Press, Oxford. 2003.
- _____. **Supersizing the mind: embodiment, action, and cognitive extension**. Oxford University Press, Oxford. 2008.
- _____. **Language, embodiment, and the cognitive niche**. **TRENDS in Cognitive sciences**, Vol.10, No.8.
- FULLER, Matthew. **Software Studies**. Cambridge: MIT Press, 2008.
- JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. São Paulo: Aleph, 2009
- LATOUR, Bruno. **Jamais fomos modernos : ensaio de antropologia Simétrica**. Tradução de Carlos Irineu Costa . Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.
- KITLER, Friedrich . **Gramophone, Film, Typewriter (Writing Science)**. Stanford UP, 1999.
- MANOVICH, Lev. **The Language of New Media**. Cambridge, MA: MIT Press, 2001
- _____. **Sobre Softwares Studies**. San Diego, Software Studies, 2008. Trad. de Cicero Silva.
- _____. **Estudos do Software**. San Diego, SWS, 2009. Trad. de Cicero Silva.
- _____. **Analítica Cultural**. San Diego, SWS, 2009. Trad. de Cicero Silva.
- _____. **Software takes command**. SWS Initiative, 2009.
- _____. **Teoria dos NURBS**. Publicado originalmente em Perissinotto, P. e Barreto, R. Teoria Digital. Tradução de Cicero Inacio da Silva e Jane de Almeida. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010, pgs. 108 a 133.
- _____. **How to Follow Software Users** . San Diego, SWS, 2012.
- _____. **O que é visualização?** Publicado na revista Visual Studies (Taylor & Francis, 2011)
- _____. **How to Compare One Million Images?** San Diego, SWS, 2011.
- SANTAELLA, Lucia. **A ecologia pluralista da comunicação**. São Paulo: Paulus, 2010.
- _____. **Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal**. São Paulo, Iluminuras, 2001
- SILVA, Cicero . **A era da infoestética**. Entrevista com Lev Manovich. San Diego, SWS, 2008. Publicado originalmente na revista Trópico do UOL.
- _____. **“There is nothing outside of software” (Não há nada fora do software)** in FILE 2008 000 000 catalog. São Paulo, Imprensa Oficial, 2008.
- _____. **“Analítica Cultural no Brasil”** in Paralelo. São Paulo, MIS, 2009.
- WARDRIP-FRUIN, Noah. **Software Studies in FILE 2008 000 000 catalog**. São Paulo, Imprensa Oficial, 2008.
- WEISE, E. R. (eds.) **Wired Women: Gender and New Realities in Cyberspace**. Seattle, Seal Press, 1996.

