



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

JÚLIO AUGUSTO ENDERS DE ALBUQUERQUE

**VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DE DIVULGAÇÃO DE
DADOS ABERTOS: um estudo sobre observatórios de informação das
Federações da Indústria do Brasil**

MACEIÓ, ALAGOAS

JÚLIO AUGUSTO ENDERS DE ALBUQUERQUE

**VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DE DIVULGAÇÃO DE
DADOS ABERTOS: um estudo sobre observatórios de informação das
Federações da Indústria do Brasil**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Alagoas, como pré-requisito para a defesa.

Área de concentração: Informação, Tecnologia e Inovação.

Linha de Pesquisa: Informação, Comunicação e Processos Tecnológicos

Orientador: Prof. Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

A345v Albuquerque, Júlio Augusto Enders de.

Visualização da informação em ambientes de divulgação de dados abertos: um estudo sobre observatórios de informação das Federações da Indústria do Brasil / Júlio Augusto Enders de Albuquerque. – 2023.
174 f. : il. color.

Orientador: Ibsen Mateus Bittercourt Santana Pinto.
Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Humanas, Comunicação e Artes. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 163-174.

1. Informação – Observatórios. 2. Federação das Indústrias – Brasil. 3. Visualização da informação. 4. Dados abertos – Divulgação. I. Título.

CDU: 02 : 004.6

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS INSTITUTO
DE CIÊNCIAS HUMANAS, COMUNICAÇÃO E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO**

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Defesa nº 28

Ata da Sessão Pública de Defesa de Dissertação do(a) mestrando(a) **JULIO AUGUSTO ENDERS DE ALBUQUERQUE** como requisito para obtenção do grau de Mestre(a) em Ciência da Informação, na Linha de Pesquisa Informação, Comunicação e Processos Tecnológicos, Área de Concentração Tecnologia, Inovação e Sociedade.

No dia 08 de agosto de 2023, às 19h, reuniu-se, em sessão pública, pelo canal @ppgciufal no YouTube, a Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Alagoas (PPGCI/UFAL), nos termos do Regulamento Geral dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu da UFAL (Resolução nº 50/2014 - CONSUNI/UFAL), do Regimento Interno do PPGCI/UFAL (Resolução nº 24/2018 - CONSUNI/UFAL) e da Resolução nº 04/2021 – PPGCI/UFAL, para realização da Defesa de Dissertação do(a) mestrando(a) JULIO AUGUSTO ENDERS DE ALBUQUERQUE, matrícula 2021105142, intitulada VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DE DIVULGAÇÃO DE DADOS ABERTOS: UM ESTUDO SOBRE OBSERVATÓRIOS DAS FEDERAÇÕES DA INDÚSTRIA DO BRASIL. A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto – PPGCI/UFAL (Orientador/Presidente), Profa. Dra. Luciana Peixoto Santa Rita - PPGCI/UFAL (Membro Titular Interno), Prof. Dr. Paulo Henrique Martins Desiderio - UFR e PROFNIT/UFMT (Membro Titular Externo). Após a apresentação da Dissertação, foi dada a palavra aos(as) Examinadores(as) para arguição, tendo o(a) candidato(a) respondido aos questionamentos formulados. Encerrada a arguição, a Banca Examinadora reuniu-se em sessão reservada para proceder ao julgamento, sendo atribuídos os seguintes pareceres: 1º membro: aprovado(a) (X), reprovado(a) (); 2º membro: aprovado(a) (X), reprovado(a) (); e 3º membro: aprovado(a) (X), reprovado(a) (). Em atendimento ao que estabelece o artigo 64, § 2º, do Regimento Interno do PPGCI/UFAL, o(a) discente foi considerado(a): APROVADO(A) (X); REPROVADO(A) ().

O(a) discente foi aprovado(a) e deverá proceder as alterações apontadas pela banca:

Nada mais havendo a tratar, o(a) Presidente(a) da Banca Examinadora encerrou os trabalhos. E, para constar, eu, Dario Albuquerque Lima, Secretário do PPGCI/UFAL, confiro e assino a presente ata, em três vias, juntamente aos membros da Banca Examinadora e ao(à) candidato(a).

Maceió/AL, 08 de agosto de 2023.

Documento assinado digitalmente
 **IBSEN MATEUS BITTENCOURT SANTANA PINTO**
Data: 02/10/2023 11:48:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto

Orientador/Presidente – PPGCI/UFAL

 Documento assinado digitalmente
LUCIANA PEIXOTO SANTA RITA
Data: 03/10/2023 09:15:06-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luciana Peixoto Santa Rita

Membro Titular Interno – PPGCI/UFAL

Documento assinado digitalmente
 **PAULO HENRIQUE MARTINS DESIDERIO**
Data: 04/10/2023 11:15:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Paulo Henrique Martins Desiderio

Membro Titular Externo – PROFNIT/UFMT

Assinado eletronicamente por:
Júlio Augusto Enders de Albuquerque
CPF: 070.923.044-31
Data: 04/10/2023 11:08:23 -03:00

Julio Augusto Enders de Albuquerque
Mestrando(a) – PPGCI/UFAL


Documento assinado digitalmente
 **DARIO ALBUQUERQUE LIMA**
Data: 05/10/2023 12:33:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dario Albuquerque Lima

Secretário – PPGCI/UFAL

JÚLIO AUGUSTO ENDERS DE ALBUQUERQUE

**VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DE DIVULGAÇÃO DE
DADOS ABERTOS: um estudo sobre observatórios da informação das
Federações da Indústria do Brasil**

RESUMO

A presente pesquisa apresenta um estudo sobre os observatórios da informação pertencentes às Federações da Indústria do Brasil – responsáveis por fornecer informações expressivas e efetivas para a tomada de decisões no setor industrial – e possui o intento de analisar a maturidade informacional e organizacional destes, assim como perceber de que maneira estes observatórios utilizam conceitos, técnicas e tecnologias em visualização de informações para criar seus painéis interativos e divulgar suas informações em dashboards. Assim, esta dissertação possui caráter de observação exploratória e construtivista, com abordagem qualitativa, sendo alicerçado em análise bibliográfica e documental, com utilização de materiais presentes nas plataformas virtuais os observatórios e acessados durante o processo específico de observação. Os objetos de análise incluem os observatórios das Federações da Indústria presentes em sete estados brasileiros (Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Pernambuco e Santa Catarina), estes possuem processos informacionais consolidados de acordo com o modelo conceitual adaptado de observatório de informação de Gomes et al (2016) utilizado para fundamentar e categorizar esta análise. Os resultados percebidos neste estudo incluem importante revisão bibliográfica sobre os observatórios de informação, e sobre a disciplina de Visualização da Informação, bem como identificação de boas práticas em técnicas de visualização de informações utilizadas pelos observatórios de informação das Federações da Indústria, e apresentação de um possível modelo para a visualização de informações em ambientes virtuais de observatórios de informação.

Palavras-chave: Ciência da Informação; Observatórios da Informação; Federações da Indústria; Visualização da Informação; Divulgação de Dados Abertos.

JÚLIO AUGUSTO ENDERS DE ALBUQUERQUE

**INFORMATION VISUALIZATION IN OPEN DATA DISSEMINATION
ENVIRONMENTS: A Study on Industry Federations Observatories in Brazil**

ABSTRACT

This research presents a study on information observatories belonging to the Industry Federations of Brazil, which are responsible for providing significant and effective information for decision-making in the industrial sector. The study aims to analyze the informational and organizational maturity of these observatories and examine how they utilize concepts, techniques, and technologies in information visualization to create interactive panels and disseminate information through dashboards. Therefore, this dissertation has an exploratory and constructivist nature, employing a qualitative approach. The research is based on bibliographic and documentary analysis, using materials available on the virtual platforms of the observatories accessed during the specific observation process. The objects of analysis include the observatories of Industry Federations present in seven Brazilian states (Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Pernambuco, and Santa Catarina). These observatories have consolidated information processes according to the adapted conceptual model of information observatories proposed by Gomes et al. (2016), which serves as the basis for the analysis and categorization in this study. The perceived results of this research include a significant literature review on information observatories and the field of Information Visualization, as well as the identification of best practices in information visualization techniques used by the Industry Federations' information observatories. Additionally, a potential model for information visualization in virtual environments of information observatories is presented.

Keywords: Information Science; Information Observatories; Industry Federations; Information Visualization; Open Data Dissemination.

Lista de Figuras

Figura 1 - <i>Cueva De Las Manos</i> , Argentina, há Cerca de 9 Mil Anos	32
Figura 2 - Pintura Em Túmulo Egípcio, 1,2mil Ac	32
Figura 3 - Salário X Preço do Trigo de Plafair (1822)	33
Figura 4 - Visualização de Minard, Retorno de Napoleão, 1869 Dc	34
Figura 5 - Mapa da Cólera de John Snow (1854)	35
Figura 6 – <i>print screen</i> - Observatório da Indústria, Fiec	36
Figura 7 - Modelo de Referência para Visualização da Informação	43
Figura 8 - Mapa com Georreferenciamento dos Pequenos Negócios Ativos e Inaptos de Maceió-AL.	47
Figura 9 - Exemplificação da Técnica de VI Foco e Contexto	49
Figura 10 - Exemplificação da Técnica <i>Fisheye</i> em um <i>Dashboard</i>	51
Figura 11 - Exemplo de Gráfico de Linhas (Ou Série Temporal)	53
Figura 12 - Exemplo de Gráficos de Barras Vertical (Ou Colunas) E Horizontal	54
Figura 13 - Exemplo de Gráfico de Combinação	55
Figura 14 - Exemplo de Gráfico de Barras Empilhadas	56
Figura 15 - Exemplos de Gráficos de Pizza (ou Rosca)	57
Figura 16 - Exemplo de Gráfico de Balão (ou Bolhas)	58
Figura 17 - Exemplo de Gráfico de Mapa de Calor	59
Figura 18 - Exemplo de Gráfico de Mapa Preenchido	60
Figura 19 - Exemplos de Visão Geral (ou KPI, ou Texto Simples)	61
Figura 20 - Exemplo de Gráfico de Dispersão	62
Figura 21 - Exemplo de Mapa de Árvore	63
Figura 22 - Exemplo de Gráfico de Medidor de Meta (ou <i>Gauge Charts</i> ou <i>Bullet</i>)	64
Figura 23 - taxonomia de diagramas e gráficos	65
Figura 24 - Funil de transformação de Universo em Amostra validada	72
Figura 25 - Modelo conceitual de observatório	75
Figura 26 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Página Inicial	81
Figura 27 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: Página Inicial	84
Figura 28 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Página Inicial	86
Figura 29 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: Página Inicial	88
Figura 30 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: Página Inicial	90
Figura 31 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: Página Inicial	92
Figura 32 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Santa Catarina: Página Inicial	95
Figura 33 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: <i>Dashboard</i> da Sondagem Industrial 2023	98
Figura 34 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: Simplicidade no uso do recurso de <i>Dashboards</i>	99
Figura 35 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: Perguntas Norteadoras para apresentação dos <i>Dashboards</i> – Figura A	100

Figura 36 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: Perguntas Norteadoras para apresentação dos <i>Dashboards</i> – Figura B	101
Figura 37 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Reportagem mm <i>Blog Oficial</i>	103
Figura 38 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: Reportagem em <i>Blog Oficial</i>	104
Figura 39 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: Apresentação do Relatório de Indicadores da Indústria	107
Figura 40 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: Seção sobre a Dinâmica dos Estabelecimentos Industriais	108
Figura 41 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Visualizações e Relação Humano-Computador – Figura A	109
Figura 42 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Visualizações e Relação Humano-Computador – Figura B	110
Figura 43 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Metadados	111
Figura 44 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Expressividade e Efetividade Informacional	112
Figura 45 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Expressividade e Efetividade Informacional	113
Figura 46 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: Expressividade e Efetividade Informacional	114
Figura 47 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: visualizações compreensíveis aos usuários	116
Figura 48 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: visualizações advindas de fluxo de VI	118
Figura 49 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: contexto (<i>fisheye</i>)	119
Figura 50 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: foco (<i>fisheye</i>)	120
Figura 51 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: visualização unidimensional	121
Figura 52 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: visualização bidimensional	122
Figura 53 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: visualização tridimensional	123
Figura 54 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: visualização multidimensional	124
Figura 55 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: visualização tridimensional	125
Figura 56 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: gráfico de linhas ou série temporal	128
Figura 57 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: gráfico de linhas ou série temporal	129
Figura 58 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: gráfico de barras horizontais	130
Figura 59 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: gráfico de barras verticais	131
Figura 60 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: gráfico de combinação	133

Figura 61 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico de combinação	134
Figura 62 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: gráfico barras empilhadas	135
Figura 63 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico de barra empilhadas	136
Figura 64 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: gráfico pizza (ou rosca)	138
Figura 65 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico de pizza (ou rosca)	139
Figura 66 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico mapa de balão (ou bolhas)	140
Figura 67 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico mapa de balão (ou bolhas)	141
Figura 68 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: mapa de calor	142
Figura 69 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico mapa preenchido	144
Figura 70 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: gráfico mapa preenchido	145
Figura 71 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: gráfico de visão geral (KPI - Key Performance Indicator, ou texto simples)	146
Figura 72 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: gráfico de visão geral (KPI - Key Performance Indicator, ou texto simples)	147
Figura 73 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico mapa de árvore	150
Figura 74 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: gráfico mapa de árvore	151
Figura 75 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico medidor de meta (ou gauge charts, ou bullet)	152
Figura 76 - <i>Print Screen</i> - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico medidor de meta (ou gauge charts, ou bullet)	153
Figura 77 - Modelo Conceitual de Visualização da Informação em Observatórios da Informação	160

Lista de Quadros

Quadro 1 - Possíveis Conclusões a Respeito dos Observatórios de Informações	
Quadro 2 - Possíveis conclusões a respeito da visualização da informação	65
Quadro 3 - Universo da Pesquisa	71
Quadro 4 - Primeiro filtro para amostra	72
Quadro 5 - Segundo filtro para amostra	73
Quadro 6 - Ficha de avaliação dos OI da FI do Brasil	75
Quadro 7 - Amostra final da pesquisa	75
Quadro 8 - Etapas para realização da pesquisa	77
Quadro 9 - Observação do OI da FI do Estado do Ceará	81
Quadro 10 - Observação do OI da FI do Estado do Espírito Santo	83
Quadro 11 - Observação do OI da FI do Estado do Goiás	85
Quadro 12 - Observação do OI da FI do Estado do Mato Grosso	87
Quadro 13 - Observação do OI da FI do Estado do Paraná	90
Quadro 14 - Observação do OI da FI do Estado do Pernambuco	91
Quadro 16 – Observação do OI da FI do Estado de Santa Catarina	94

LISTA DE SIGLAS

Sigla	Significado
BI	<i>Business Intelligence</i>
CEP	Código de Endereçamento Postal
CI	Ciência da Informação
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
DI	Design Informacional
FI	Federação (Federações) da Indústria
FIEC	Federação da Indústria do Ceará
FIEG	Federação da Indústria Goiás
FIEMT	Federação da Indústria Mato Grosso
FIEP	Federação da Indústria Paraná
FIEPE	Federação da Indústria Pernambuco
FIESC	Federação da Indústria Santa Catarina
FINDES	Federação da Indústria Espírito Santo
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
NA	Não se aplica
NE	Não encontrado
OI	Observatório(s) de Informação
UF	Unidade(s) Federativa(s)
VI	Visualização da Informação

Sumário

1. INTRODUÇÃO	
2. OBJETIVOS DA PESQUISA	17
2.1. Objetivo geral	17
2.2. Objetivos específicos	18
3. REFERENCIAL TEÓRICO	18
3.1. Observatórios de Informação (OI): possíveis conceituações.	19
3.1.1. Sobre missão, funções e objetivos dos Observatórios de Informação (OI)	26
3.1.2. Sobre as possíveis classificações dos Observatórios da Informação	28
3.1.3. Possíveis conclusões acerca dos Observatórios de Informação (OI)	29
3.2. Visualização da Informação (VI) e seu desenvolvimento ao longo dos anos	31
3.2.1. Sobre as possíveis conceituações acerca de Visualização da Informação (VI)	36
3.2.2. Técnicas da Visualização da Informação (VI)	44
3.2.3. Elementos gráficos comuns para Visualização de Informações (VI)	52
3.2.4. Possíveis Conclusões a respeito da Visualização da Informação (VI)	66
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	69
4.1. Abordagem e tipo de pesquisa	69
4.2. Técnica de modelagem conceitual	70
4.3. Universo e amostra da pesquisa	71
4.4. Coleta e sistematização dos dados	77
4.5. Etapas da pesquisa	77
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	79
5.1. Observatórios da Informação das Federações da Indústria: apresentação e avaliação da maturidade organizacional e informacional.	79
5.1.1. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Ceará.	80
5.1.2. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Espírito Santo	82
5.1.3. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Goiás	85
5.1.4. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Mato Grosso	87
5.1.5. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Paraná	89
5.1.6. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Pernambuco	91

5.1.7. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado de Santa Catarina	93
5.2. Observatórios da Informação das Federações da Indústria: análises – conceitual; missão, funções, objetivos; e classificações.	96
5.2.1. Análise conceitual	95
5.2.2. Análise: missão, funções, objetivos	101
5.2.3. Análise: classificações	105
5.3. Visualização da Informação nos Observatórios da Informação das Federações da Indústria: análises – conceitual, técnicas de visualização, elementos gráficos comuns, infografia e produção de materiais de divulgação.	106
5.3.1. Análise conceitual	106
5.3.2. Análise: técnicas de Visualização da Informação	116
5.3.3. Análise: elementos gráficos comuns	126
5.3.4. Considerações a respeito dos Observatórios analisados e suas Visualizações da Informação.	154
5.4. Modelo conceitual para Visualização da Informação (VI) em Observatórios de Informação (OI)	158
CONSIDERAÇÕES FINAIS	161
REFERÊNCIAS	164

1. INTRODUÇÃO

A visualização da informação (VI) se apresenta como um campo de estudo cada vez mais relevante no contexto da pesquisa científica e aplicada. No cenário industrial, os observatórios de informação (OI) são considerados importantes centros de tratamento e divulgação de informações sobre tendências, demandas e oportunidades de negócios. Nesse sentido, entender como essas informações estão dispostas visualmente para atender a esta crescente necessidade de mercado é fundamental para o sucesso do propósito de tais observatórios.

Mesmo inferindo, em consenso, a relevância de tais visualizações como facilitadoras do processo de interpretação e acertada tomada de decisão pelos usuários, neste caso OI das Federações da Indústria (FI) do Brasil, no sentido de trazer, através de suas metáforas, expressividade e efetividade informacionais, não se encontrou, até o momento de escrita desta pesquisa, literatura científica que tratasse especificamente sobre essa temática, aferindo ineditismo ao proposto.

Assim, ainda que os OI não possuam uma conceituação definida perante a literatura científica – dificultada, muitas vezes, por sua diversidade de temas, funções e propósitos – torna-se possível agregar compreensão satisfatória através da análise dos mais variados estudos sobre essa temática.

Estes estudos inferem que os OI possuem uma infraestrutura de base tecnológica e instrumental, de controle, avaliação e divulgação de informações temáticas e especializadas (PINTO *et al*, 2015; ORTEGA e DEL VALLE, 2010). Para isto, é necessária a exploração metodológica desta temática, no intento de desvendar suas dinâmicas, acompanhar e investigar os fenômenos percebidos (HUSILLOS, 2006).

Neste sentido, pode-se compreender que o OI é instrumento do arcabouço de estudo da Ciência da Informação (CI) uma vez que, considerando Capurro (2003), esta Ciência tem dentre suas raízes epistemológica o caráter tecnológico, que transforma a informação sob o

impacto da computação nos processos de produção, coleta, organização, interpretação, armazenagem, recuperação, disseminação, transformação e seu uso.

De fato, os OI imprimem valor aos usuários quando se propõem a buscar a informação de qualidade, discernir a sua relevância, organizar os achados de modo coerente e confiável, e apresentá-los de forma clara, objetiva e utilitária. Portanto, possuem duas funções básicas e principais: ao investigar os conteúdos percebidos no processo de observação – embasado em métodos de análise de dados consolidados; e o de informar a comunidade-alvo o que fora descoberto, de forma que se constitua como um sistema organizado, estruturado e centralizador das mais diversas fontes de informação (SOARES, *et al*, 2018; MARCIAL, 2009; PRIETO, 2003; TESTA, 2002).

Percebe-se que os OI, por possuírem base tecnológica e por tratarem essencialmente dados primários para suas investigações e inferências acerca da realidade a qual se empenha, possuem a vertente da inovação de maneira colateral, ou seja, tendem a inovar ao passo que investigam os achados e recomendam intervenção (PHÉLAN, 2007; GUSMÃO, 2006).

Com isto, pode-se afirmar que se apresenta uma finalidade comum aos OI, a de auxiliar de maneira acertada e confiável na tomada de decisão por parte de seus usuários, sejam estes gestores públicos, agentes internacionais, empresários ou mesmo cidadãos comuns em suas rotinas. Portanto, tornam-se estratégicos. (BOTERO E QUIROZ, 2011; ENJUTO, 2010; TRZECIAK, 2009).

Para que as atribuições essenciais dos OI sejam cumpridas, faz-se necessário uma combinação de elementos básicos e constitutivos, tais quais infraestrutura, governança, inteligência, comunidade, dados, metodologia e principalmente técnicas aperfeiçoadas de visualização das informações processadas (GOMES *et al*, 2016).

Nota-se, dessa forma, que para o cumprimento das atribuições dos OI, mencionadas, principalmente no que se refere a exponencial produção de informações e dados, e a necessidade de os interpretar de maneira acertada, trouxe como consequência, o desenvolvimento de estruturas de visualização da informação (VI) que possibilitam aos usuários *insights* rápidos, transformando um fenômeno complexo, e muitas vezes desestruturado, em visualizações simples, claras e úteis (DIAS, 2007).

Dessarte, a VI pode ser compreendida com uma representação imagética, de cunho metafórico e interativo, intencionalmente apresentada para que o usuário da informação possa se utilizar desta de maneira efetiva, e que, inspirado nas possíveis interpretações, consiga atender a alguma necessidade e reconhecer o impacto da informação em suas demandas (BENOÎT, 2019).

Para que a VI empenhe sucesso, deve-se ter domínio de técnicas e tecnologias que possam apresentar os dados de sorte que provoque, através de salutar interpretação, dedução de novos conhecimentos. Assim, esta pode ser percebida como uma ciência em que concatena várias disciplinas em seu escopo: computação gráfica, interação humano-computador, *big data*, análise de dados, mineração de dados, entre outros (FREITAS, 2001).

Para compreender a VI, suportada em ambientes de divulgação de dados abertos (OI, para este caso) é indispensável o referenciamento de dois conceitos relevantes de expressividade e efetividade informacional. (BARRETO, 2013; DIAS e CARVALHO, 2007; NASCIMENTO e FERREIRA, 2005).

A percepção de expressividade e efetividade faz com que a informação seja compreendida como tangível, ou seja, faz-se imprescindível que essa se torne materializada em alguma forma, seja física ou virtual, e que se apresente aos usuários. Nessa perspectiva, a informação pode ser entendida como ‘coisa’ (BUCKLAND, 1991).

Uma vez que o contato com a materialidade da VI, ou seja, com a informação-como-coisa, pode transformar a maneira como o indivíduo – ou mesmo a comunidade – compreende a si mesmo e o mundo, interferindo, inclusive, em suas tomadas de decisão. Assim, as informações se tornam evidências dos sentidos humanos, afetando o que se vê, lê, ouve e experimenta (BUCKLAND, 1991).

Por tanto, em si tratando de VI presentes em estruturas de OI, objeto de estudo desta pesquisa, é importante que se preocupe em como a relação humano-computador pode ocorrer, com a implementação dos recursos computacionais que propiciam a interação humana (AUGUSTO JÚNIOR, 2017; ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Nesta pesquisa, também é estudada algumas técnicas e tecnologias para uma estratégia VI mais acertada. As técnicas de foco e contexto (ou

foco+contexto) e *overview e detail* (ou *overview+detail*), são as mais estudadas e praticadas, na presente pesquisa (FURNAS, 1986; SHNEIDERMAN, 1996; CARD *et al*, 1999).

Dentre as mais variadas técnicas de foco e contexto, a técnica de visualização *fisheye* fora privilegiada, por ser consolidada na literatura e comum nas VI dos OI. A técnica *fisheye* auxilia a manipulação de espaços, em *zooming*, permitindo ao usuário ampliar e explorar áreas específicas da imagem ou gráfico, enquanto ainda mantém a visão completa do todo (NASCIMENTO e FERREIRA, 2011; MUNZNER, 2014).

Para complementar a análise das técnicas de VI, na presente pesquisa fora abordado os principais elementos gráficos, a saber: gráfico de linha (ou série temporal); gráfico de barras verticais (ou colunas) e horizontais; gráfico de combinação; gráfico de barras empilhadas; gráfico de pizza (ou rosca); mapa de balão (ou bolhas); mapa de calor; mapa preenchido; visão geral (ou KPI, ou texto simples); gráfico de dispersão; mapa de árvore; e por fim, medidor de meta. (KANAFILIC, 2019; CAIRO, 2019; FEW, 2010).

Os *dashboards* também são analisados durante a pesquisa, pois são considerados tecnologia importante para a VI. Nesta, os *dashboards* são reconhecidos como interfaces gráficas que demonstram um conjunto de VI relevantes ao usuário em uma única tela. Os *dashboards* geralmente incluem gráficos, tabelas e outros elementos visuais para representar os dados de forma clara e concisa (LAGOS e ALVES, 2020; DECKER, 2019)

Assim, percebe-se que as tecnologias para VI se desenvolvem rapidamente, tornando-se ferramentas essenciais para as estratégias de VI, uma vez que permitem que os usuários interajam com o apresentado, filtrem os dados que desejam, facilitando assim o processo de tomada de decisão. Além disso, essas ferramentas de VI estão se tornando cada vez mais acessíveis e de relativa facilidade na customização.

Por fim, esta pesquisa apresenta, para discussão com pares, um possível modelo conceitual (SOARES *et al*, 2018; AHMED *et al*, 2014; SOOKOLOWSI e BANKS, 2010, MOREIRA, 2010, JOHNSON *et al*, 2002) para VI em OI.

Assim, a pesquisa possui o problema norteador: 'como as técnicas e tecnologias em VI, suportadas por plataformas virtuais de OI das FI do Brasil,

são utilizadas para que sejam supridas as necessidades informacionais dos *stakeholders* destas plataformas? E é possível construir um modelo conceitual para VI em OI?’

Este documento está seccionado em introdução, objetivos gerais e específicos, referencial teórico, procedimentos metodológicos, análise dos resultados, possíveis considerações finais, e a lista completa das referências bibliográficas utilizadas.

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

2.1. Objetivo geral

Analisar as estruturas de visualização da informação (VI) em observatórios de informação (OI) das Federações da Indústria (FI) do Brasil.

2.2. Objetivos específicos

- a. Definir critérios para seleção dos OI das FI do Brasil, com base em metodologia específica, aplicar tais critérios e selecionar os observatórios participantes da pesquisa;
- b. Identificar as técnicas, tecnologias e elementos gráficos de VI utilizadas pelos OI das FI participantes da pesquisa em seus respectivos *dashboards*;
- c. Propor modelo conceitual para VI em OI.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Observatórios de Informação (OI): possíveis conceituações.

Pode-se afirmar que na literatura científica a definição de OI ainda não é consenso estabelecido, principalmente por sua importante variedade temática, seu caráter multifuncional, e diversidade de propósitos (MARCONDES, *et al*, 2021; SOARES, *et al*, 2018), entretanto alguns estudos apontam para o entendimento deste como uma infraestrutura, de base tecnológica e instrumental, de controle, avaliação e divulgação de informação, com temática especializada, que, em alguns casos, permite a colaboração entre diferentes agentes e setores (ORTEGA e DEL VALLE, 2010; MARCIAL, 2009; PINTO *et al*, 2015).

Comumente, o termo 'Observatório da Informação' pode ser associado a imagens de instalações complexas, geralmente localizadas em altos de montanhas, possuindo, como protagonistas, grandes e potentes telescópios, destinados a observar atentamente os elementos astronômicos. Não destoante desta imagem, tal termo também é utilizado, mais recentemente, para descrever plataformas que se dedicam a explorar uma temática em determinado contexto, desvendando suas dinâmicas, acompanhando seus fenômenos e descobrindo seus segredos (PRIETO, 2003; MARCIAL, 2009; HUSILLOS, 2006).

O nascimento da ampliação conceitual do termo 'Observatório da Informação', datando do final do século XX, pode ser percebido em uma sociedade que constituiu a concepção de que a informação e o conhecimento são os principais motrizes de desenvolvimento de um país, seja político, cultural e/ou econômico, assim como matéria prima para as tomadas de decisão e direcionamento das políticas públicas de governo. (CASTELLS, 2021; ORTEGA e DEL VALLE, 2010).

Dessa forma, os OI que antes eram apenas utilizados nas percepções de fenômenos naturais, como já descrito, respondendo aos anseios da sociedade da informação e conhecimento, avançam para a compreensão e estudo de dinâmicas de variados contextos

[...] No final do século XX, surgiram numerosos observatórios na Europa e noutros continentes, impulsionados sobretudo por instituições públicas, universidades e organizações internacionais, com o objetivo de obter uma visão alargada da evolução de determinados fenômenos e manifestações culturais. (ORTEGA e DEL VALLE, 2010, p. 2)¹

Compreende-se que a demanda exacerbada por informação estruturada, principalmente no intento de tomada de decisão, ocorre em múltiplos contextos, sejam sociais, econômicos, culturais, empresariais; o que resulta em tratativas igualmente diversas e colaterais, como novos processos, instituição de setores, adequação de instrumentos organizacionais, entre outros. Assim, os OI encontraram ambiência favorável para se desenvolverem nesta diversidade contextual, portanto, tornando-se múltiplos também, e dificultando um referencial conceitual na literatura que abarque esta complexidade (BATISTA *et al*, 2016).

Ademais, os OI são compreendidos como infraestrutura informática instrumental de temática especializada, ou seja, são suportados em ambiente virtual, em que, para além de toda produção de conhecimento (MORAES, 2013), ainda possibilitam, por meio de painéis interativos de VI (*dashboards*²), que os usuários possam customizar filtros e manipular os conjuntos de informações projetadas, obtendo assim, as metáforas visuais que necessitam, no intento de interpretação acertada, com finalidade e fidelidade informacional (FREITAS, *et al*, 2001).

¹ No original: a finales del siglo XX, surgen numerosos OI en Europa y otros continentes, impulsados fundamentalmente por instituciones públicas, universidades y organismos internacionales, con el fin de obtener una visión amplia de la evolución de determinados fenómenos y acontecimientos culturales (ORTEGA e DEL VALLE, 2010, p. 2)

² *Dashboard* é um painel visual interativo que contém informações, métricas e indicadores. A proposta é que nele estejam representados os números relevantes para a estratégia da temática a qual se dedica e para o alcance dos objetivos traçados. O *dashboard* tem as seguintes funcionalidades: mostrar indicadores e métricas de forma objetiva e clara, embasar a tomada de decisão, acompanhar o desempenho da empresa, facilitar o monitoramento de dados. (PATEL, 2023)

Assim, pode-se compreender que o OI é instrumento de estudo da Ciência da Informação (CI) uma que, segundo Capurro (2003), esta Ciência tem uma raiz epistemológica de caráter tecnológico, que transforma a informação sob o impacto da computação nos processos de produção, coleta, organização, interpretação, armazenagem, recuperação, disseminação, transformação e seu uso.

No desenvolvimento e manutenção dos OI, deve-se compreender todo esse processo supracitado da raiz tecnológica da CI, indicado por Capurro (2003), e compreendê-lo (esse processo) na perspectiva da temática especializada a qual o OI se propõe.

Prieto (2003), afirma que dado a esta característica de especialização das temáticas dos OI, assim como a dedicação destes à pesquisa e registro de informações, é compreensível que, em maioria, sejam geridos e fomentados por instituições que tenham interesse estratégico em tais temáticas, como universidades, institutos de pesquisa, poder público, federações, sindicatos. Sendo assim, essencialmente diversos, uma vez que estas instituições são possuidoras de seus próprios métodos de coleta e análise de dados, de VI e muitas vezes de produção de documentos informativos, como boletins, infográficos, artigos, revistas, relatórios.

Dessarte, os OI respondem a uma necessidade da sociedade da informação e conhecimento de sistematizar diversas fontes de informação existentes, sejam estas primárias, secundárias e/ou terciárias³, e oferecer um tratamento a estas, tornando-se uma fonte de informação central, como afirmam Ortega e Del Valle (2010, p. 3) “Os observatórios respondem a esta

³ Para Cunha (2001), as fontes de informação podem ser concebidas em primárias, congressos e conferências, legislação, nomes e marcas comerciais, normas técnicas, patentes, periódicos, projetos e pesquisas em andamento, relatórios técnicos, teses e dissertações, e traduções; secundárias, bases de dados e bancos de dados, bibliografias e índices, biografias, catálogos de bibliotecas, centros de pesquisa e laboratórios, dicionários e enciclopédias, dicionários bilíngues e multilíngues, feiras e exposições, filmes e vídeos, fontes históricas, livros, manuais, internet, museus, herbários, arquivos e coleções científicas, prêmios e honorarias, redação técnica e metodologia científica, siglas e abreviaturas, tabelas, unidades, medidas e estatística; e terciárias, bibliografias de bibliografias, bibliotecas e centros de informação, diretórios, financiamento e fomento à pesquisa, guias bibliográficos, revisões da literatura.

crecente necessidade de criar fontes de dados completas, integradas, fiáveis e acessíveis de forma a facilitar o acesso à informação e ao conhecimento.”⁴

Galeas e Perez (2011) faz relevante divisão geracionais dos OI, organizam estes em OI de primeira geração, e OI de segunda geração. Para a primeira geração, os OI se instituíram como centros de informação, motivados pela necessidade de integração e processamento de informações e melhoria das condições de conectividade e disponibilidade destas, possuíam uma importante pluralidade temática, acumulando e analisando as informações dispostas com o intuito de tomada de decisão, sejam em ambientes internacionais, estatais ou mesmo privados, ou seja, o foco da observação é indireto e se dedicava a massa de dados e publicação referenciada.

Já os OI de segunda geração reivindicaram a possibilidade de construir uma prática comunicativa direta e participativa com a realidade observada e os sujeitos nestas inseridos, alterando o próprio paradigma metodológico de um perfil documental, para um modelo implícito etnográfico, com a observação participante, constituindo-se em observação e vínculos comunicativos permanentes, sendo variável em seu movimento de observação, uma vez que são alimentados e retroalimentados em rede, admitindo em seus métodos de análises, a qualitativa (*idem*, 2011).

Dessarte, o OI pode ser encarado como um sistema organizado e estruturado de “busca, detecção, análise do ambiente e monitoramento de informações relacionadas a um determinado setor de atuação” (TESTA, 2002, *apud* SOARES, *et al*, 2018, p.89). Uma vez que as informações que são dispostas nos OI, devem servir à percepção de oportunidades, fortalecimento do setor, ao qual a especificidade do OI se propõe, e auxiliar na relação entre os setores públicos e privados. (ZAMBRANO, *et al*, 2020). Em concordância, Aranda *et al* (2019), afirma que:

Um observatório é uma organização estruturada sob uma determinada abordagem, que de forma sistemática, confiável e transparente, através da geração e troca de informações, permite a análise, síntese, comparação, avaliação, determinação da evolução e tendências de determinados processos e fenômenos,

⁴ No original: Los observatorios responden a esta necesidad, cada vez mayor, de crear fuentes de información completas, integradas, fiables y accedibles de datos con el fin de facilitar el acceso a la información y conocimiento. (ORTEGA e DEL VALLE, 2010, p. 3)

gerar novas fontes de informação para a tomada de decisão (*idem*, 2019, p. 485)⁵

Percebe-se, de fato, que os OI demandam recursos tecnológicos, e está intimamente relacionado a inovação. Gusmão (2006) associa essa intrínseca relação ao fato de estes não produzirem dados primários⁶, mas tratá-los nas análises e visualizações as quais se propõem.

Ainda sobre as análises de dados e propostas de visualização dessas, pode-se afirmar que, corrobora Phélan (2007), os OI não apenas reproduzem os dados primários, mas auxiliam na transformação destes em conhecimento, proporcionando estado reflexivo e interpretativo por seus usuários. Neste sentido, o autor ainda afirma que estas plataformas são relevantes para tomada de decisão, principalmente em relação aos governos, quando planejam suas políticas públicas.

Assim, o OI se torna estratégico, pois as informações que podem ser utilizadas advindas deste, para além de auxiliar a tomada de decisão dos gestores públicos, apontam para possíveis forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (análise de SWOT⁷). Uma vez que estes são plataformas que funcionam como instrumentos para a estratégia, proporcionando observação, registro e análise de determinada dinâmica da realidade (TRZECIAK, 2009; ENJUTO, 2010; BOTERO E QUIROZ, 2011).

Todavia, essa característica estratégica dos OI, não deve esquecer que a capacidade de este cumprir seus objetivos e atender às expectativas dos usuários depende significativamente de sua estrutura e de suas características

⁵ No original: Un observatorio es una organización estructurada bajo determinado enfoque, que de forma sistemática, confiable y transparente, mediante generación e intercambio de información permite la realización de análisis, síntesis, comparación, evaluación, determinación de la evolución y tendencias de determinados procesos y fenómenos, generando nuevas fuentes de información para la toma de decisiones. (ARANA, 2019, p. 485)

⁶ Dados primários são aqueles que nunca foram coletados. O pesquisador vai ser o primeiro a coletá-los, sob alguma demanda de pesquisa, diretamente da fonte original (fontes primárias). Também podem ser chamados de *first-party data*, por serem gerados pela própria instituição. (CASAROTTO, 2021)

⁷ Análise SWOT é uma técnica de análise estratégica que ajuda a avaliar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças de uma organização, projeto ou iniciativa. É amplamente utilizado na tomada de decisões empresariais e é considerado uma ferramenta de gestão de alto nível. (CASAROTTO, 2019)

e potenciais operacionais, com a adequada qualificação de sua equipe técnica, uma vez que o conhecimento e a capacitação são a essência de um OI e sem a atualização constante de seus recursos humanos, dificilmente as entregas manterão a alta qualidade exigida. (SILVA *et al*, 2013)

Em que pese o fato de os OI serem grandes aglutinadores de dados, não devem ser limitados a esta concepção, uma vez que tem como proposta a construção do conhecimento a partir do trato proativo de seus repositórios. Assim, para além de serem um *container* de dados, devem, através de suas metodologias de tratamento e VI, ser pragmáticos para sociedade a qual se debruça atendendo a uma carência de acesso a dados primários e indicadores relevantes a seus *stakeholders*⁸ (MARTINS, 2007; SILVA *et al*, 2013; PENA e MOESCH, 2016; SOARES, *et al*, 2018).

Corroborando com os conceitos supracitados, Silva *et al* (2013) atenta para o fato de que a concepção de o OI ser apenas uma plataforma de repositório de informações é equivocada, e que para além da mera reposição, este deve ser imbuído de observação e análise da realidade; em que se possa produzir conhecimentos e reflexão crítica, voltados a disseminar o resultado de tais ações para um determinado público.

Assim, pode-se afirmar que o OI necessita de construção efetiva de um coletivo, este, por sua vez, deve ter como foco o acompanhamento acertado da evolução do fenômeno social ao qual se propôs a observar (ENJUTO, 2010; MARCIAL, 2009).

Tratando-se da preocupação com o público-alvo ao qual o OI se empenhará, faz-se necessário compreender quais são as questões norteadoras essenciais para o planejamento e formulação de um OI, ou seja, ‘para que?’, em que se evidencia qual a finalidade ou objetivo que o OI possuirá; ‘para quem?’, neste deve ser priorizado o público ao qual o OI se dedicará, ou seja, seu público-alvo; ‘por quem?’, aqui se deve ter claro quem será ou serão o patrocinadores e mantenedores de toda estrutura necessária para que o OI possa entregar o objetivo definido; e, por fim, o ‘como?’, neste caso, quais métodos estatísticos serão utilizados, quais processos serão

⁸ Pode-se definir stakeholders como: grupos e indivíduos que, de uma forma ou de outra, apresentam algum nível de interesse nos projetos, atividades e resultados de uma determinada organização. Em uma tradução livre, todas as partes interessadas. (RABELLO, 2022)

executados e mapeados, e quais recursos serão demandados (SOARES, *et al*, 2018; UNEP, 1999).

Neste mesmo raciocínio, Batista *et al* (2017) propõe um relevante processo de engenharia do conhecimento para OI, para tanto organiza uma linha de instrumentos de apoio estratégico ao que se espera de um funcional OI: mapeamento de informações em um setor de interesse; produção de conhecimentos (estudos e análises) para os atores de um setor de interesse; e estabelecimento de comunicação entre os atores de um setor de interesse, com ambiência propícia a coprodução entre os atores do setor e o pessoal técnico.

Segundo Marcial (2009), as tomadas de decisões em ambientes profissionais se dão através da informação e análise, assim, é relevante que os OI demonstrem dados suficientes, confiáveis e atualizados, caso contrário é possível que as decisões tomadas tendam a enviesar e fracassar quanto ao seu objetivo original. Assim, para que essa informação esteja sempre atualizada e utilizável de maneira eficaz, faz-se relevante uma estratégia de manutenção em que torne essa necessidade possível.

No estudo de caso de Phélan (2007), foi percebido alguns elementos que são comuns aos OI analisados que valem destacar nesta pesquisa:

1) Monitoram sistemática e permanentemente um processo, uma política, uma ação empreendida ou um fenômeno. 2) Reforçam e apoiam o desenho de projetos e programas, com as informações analisadas. As informações e conhecimentos gerados influenciam projetos e políticas. Eles também apoiam propostas com informações que revelaram situações das quais surgiram projetos e ideias importantes. 3) Apoiam o desenho de políticas públicas. 4) Promovem elementos de negociação com empresas, com partidos políticos, com sindicatos. 5) Revelam a situação dos setores mais vulneráveis. 6) Apoiam na conceção e implementação de planos de formação, cursos sobre diversos temas. 7) Mercado de rações ou estudos de viabilidade. 8) Encorajam a participação, o debate e a consulta entre os atores locais. 9) Promovem o município, a comunidade e a cidade. (*idem*, 2007, p. 114)⁹

⁹ No original: 1) Dan seguimiento sistemático y permanente a un proceso, políticas, acciones emprendidas o a um fenómeno. 2) Refuerzan y apoyan en el diseño de proyectos y programas, con la información analizada. La información y los conocimientos generados inciden en proyectos y políticas. También apoyan propuestas con información que han revelado situaciones de las que han surgido proyectos e ideas importantes. 3) Apoyan en el diseño de políticas públicas. 4) Promocionan elementos de negociación con empresas, com partidos políticos, com sindicatos. 5) Develan la situación de los sectores más vulnerables. 6) Apoyan el diseño e implementación de planes de formación, cursos sobre tópicos diversos. 7) Alimentan estudios de mercado o de factibilidad. 8) Fomentan la

Tais elementos destacados por Phélan (2007) demonstram o poder de participação e interferência na comunidade de usuários em que o OI se dedica. Todavia, o autor pontua que para garantir importante êxito, é sensato que os OI tenham autonomia em suas diferentes funções, e que estes funcionem independentemente da administração pública, que deem preferência as relações com as universidades e organizações sem fins lucrativos, para que se tenha níveis confiáveis de imparcialidade e objetividade ao assumir compromissos que exigirão monitoramento e apoio à transparência, criando, assim, uma imagem de credibilidade a qual os OI necessitam para executar suas devidas funções com confiabilidade de seus usuários.

Por fim, em relevante estudo sobre os OI do meio ambiente, Silva *et al* (2014) compreendeu que as principais atividades que são desenvolvidas pelos OI, bem como os produtos, sejam bens e/ou serviços, estão voltados para entregas informacionais, e que estas entregas devem ser encaradas como importantes meios de financiamento, uma vez que os OI tendem a ter pouco aporte e incentivo, sendo uma oportunidade para manutenção de recursos e independência necessária.

3.1.1. Sobre missão, funções e objetivos dos Observatórios de Informação (OI)

Sobre a missão de um OI, Marcial (2009, p. 3) atenta que “a missão de um observatório é vigiar e detectar o que ocorre em seu âmbito de atuação, e seu valor agregado se sustenta em: 1) buscar a informação; 2) discernir sua relevância; 3) organizá-la de modo coerente e 4) apresentá-la de forma clara”¹⁰, ou seja, envolve acertado processo de inteligência de dados (FREITAS, *et al*, 2001), em que se tem como entrada a busca pelas fontes confiáveis de informação e como saída a apresentação clara desta, uma vez que a

participación, el debate, la consulta, entre los actores locales. 9) Promueven al municipio, a la comunidad y a la ciudad (PHÉLAN, 2007, p. 114)

¹⁰ No original: La misión de un observatorio es vigilar y detectar lo que ocurre en su ámbito de actuación, y su valor agregado se sustenta en 1) buscar la información, 2) discernir su relevancia, 3) organizarla de modo coherente y 4) presentarla de forma clara (MARCIAL, 2009, p.3)

relevância do OI depende da utilidade deste para seus usuários, e assim, a apresentação apropriada é fundamental.

Para Ortega e Del Valle (2010) a função principal dos OI é de facilitar a transferência e acesso à informação e conhecimento, fomentando a reflexão e investigação em torno de uma certa temática, com o intento de ultrapassar a passividade de aglutinador de informações, na intenção de:

[...] fomentar o debate, promover o diálogo, contribuir à reflexão e estimular a criação de pensamento, facilitar a investigação, melhorar o processo de tomada de decisão, e servir de apoio às políticas [...] apresentação de propostas ou recomendações, o desenvolvimento de estudos de consultoria, a elaboração de estratégias e programas de intervenção. (ORTEGA e DEL VALLE, 2010, p. 8)¹¹

Para Husillos (2006) e Soares *et al* (2018), um OI pode se apresentar em dois enfoques básicos: com escopo definido, repositório de informação, apresentação destas, e produção de relatórios, com o intento de tomadas de decisão mais acertadas para seus usuários; e outro enfoque mais dinâmico, baseado em colaboração, comunicação estimulada e reflexão.

Prieto (2003) afirma que independentemente de sua temática, os OI possuem ao menos dois intentos principais, de investigar os conteúdos percebidos no processo de observação; e o de informar aos usuários do OI o que fora descoberto nas investigações.

Nesse sentido, Marcial (2009) aponta para uma característica relevante dos OI, ao passo que são considerados um local para encontro entre partes que se interessam na temática abordada, também podem ser usados como espaço para disseminação dos conhecimentos construídos, possuindo, muitas vezes, uma linha editorial que permite a publicação destes, e limitada a especialidade do OI em questão.

Segundo Soares *et al* (2018), um dos principais objetivos dos OI é auxiliar na investigação acertada da realidade acerca de uma temática específica, todavia, tal investigação deve ser mensurada e controlada, de acordo com a metodologia e os objetivos definidos, dessa forma, duas

¹¹ No original: fomentar el debate, promover el diálogo, contribuir a la reflexión y estimular la creación de pensamiento; facilitar la investigación; mejorar el proceso de toma de decisión; y servir de apoyo a las políticas [...] presentación de propuestas o recomendaciones, el desarrollo de estudios de consultoria, la elaboración de estrategias y programas de intervención (ORTEGA e DEL VALLE, 2010, p. 8)

variáveis são importantes para análise, o tema observado e o método que será observado.

Silva *et al* (2013) afirma que, sob um ponto de vista contemporâneo, os OI agregam múltiplas funções, entre as quais:

[...] atuar como fonte e acervo de informação e conhecimento especializado, gerir sistemas de indicadores, monitorar setores ou temáticas, servir de ponto de convergência e referência de conhecimento, qualificar e capacitar pessoas, e oferecer suporte ao diálogo e mobilização social. (*idem*, 2013, p. 1)

É perceptível que, independentemente da concepção de OI, ou mesmo de sua natureza, todo OI tem como principais funções investigar, descrever, caracterizar, avaliar, discutir, questionar e sugerir; os temas em que estão presentes em sua área de interesse (MARCONDES, *et al*, 2021; MARCIAL, 2009; PRIETO, 2003).

3.1.2. Sobre as possíveis classificações dos Observatórios da Informação

No estudo de Rebouças e Cunha (2010) sobre OI de mídia, propõe-se relevante classificação dos OI quanto às suas estruturas, os autores afirmam que estas práticas percebidas não são excludentes e muitas vezes se dão como complementares, sendo: os OI fiscais, como espaços de monitoramento e promoção da cidadania; os *think tank*, como organismos que colaboram com intervenções e reflexões em prol de políticas públicas; os laboratórios, como um espaço de análises, diagnósticos e teorização sobre o tema especializado, possuem publicações de livros, revistas e artigos; fórum de discussão, assumem o formato de blogs, são menos formais e se limitam à exposição de críticas pontuais e comentários; centro de aglutinação e difusão de informações, monitora as questões que perpassam a temática, como mercado, financiamento e legislação, além de difundir informações, não são participativos, menos interativos, mais sistemáticos e as informações difundidas são geralmente institucionais; espaços para capacitação e educação, o primeiro se dirige principalmente aos profissionais da área, o segundo, à população; projetos dentro de movimentos sociais, está ligado à análise de conteúdo com recortes temáticos bem definidos por grupos e movimentos sociais.

Husillos (2006) apresenta relevante classificação dos OI, tendo em perspectiva as temáticas adotadas por estes: centro de documentação, para armazenamento e classificação de informação; centro de análise de dados, orientada em dados para nortear as tomadas de decisão; e espaço de informação, em que se volta para o intercâmbio e colaboração no trato com as informações dispostas, provocando o conhecimento em rede.

Segundo Batista *et al* (2016), os OI podem ser classificados em dois tipos: quanto à sua natureza, unidade organizacional, elemento da organização (departamento, núcleo ou centro) que realiza a função designada para o OI; mecanismo ou processo, dispositivo pelo qual as funções do OI são realizadas pelo grupo responsável; instrumento, tecnologia ou ferramental empregado para o cumprimento da missão do OI; e quanto à sua missão, estudos e análises para tomada de decisão, encontrar, registrar e produzir estudos que ajudem os tomadores de decisão em sua atuação no fenômeno de interesse, monitoramento e acompanhamento setorial, centro de monitoramento por excelência, tanto o realizado sobre indicadores, como o monitoramento sistematizado de um setor ou temática específica; comunicação de informação ou conhecimento estratégico, difundir informações e conhecimento sobre fenômeno de interesse perante a totalidade de atores sociais potencialmente interessados.

Os OI podem ser percebidos em três classificações de cenários possíveis (SOARES, *et al*, 2018; BARRIOS *et al*, 2006), são estes, o da identificação, neste é evidenciado elementos como sua natureza, vinculação e finalidade; o de quantificação, em que é vinculado à representatividade, temática e atuação; e da avaliação, são abordados as atividades e produtos. Assim, afirmam os autores, estas três classificações são essenciais para o acompanhamento quantitativo da evolução do fenômeno observado.

Já para Silva *et al* (2017), os OI podem ser classificados quanto às suas características gerais: quanto ao tipo, análises mais reflexivas, de caráter qualitativo, feitas por universidades, movimentos sociais, núcleos de estudos, instituições sem fim lucrativo, conjunto de dados ou bases de dados sobre um determinado setor ou fenômeno, e indicadores; quanto às áreas e temas, fenômenos específicos locais e regionais; quanto à abrangência, caráter nacional, regional, inter-regional e local.

3.1.3. Possíveis conclusões acerca dos Observatórios de Informação (OI)

Assim, pode-se afirmar que embora não se tenha um consenso na definição de OI, é possível chegar algumas percepções sobre estes, como demonstra o quadro seguinte:

Quadro 1 - Possíveis Conclusões a Respeito dos Observatórios de Informações

Possíveis Conclusões a respeito dos Observatórios de Informações	Autor(es), ano.
São uma infraestrutura de controle, avaliação e divulgação de informação temática especializada	PINTO et al, 2015; ORTEGA e DEL VALLE, 2010; MARCIAL, 2009
Exploram uma temática, desvendam dinâmicas, acompanham fenômenos e descobrem seus segredos	MARCIAL, 2009; HUSILLOS, 2006; PRIETO, 2003
Agregam valor quando buscam a informação, discernem sua relevância, a organiza de modo coerente e a apresenta de forma clara	SOARES, et al, 2018; MARCIAL, 2009
Possuem dois enfoques básicos, com escopo definido, e enfoque dinâmico	SOARES, et al, 2018; HUSILLOS, 2006
Possuem duas intenções principais, de investigar os conteúdos percebidos no processo de observação; e o de informar aos usuários do OI o que fora descoberto nas investigações	PRIETO, 2003
São um sistema organizado e estruturado de busca, detecção, análise do ambiente e monitoramento de informações relacionadas a um determinado setor de atuação	SOARES, et al, 2018; TESTA, 2002
Estão intimamente relacionados a recursos tecnológicos e inovação	GUSMÃO, 2006
Auxiliam na transformação de dados em conhecimento, proporcionando estado reflexivo e interpretativo por seus usuários	SOARES, et al, 2018; PHÉLAN, 2007
São estratégicos, uma vez que auxiliam a tomada de decisão dos gestores públicos e apontam para possíveis forças, fraquezas, oportunidades e ameaças	BOTERO E QUIROZ, 2011; ENJUTO, 2010; TRZECIAK, 2009
Possuem elementos básicos constitutivos, tais quais infraestrutura, governança, inteligência, comunidade, dados e metodologia	GOMES et al, 2016
Geralmente são geridos e fomentados por instituições que tenham interesse estratégico nas temáticas abordadas	PRIETO, 2003
Podem ser divididos em duas gerações, OI de primeira geração, e OI de segunda geração	GALEAS e PEREZ, 2011
Podem ser classificados em centro de documentação, centro de análise de dados, e espaço de informação	HUSILLOS, 2006
Podem ser classificados em dois tipos: quanto à sua natureza; e quanto à sua missão	BATISTA et al, 2016
Podem ser percebidos em três classificações de cenários possíveis: o da identificação; o de quantificação; e da avaliação	SOARES, et al, 2018; BARRIOS et al, 2006
Podem ser classificados tendo em perspectiva as temáticas adotadas por estes: centro de documentação; centro de análise de dados; e espaço de informação	HUSILLOS, 2006

Podem ser classificados tendo em perspectiva a sua estrutura: OI fiscais; os think tank; os laboratórios; fórum de discussão; centro de aglutinação e difusão de informações; espaços para capacitação e educação; e projetos dentro de movimentos sociais	REBOUÇAS E CUNHA, 2010
Podem ser classificados quanto às suas características gerais: quanto ao tipo; quanto às áreas e temas; quanto à abrangência	SILVA et al, 2017

Fonte: próprio autor (2023)

O estudo aponta para a necessidade de uma maior integração e articulação entre os observatórios existentes, de modo a evitar a duplicação de esforços e a maximizar o impacto de suas ações. Essa integração pode ocorrer por meio da criação de redes de observatórios, que permitam a troca de informações, experiências e conhecimentos entre os diferentes observatórios.

Além disso, é destacada a importância de investimentos em capacitação e formação de recursos humanos, para garantir a qualidade das informações produzidas pelos observatórios. É fundamental que os profissionais envolvidos no trabalho dos observatórios tenham uma formação sólida na área em que atuam, bem como conhecimentos específicos em técnicas de coleta, análise e disseminação de dados.

Outro aspecto importante destacado pelo estudo é a necessidade de investimentos em tecnologias da informação e comunicação, que possam apoiar o trabalho dos observatórios. Ferramentas como sistemas de informação geográfica, softwares de análise de dados, plataformas de compartilhamento de informações, entre outros, podem ser utilizados para aprimorar a qualidade e a efetividade das atividades realizadas pelos observatórios.

É possível inferir, ainda que os observatórios de informação e conhecimento têm um papel importante a desempenhar na produção e disseminação de informações em diferentes áreas. No entanto, é fundamental que essas organizações sejam bem estruturadas e apoiadas por investimentos em capacitação e tecnologia, de modo a garantir a qualidade e a efetividade de suas atividades.

3.2. Visualização da Informação (VI) e seu desenvolvimento ao longo dos anos

Pode-se afirmar que um dos principais propósitos da VI se apresenta na utilização de técnicas para a comunicação de fatos complexos de maneira simples, clara, precisa e eficiente. O porquê desse propósito se dá sob o intento de ajudar aos usuários a interpretar, investigar, analisar e chegar às suas próprias conclusões da realidade observada (SILVA, 2019).

Ao que se sabe, a necessidade informacional acompanha os sapiens desde os caçadores-coletores, há cerca de 9 mil anos, como o demonstrado em impressões de mãos nas paredes da caverna *Cueva de las Manos*, na Argentina.

Utilizando-se de técnicas rudimentares de pintura – paredes das entradas das cavernas que se faziam de abrigo – o sapiens pré-histórico tentava transmitir algumas informações relevantes à época, como manuais de caça, espiritualidade e rotinas das comunidades em que eram pertencentes (SILVA, 2019).

Figura 1 - *Cueva De Las Manos*, Argentina, há Cerca de 9 Mil Anos

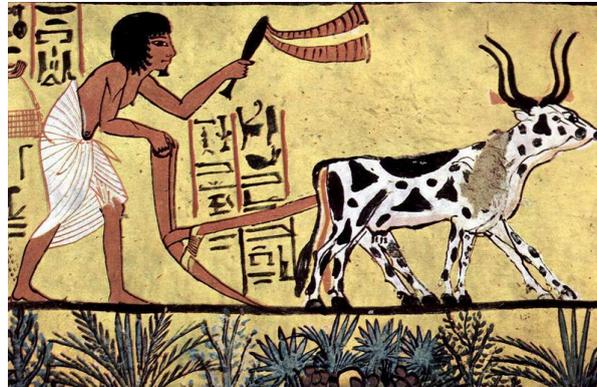


Fonte: whc.unesco.org, acesso 03/09/2022

Em significativo salto temporal, faz-se perceptível o aumento gradativo das necessidades informacionais humanas e a complexidade de suas construções. É o que se observa nas pinturas do antigo Egito, em que através da visualização das imagens gravadas, principalmente nas tumbas, é possível compreender parte significativa da história da civilização egípcia: seus deuses

faraós, economia, alimentação, conhecimentos em astronomia e medicina (SILVA, 2019).

Figura 2 - Pintura Em Túmulo Egípcio, 1,2mil Ac

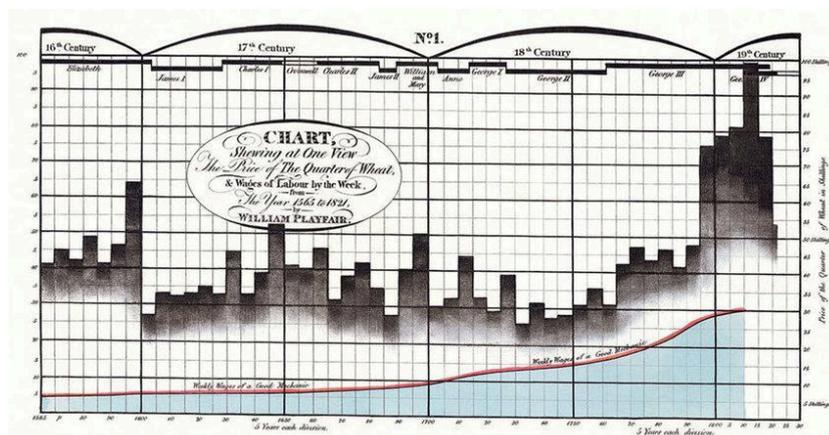


Fonte: antigoegito.org, acesso 03/09/2022

Ao passo que as civilizações se desenvolvem, as necessidades de registros e acessos à informação se tornam uma constante. Assim, papel, escrita, números, matemática, estatística, representações gráficas, tornaram-se tecnologias fundamentais para a organização e a interpretação da informação (CASTELLS, 2021).

É o que se percebe na proposta do economista escocês William Playfair, que criou padrões de visualização que são consolidados na Estatística até os dias atuais, como gráfico de linha, gráfico de barra e o gráfico de pizza. Um exemplo importante da produção deste economista é o gráfico em que se cruza o salário de um operário com o preço do quarto de trigo (SILVA, 2019).

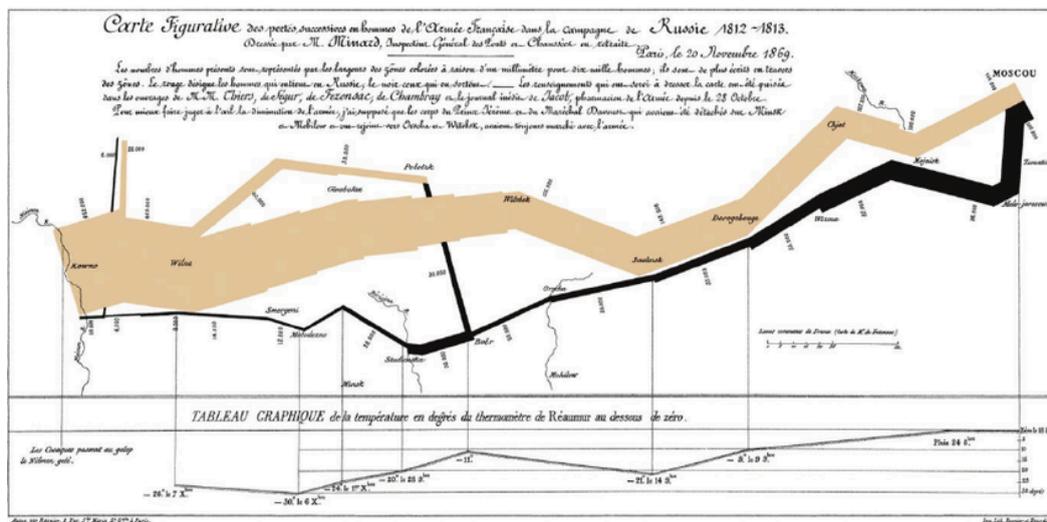
Figura 3 - Salário X Preço do Trigo de Plafair (1822)



Charles Joseph Minard em 1869, apresentou uma visualização gráfica emblemática de notória multiplicidade de tipos de dados em concordância. Esta relatou as perdas sucessivas de homens do exército napoleônico francês em marcha para as terras russas (SHARDA *et al*, 2019; LENTZ, 2008).

Ao analisar a imagem é possível compreender, com precisão, os dados da história desse intento militar, em elementos relevantes: a variação de perdas do exército, explicitado em cor dourada, aqueles que iniciaram a campanha e em preto os que conseguiram retornar; em pontos específicos a identificação dos territórios percorridos; e em linhas as oscilações de temperatura. Ou seja, com a visualização de Minard, obteve-se, à época, um cruzamento eficaz dos mais diversos dados representados em uma combinação de elementos gráficos (SHARDA *et al*, 2019; PISSETTI, 2015; HEALY e MOODY, 2014).

Figura 4 - Visualização de Minard, Retorno de Napoleão, 1869 Dc

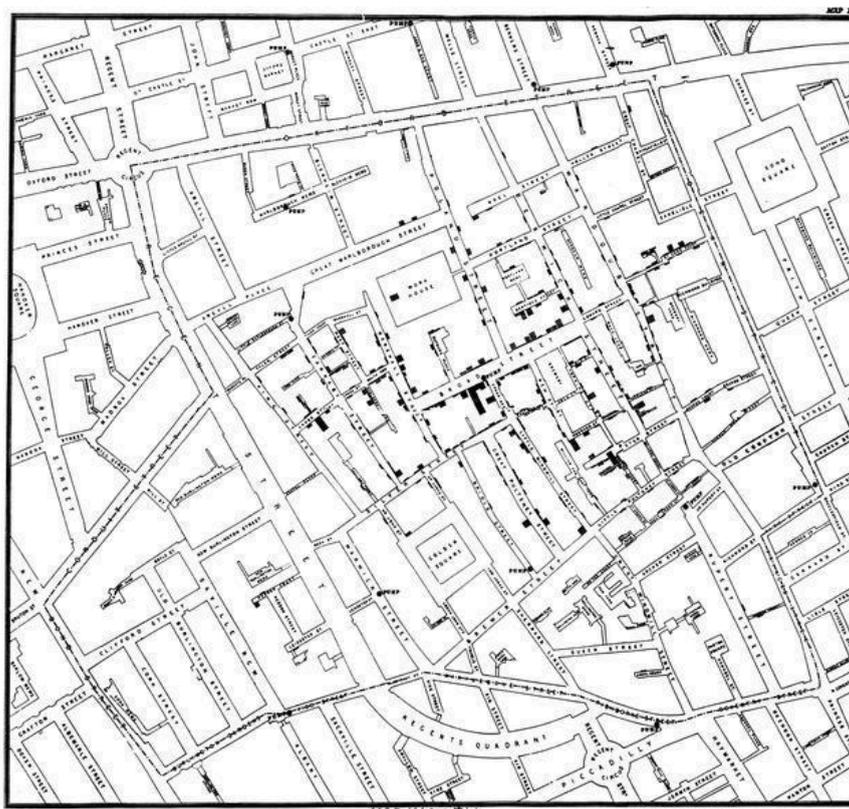


O mapa da cólera do epidemiologista John Snow, que data de, aproximadamente, 1854, comprovou a hipótese de que a cólera era transmitida

por germes através do consumo de água, e não pelo ar, como era compreendido à época. Snow elaborou um mapa em que cada ocorrência de morte era inserida na unidade domiciliar com um ponto, e demarcou as fontes de abastecimento de água. Assim, notou que a doença ocorria justamente no espaço dentre os que residiam próximo às fontes de abastecimento de água (TUFTE, 2000 e 2001).

Neste caso, a relevância da VI do epidemiologista fora em retirar o máximo de informações possíveis do mapa, até então, os mapas eram inflados de informações, o que tornava a visualização complexa e de difícil entendimento. Snow inseriu apenas o que era estritamente necessário para a compreensão do fenômeno observado (SILVA, 2019).

Figura 5 - Mapa da Cólera de John Snow (1854)



Fonte: nexojornal.com.br, acesso 14/02/2023

De fato, com o desenvolvimento das ciências, assim como o advento da informática e do super processamento de dados, em grandes bancos, conhecidos como *big data*¹², a complexidade do tratamento deste volume de dados, e a exposição destes em visualizações informacionais compreensíveis e úteis para os usuários, fazem com que cada vez mais a sociedade se centralize em análises de dados para suas tomadas de decisão, sejam estas, pessoais, profissionais ou mesmo empresariais (SHARDA *et al*, 2019).

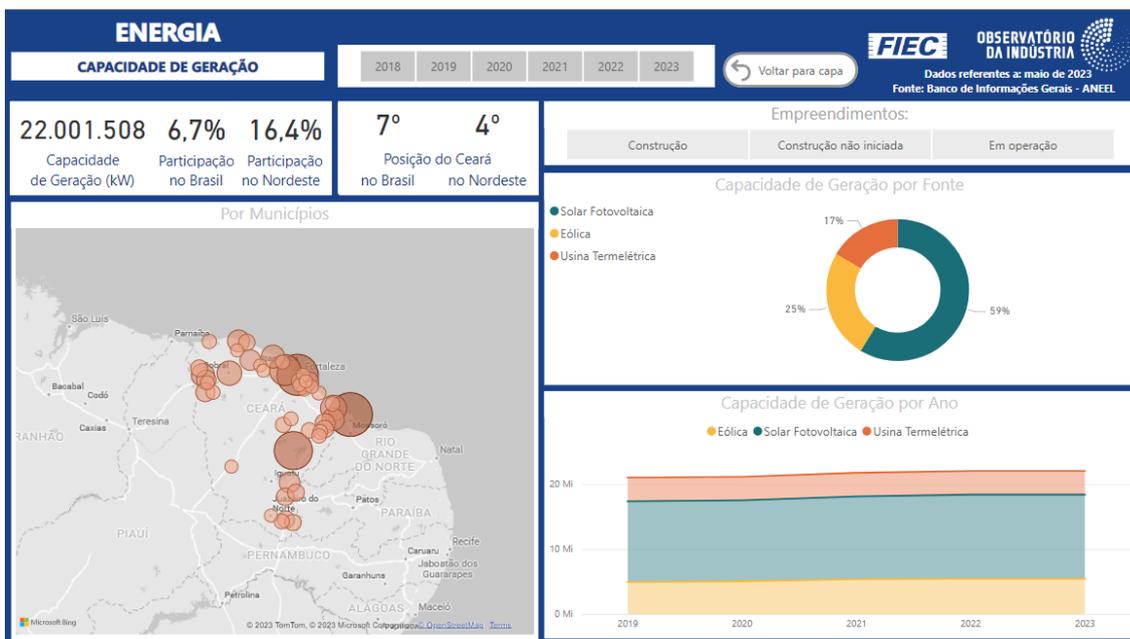
Esta sociedade imersa na cibercultura¹³, cada vez mais centrada em dados, exige que estes sejam interativos, e que se adequem as necessidades do usuário. Na figura 4, pode-se observar o desenvolvimento da VI, através do processamento de grandes bancos de dados abertos, em painéis interativos,

¹² *Big data* pode ser compreendida com um termo que se refere a conjuntos de dados volumosos e complexos que são analisados por meio de tecnologias avançadas para obter insights e tomar decisões direcionadas, necessitando de programas e aplicações específicas que suportem altos níveis de processamento. (SHARDA *et al*, 2019)

¹³ Para Lévy (2021), a cibercultura é caracterizada por um conjunto de práticas, valores e modos de comunicação que são moldados pelas tecnologias digitais, em rede, através de hipertextos e interatividade, e independentemente do tempo e do espaço.

em que o usuário pode selecionar e moldar a informação a depender de suas necessidades.

Figura 6 – print screen - Observatório da Indústria, Fiec



Fonte: observatorio.ind.br, acesso 30/05/2023

Pode-se afirmar que da mesma maneira que os coletores-caçadores, há 9 mil anos, necessitavam expressar as informações em visualizações arcaicas, o sapiens atual necessita visualizar de maneira compacta a densidade de informações certa para que se dê o suporte adequado a suas tomadas de decisão, configurando, assim, a mesma essência de seus antepassados, alterando a complexidade dos processos informacionais, em capacidade de processando, visualização e interpretação.

3.2.1. Sobre as possíveis conceituações acerca de Visualização da Informação (VI)

Silva (2019) afirma que os seres humanos são incapazes de processar números complexos, nem mesmo concatenar essa complexidade a conceitos essencialmente abstratos, mas são capazes de reconhecer padrões e condensar informações em dinâmicas e repetições aparentes, ‘impressas’ em visualizações.

Entende-se que, representar estes números complexos em padrões visuais, permite o aproveitamento pleno das habilidades analíticas humanas. Dessa forma, a VI pode ser compreendida como uma ciência que possui o desafio de se aprofundar nas técnicas e tecnologias¹⁴ de apresentação gráfica, para apresentação das informações, com o principal objetivo de contribuir para a interpretação acertada – isto em uma determinada temática – de sorte que a proposta visual da informação provoque as capacidades de percepção, reflexão e investigação do usuário, inferindo, assim, novos conhecimentos. Todavia, estes novos conhecimentos e interpretações acertadas, dependem da cognição do usuário e do contexto ao qual está inserido e com o qual as VI são aplicadas (DIAS e CARVALHO, 2007).

Assim, a VI pode ser percebida como uma ciência em que concatena várias disciplinas em seu escopo: computação gráfica, interação humano-computador, *big data*¹⁵, análise de dados, mineração de dados, entre outros (FREITAS, 2001).

Para compreender a VI, é indispensável o referenciamento de dois conceitos relevantes de expressividade e efetividade informacional, em que uma estrutura de VI considerada expressiva é a que demonstra os dados relevantes para o usuário de forma pertinente, em que não tenham nenhum dado em demasia, e nenhuma visualização fora do contexto; e uma estrutura considerada efetiva, que tem como função a facilidade de se compreenderem as metáforas visuais¹⁶ apresentadas, permitindo que o usuário consiga

¹⁴ Embora os termos técnica e tecnologia possam ser usados de forma intercambiável em algumas situações, eles têm significados diferentes e representam conceitos distintos. A técnica pode ser compreendida como a aplicação prática de habilidades específicas para resolver problemas, pode ser ensinada ou aprendida por meio da prática e da experiência, e muitas vezes é transmitido por meio de treinamento formal ou informal. Enquanto a tecnologia é um conjunto de ferramentas e conhecimentos científicos usados para resolver problemas complexos. A tecnologia envolve a criação e uso de máquinas, dispositivos eletrônicos, softwares etc. (MURA, 2011)

¹⁵ *Big Data* é um termo usado para descrever grandes volumes de dados que são coletados, armazenados e analisados com o objetivo de encontrar padrões, tendências e informações úteis. Esses dados são gerados por uma variedade de fontes, incluindo transações financeiras, interações em redes sociais, dispositivos móveis, sensores e outras tecnologias. (VERMA *et al*, 2023)

¹⁶ Freitas *et al* (2001) usa o termo ‘metáforas visuais’ representando toda transformação de dados em figuras ou imagens empregadas para representar o conjunto (ou subconjunto) de dados sob análise.

perceber seu propósito de forma a não induzir a erros de interpretação (BARRETO, 2013; DIAS e CARVALHO, 2007; NASCIMENTO e FERREIRA, 2005).

A percepção de expressividade e efetividade faz com que a informação seja compreendida como tangível, ou seja, faz-se imprescindível que esta se torne materializada em alguma forma, seja física ou virtual, e que se apresente aos usuários. Nessa perspectiva, a informação pode ser entendida como 'coisa' (BUCKLAND, 1991).

Uma vez que o contato com a materialidade da VI, ou seja, com a informação-como-coisa, pode transformar a maneira como o indivíduo – ou mesmo a comunidade – compreende a si mesmo e o mundo, interferindo, inclusive, em suas tomadas de decisão. Assim, as VI se tornam evidências dos sentidos humanos, afetando o que se vê, lê, ouve e experimenta (BUCKLAND, 1991).

Dessa forma, para que as VI, consideradas como informação-como-coisa (BUCKLAND, 1991), sejam incorporadas de maneira plena, solicitam a intervenção humana, uma vez que os usuários são os que dão significado, examinam-nas, descrevem-nas, categorizam-nas, interpretam-nas; entendendo ou não, concordando ou não, assimilando ou não, a depender da situação, do contexto, mas, como essência, proporcionam mudanças no que acreditam saber.

Por tanto, em si tratando de VI presentes em estruturas de OI, objeto de estudo desta pesquisa, é importante que se preocupe em como a relação humano-computador pode ocorrer, e que sejam evidenciados, nessa relação, o design, e o processo de avaliação e implementação dos recursos computacionais que propiciam a interação humana, sem existir estranheza¹⁷

¹⁷ O Vale da Estranheza é um conceito que foi cunhado pelo antropólogo britânico Victor Turner para descrever um estado de transição que ocorre em muitas culturas ao redor do mundo. Esse estado de transição ocorre quando as pessoas são confrontadas com algo que não se encaixa em suas expectativas normais ou padrões de comportamento. Assim, as pessoas são convidadas a experimentar novas formas de pensar e de agir, em momentos que a normalidade é temporariamente subvertida. Esta estranheza também pode ser perigosa se as pessoas se sentem ameaçadas ou alienadas. Portanto, é importante que as culturas forneçam um caminho seguro e estruturado para as pessoas passarem por esses estados de transição, para que possam emergir transformadas e renovadas. (AUGUSTO JÚNIOR, 2017)

nem estresse informacional (AUGUSTO JÚNIOR, 2017; ROCHA e BARANAUSKAS, 2003).

Ainda assim, é possível afirmar que os usuários da informação podem não ter consciência da informação que necessita, também podem não se encontrar dentro o volume de informações dispostas em suas pesquisas, dessa forma uma das principais funções da VI está no fornecimento de técnicas, tecnologias e estratégias de visualização em que facilitem e otimizem a busca pela informação, como pesquisas, cruzamentos, filtros, rolagem vertical e horizontal, entre outros (BARRETO, 2013; DIAS e CARVALHO, 2007; LIMA, 2007).

Esses mecanismos de interação podem ser praticados em níveis mais básicos, ou seja, pelo deslocamento de uma *scroll bar*¹⁸, ou mesmo uma câmera virtual no espaço; já no segundo nível, pode contar com um detalhamento, através de um *zooming* semântico, com supressão de outros dados, operações de poda (*prunning*), agrupamento (*clustering*), e expansão. Estas operações de interação podem resultar em: alteração da representação, para a parte seccionada; região de interesse pode ocupar o campo de visualização, enquanto os outros dados são ofuscados; e a região de interesse e a geral podem ser exibidas, se assim for necessário (FREITAS *et al*, 2001; HERMAN *et al*, 2000; CARD *et al*, 1999).

Para que a interação ocorra de maneira acertada, não basta somente o usuário ter acesso aos recursos interacionais, é necessário que este ao se deparar com alto volume de dados complexos, deva compreender em que gostaria de utilizar essas informações, o momento inicial é, de fato, saber qual necessidade que as informações podem suprir, ou seja, serão parte de uma explicação de um problema? Auxiliarão a decidir o que fazer com a informação estatística? Responderá uma questão mais profunda? Reduzirá a quantidade de dados projetados dentro de partes administráveis, permitindo detalhamento sobre o todo? (BENOÎT, 2019)

Para que essas perguntas norteadoras sejam atendidas, faz-se necessário que a VI esteja adequada e obtenha sucesso em sua projeção, como nos indica Benoît (2019).

¹⁸ “Barra de rolagem”

Uma visualização da informação bem projetada é interativa, permite que os visualizadores conversem com o dado: ganhando conhecimento, expondo insights, e se envolvendo com o dado de maneiras inspiradas. É somente através dessas conversas que a exibição estática do dado se transforma em uma significativa informação [...] O sucesso da visualização, como um ponto vital para quem projeta o gráfico, é o reconhecimento do impacto na audiência (BENOÎT, 2019, p. 4)¹⁹

É possível compreender que a VI para ser bem projetada deve ter grau relativo de interatividade e simplicidade, em que os usuários consigam aproveitar ao máximo do complexo processo de *metadesign*²⁰ e design informacional inerente da visualização (RODRIGUES, 2022).

Seguindo este raciocínio, Barreto (2013), apresenta a visualização da Informação como o estudo das formas de apresentar a informação para que esta tenha apreensão visual amigável ao usuário. A VI, neste caso, busca adequar o espaço da estrutura para que a visualização gerada seja a que melhor apresente o conteúdo investigado. Dessa forma, esta reduz o estresse cognitivo do receptor – provocado pela tensão entre o que o olho vê e o que a mente processa na interiorização do conteúdo – atuando como conciliadora na decodificação do conteúdo, assimilação e fruição visual.

A VI se dedica a estudar formas de apresentar dados, outrora abstratos, em visualmente viáveis e inteligíveis, podendo ser mais bem compreendidos e descobertos. Assim, os dados que poderiam ser invisíveis à análise e interpretação humana, podem ser transformados em imagens (ou metáforas, Freitas *et al*, 2001) que podem ser visualizadas e analisadas. Dessa forma, o principal objetivo da VI é o de auxiliar o entendimento de determinado assunto,

¹⁹ No original: A well-designed “information visualization” is interactive, allowing viewers to converse with the data: gaining knowledge, exposing insights, and engaging with the data in unexpected ways. It is only through these conversations that the otherwise static display of data transforms into meaningful information. [...] Recognizing the impact the audience has on the success of the visualization is a vital point when designing the graphic (BENOÎT, 2019, p. 4)

²⁰ De acordo com Vassão (2020), o metadesign é uma abordagem fundamentalmente colaborativa que envolve cocriação de sistemas e estruturas de design. Este afirma que o metadesign é uma forma de democratizar o processo de design, permitindo que as pessoas com diferentes habilidades e perspectivas possam colaborar para criar soluções criativas e inovadoras, construindo a simplicidade a partir da complexidade.

com o qual, sem uma visualização adequada, exigiria maior dedicação para ser compreendido (NASCIMENTO e FERREIRA, 2011).

É perceptível que as técnicas de VI se dedicam à ampliação, ou mesmo democratização da informação (RIBEIRO, 2012), trazendo inúmeras vantagens, como a de tornar uma grande variedade e volume de dados em condensações simples e claras, ou mesmo extensões da memória humana e auxílio cognitivo, uma vez que as visualizações produzidas auxiliam a compreender o problema de interesse do usuário e a encontrar possíveis soluções (RODRIGUES, 2022; NASCIMENTO e FERREIRA, 2011).

Para Freitas *et al* (2001), a VI pode ser caracterizada como uma área de aplicação de técnicas, suportadas por computação gráfica, que tendem a interatividade com o usuário, sendo facilitadora do processo de cognição de um conjunto volumoso e complexo de dados.

Dessarte, o nível de abstração na interpretação de visualizações é mais alto, pois não existe relação direta, ou mesmo literal, entre os dados transformados e a imagem desenvolvida a partir destes, o que faz com que o usuário da informação consiga, através de tal abstração, observar semelhanças, padrões, características relevantes do conjunto de dados, que se brutos não seria possível a observação (CORREA, *et al*, 2022; RODRIGUES, 2022; FREITAS *et al*, 2001).

Freitas *et al* (2001) ainda atenta que a VI deve fidelidade à aplicação dos dados, ou seja, mesmo sendo difícil o não enviesamento da interpretação das informações, através da metáfora visual, a visualização criada deve se manter fiel às dinâmicas e padrões a qual se aplica; nesse sentido, é relevante que o usuário da visualização possa manipular os volumes de informação, ao ponto de adequação do é visto, às suas necessidades, ou seja, utilizar-se de filtros e semelhantes para encontrar a dinâmica procurada que responda ou não às suas expectativas de investigação; com tudo, faz-se necessário a atenção a complexa e frequente demanda de implementação de algoritmos geométricos complexos, tanto para a criação da representação visual, como para sua manipulação, tendo em vista às necessidades constantes do usuário.

Os projetistas dos sistemas de VI, para Ribeiro (2012) e Freitas *et al* (2001), devem considerar a melhor estratégia de mapeamento de informações para uma representação gráfica que auxilie a interpretação se seus usuários,

encontrando o equilíbrio necessário entre a quantidade de informações condensadas e a consciência do todo tratado, ou seja, o usuário deve compreender o recorte condensado do todo.

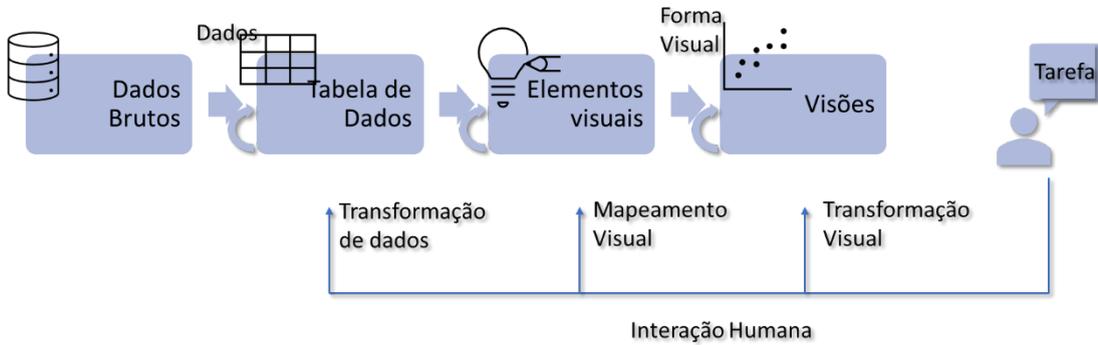
Assim, Silva (2019), apresenta, em seu estudo, quatro²¹ limites inerentes à produção e projeção de VI

a) ferramentas de visualização de dados mostram, mas não explicam. [...] embora tenhamos poderosas ferramentas de visualização que esperam que o usuário seja especialista em todos os tipos de dados e na seleção das melhores técnicas para visualizar e representar os dados; b) a simplificação excessiva dos dados. [...] isso pode nos levar a tirar conclusões infundadas, se tentarmos apenas pegar milhões de registros de dados e limitar suas conclusões a alguns gráficos de um painel, já que podemos negligenciar completamente certos modificadores significativos que poderiam mudar completamente as suposições; c) As limitações humanas dos algoritmos. [...] Qualquer algoritmo usado para reduzir dados a ilustrações visuais é baseado em contribuições humanas, e as contribuições humanas podem estar fundamentalmente erradas [...]; d) Da visualização de dados aos dados Storytelling. Os gráficos são excelentes para transmitir ideias simples rapidamente, mas às vezes não são suficientes [...] Além do painel automático, o que é realmente valioso na tomada de decisão que leva à ação é a narrativa dos dados com o componente de conhecimento contextual. É importante ressaltar que a linguagem também garante que o usuário final realmente entenda. (SILVA, 2019, p. 221)

Observando essas limitações apresentadas, faz-se necessário para o desenvolvimento de VI que se tenha como princípio do fazer projetista um modelo, ou processo, de referência para a visualização. Assim, esta pesquisa se apropria do modelo proposto por Card *et al* (1999), em que pese o fato de ser um modelo que já conta com pouco mais de duas décadas, ainda é consolidado na literatura sobre o tema, e está coerente às expectativas desta pesquisa.

²¹ O limite “d”, ou quarto limite de Silva (2019) tem que ver com *storytelling* com dados, esse termo será abordado na presente pesquisa posteriormente, mas vale tecer conceituação inicial. Segundo Knaflic (2018), *storytelling* com dados é uma abordagem em que, para criar uma narrativa convincente, é necessário mais do que apenas apresentar os dados brutos em visualizações atraentes. Também é preciso organizá-los de uma forma que faça sentido, destacando os principais insights e conectando os pontos para que uma história seja contada.

Figura SEQ Figura * ARABIC 7 - Modelo de Referência para Visualização da Informação



Fonte: Card et al (1999), adaptado.

O modelo de referência de Card *et al* (1999) – discutido em Herman *et al*, 2000; Freitas *et al* (2001), Dias e Carvalho (2007) e Nascimento e Ferreira (2011) – propõe como primeira etapa a transformação de dados, indicando que neste momento um conjunto de dados é processado e organizado de maneira lógica, estruturado em uma ou mais tabelas, com a limpeza de dados redundantes, errados ou mesmo incompletos, e caso necessário, inclusão de novas informações e fontes.

A segunda etapa, mapeamento visual, indica a construção de uma estrutura visual que apresente de maneira fidedigna os dados estruturados, sendo composta em três partes essenciais: substrato espacial, caracteriza o espaço para a apresentação da VI, representados por eixo em plano cartesiano; marcas visuais, ou seja, símbolos gráficos utilizados para representar os itens de dados; e propriedades gráficas, sendo os atributos

visíveis que caracterizam as marcas visuais, assim, essas marcas são associadas aos itens de dados abstratos dentro do substrato espacial, como um gráfico de linhas representando uma evolução mensal de um fenômeno qualquer.

Por fim, tem-se a transformações visuais, na qual é permitida a interação usuário-visualização, através de operações básicas, como:

Testes de localização, que possibilitam obter informações adicionais sobre um item da tabela de dados; controles de ponto de vista, os quais permitem ampliar, reduzir e deslocar a imagem com o objetivo de oferecer visões diferentes; e distorções da imagem, visando criar ampliações de uma região específica em detrimento da outra. (NASCIMENTO e FERREIRA, 2011)

Com o exposto, é percebido que a VI tem como fundamental objetivo a democratização da informação e comunicação dos achados nas transformações dos dados em metáforas visuais, utilizando-se de ambientes e estruturas potencializadoras para este intento. Para que ocorra tal democratização de maneira efetiva, esta deve levar em consideração os níveis de alfabetismo em gráficos de seus usuários (RODRIGUES, 2022; RIBEIRO, 2012).

Para isto, é importante que se observe os níveis de letramento e numeramento dos usuários da informação. No caso brasileiro, sugere-se a análise do Indicador de Alfabetismo Funcional de 2018 (INAF/2018)²², em que atesta, após vasta pesquisa com aplicação de questionários em domicílio, que o Brasil, tinha, à época, 8% de analfabetos, 22% rudimentares, 34% elementares, 25% intermediários e 12% proficientes. O relatório apontava para 30% de brasileiros que são considerados analfabetos funcionais (LIMA, *et al*, 2018). Este é importante percentual, que deve ser observado pelos profissionais que se dedicam à VI, principalmente porque se sugere que após pico-pandêmico e episódios de *lockdown* provocados pelo COVID19, o índice do INAF sofra alterações significativas.

²² O Indicador de Alfabetismo Funcional (Inaf) é uma pesquisa realizada no Brasil desde 2001 com o objetivo de medir o nível de alfabetismo funcional da população brasileira 15 a 64 anos. O alfabetismo funcional pode ser definido como a capacidade de compreender, interpretar e utilizar informações escritas em diversas situações cotidianas. O Inaf é conduzido pelo Instituto Paulo Montenegro e pela ONG Ação Educativa. (LIMA *et al*, 2018; RIBEIRO e FONSECA, 2010)

3.2.2. Técnicas da Visualização da Informação (VI)

As técnicas de VI, como já explicitado no item a respeito de seu desenvolvimento ao longo do tempo, são tão antigas quanto a formação do sapiens, entretanto, neste item em questão, é analisado apenas a VI de base virtual e informática, no intento da transformação de dados complexos em apresentações simples, e apresentadas nos OI analisados.

Para Freitas *et al* (2001), os dados descrevem os fenômenos, processos e entidades que estão como objetos de estudos para sua análise e reflexão. Os dados, nessa perspectiva, correspondem a atributos, que são classificados em critérios específicos.

O estudo proposto por Shneiderman (1996) apresenta classificação relevante das técnicas de visualização, por dados e por tarefas. Para esse autor, respectivamente, as técnicas em VI podem ser unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais, multidimensionais e temporais; e podem ser dirigidas à visualização de hierarquias e de relacionamentos, como, também, incorporar tarefas como visão geral, visão detalhada, *zooming*, filtragem, identificação de relacionamentos, manutenção de histórico e extração de informações.

Ware (2020) afirma que o primeiro critério para compreender os atributos dos dados é a classe de informação, podendo enquadrá-los em característica, categoria, atributo nominal ou ordinal. Os atributos, de classe, podem indicar propriedade em valores escalares, vetoriais ou tensoriais. Podendo, também, apresentar relacionamento, de hierarquia ou ligação. O segundo critério se refere ao tipo de dado, afirma que podem assumir valores alfanuméricos, inteiros, reais ou simbólicos. Por último, como terceiro critério, os dados podem ser compreendidos de acordo com a dimensão e natureza, podendo ser associados aos domínios unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais ou n-dimensionais.

Nascimento e Ferreira (2011) afirmam que existem dois critérios para a classificação das técnicas de VI. Para o primeiro critério, deve priorizar a exploração do substrato visual, as marcas visuais e as propriedades inerentes do desenho, ou seja, deve-se utilizar técnicas com cores, manipulação da dimensão, modificação dinâmica e concatenação dos dados às marcas visuais,

zooming, emprego de metáforas visuais, entre outros. O segundo critério se dedica aos dados, sejam unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais ou mesmo multidimensionais.

Para exemplificar, segue VI desenvolvida²³ com georreferenciação dos pequenos negócios – Microempreendedor Individual, Microempresa e Empresa de Pequeno Porte – em situação cadastral ativa e inapta de Maceió, e se utilizou da plataforma de VI *Looker Studio*²⁴. A construção desta VI envolveu os dois critérios abordados por Nascimento e Ferreira (2011), a saber: exploração do substrato visual, com a utilização da melhor forma de apresentação visual, e tratamento dos dados, transformação de grandes volumes e variadas dimensões. Nesta, é utilizada o elemento gráfico de mapa de balão, em que cada círculo azul representa a localização do pequeno negócio no território.

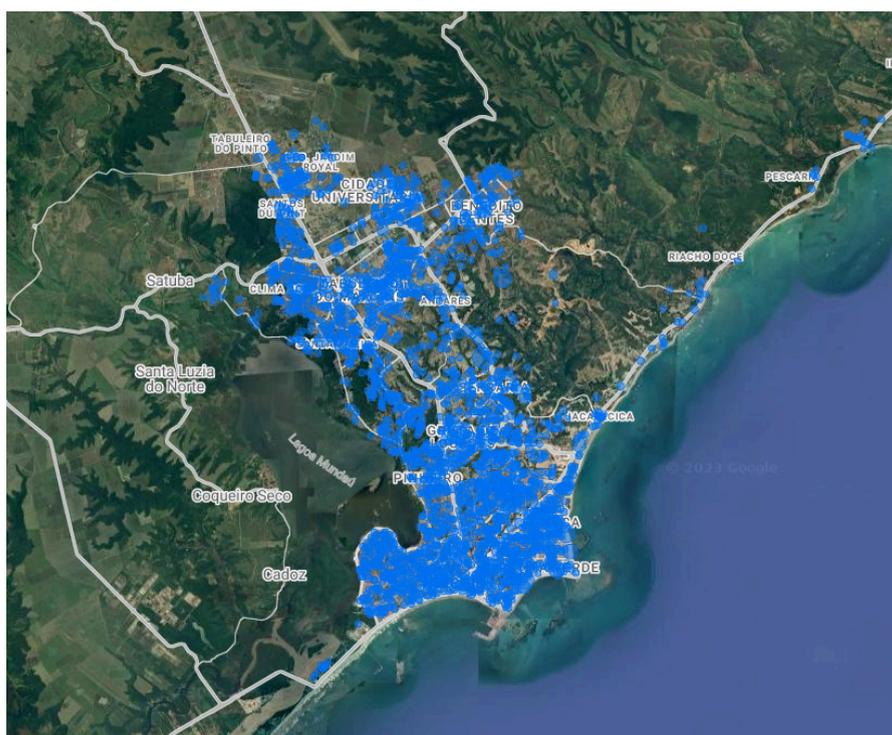
A plataforma *Looker Studio* possui ativa a ferramenta *Google Maps*²⁵, com esta é possível construir uma VI com o recurso de geolocalização a partir de pontos específicos inseridos, tanto de uma maneira macro: continente, países e estado; como micro: cidades, bairros, ruas. Todo processo de construção necessita apenas de conhecimentos básicos na linguagem *LookML*, própria do *Looker Studio*. (GOOGLE, 2023b, 2023c).

²³ Para este estudo, com o objetivo de exemplificação das técnicas e elementos visuais abordados, foi construído todas as VI em autoria própria, utilizando-se da plataforma gratuita *Looker Studio*, da *Google*, na maioria dos casos, e do *QlikSense*, com dados reais, dados desatualizados ou mesmo fictícios. Assim, recomenda-se a atenção à VI e suas técnicas, e não aos valores representados por estas.

²⁴ O *Looker Studio* é uma ferramenta gratuita que transforma dados em relatórios e painéis informativos totalmente personalizáveis e compartilháveis. Com o este é possível: *storytelling* com dados, incluindo gráficos de linhas, barras, pizza, área e bolhas, geomapas, tabelas de dados paginadas, tabelas dinâmicas; criar relatórios interativos com os filtros de visualizador e controles de período; incluir links e imagens clicáveis para criar catálogos de produtos, bibliotecas de vídeos e outros conteúdos com hiperlinks; adicionar a marca e anotações aos seus relatórios com texto e imagens; aplicar estilos e temas de cores que produzam visualizações excelentes para seus dados (GOOGLE, 2023a).

²⁵ O *Google Maps* é uma ferramenta de GPS com aplicativo disponível para *Android* e *iPhone* (iOS) e navegadores de internet. Por meio dos mapas do *Google*, usuários podem: criar rotas para chegar a lugares; conferir pontos de ônibus, trajetos e horários; enviar localização atual pelo *Google Maps*; calcular a distância entre dois pontos; ver coordenadas de lugares específicos; acessar linha do tempo com histórico de localização; usar o *Google Street View* para ver as ruas em realidade aumentada; baixar mapas para usar *Google Maps offline*; detalhes do mapa para ver densidade de trânsito de automóveis (FRABO, 2020).

Figura 8 - Mapa com Georreferenciamento dos Pequenos Negócios Ativos e Inativos de Maceió-AL.



Fonte: próprio autor (2023)

Pode-se perceber, também, que para a realização desta VI, fora utilizado todo o percurso indicado por Card *et al* (1999), a saber: dados brutos, tabela de dados, estruturas visuais, visões, em que se preconizam as transformações de dados, mapeamento visual e transformações de visões, podendo ser realizado a interação que for necessária para a transformação dos dados em novas visualizações (demonstrado posteriormente).

Freitas *et al* (2001), assim como Nascimento e Ferreira (2011), apontam para outra categoria de técnicas de VI, a qual é composta por abordagens que variam a escala de ampliação da imagem.

Uma das principais técnicas dessa categoria, e que é explorada nesta pesquisa, é a comumente denominada foco e contexto (ou foco+contexto), a qual proporciona uma visão geral das metáforas visuais (contexto) e pode destacar uma determinada região de interesse (foco) através de uma distorção da imagem. Uma técnica muito similar à técnica Foco e Contexto, mas que não utiliza distorções, é denominada de overview e detail (ou *overview+detail*).

A ideia central das técnicas Foco+Contexto é apresentar uma visão geral dos dados a serem visualizados, mas destacando uma região de interesse (foco) através de uma ampliação suave da mesma. Geralmente, procura-se ampliar a região de interesse enquanto se compacta o restante da imagem (o contexto). Como essa técnica emprega uma distorção da imagem original, ela pode exigir treinamento para seu uso eficaz. (NASCIMENTO e FERREIRA, 2011, p. 28)

Dentre as mais variadas técnicas de foco e contexto, para esta pesquisa, a técnica de visualização *fisheye*²⁶ fora privilegiada, por ser consolidada na literatura e comum nas VI dos OI. A técnica *fisheye* auxilia a manipulação de espaços, em *zooming*, permitindo ao usuário ampliar e explorar áreas específicas da imagem ou gráfico, enquanto ainda mantém a visão completa do todo. Possui algumas vantagens importantes, como a de permitir que o usuário se concentre nas áreas que julga mais relevantes, sem precisar ampliar toda a imagem, assim como pode ser facilmente integrada em vários tipos de software, como navegadores da web, editores de imagem, software de visualização de dados, entre outros (MUNZNER, 2014; NASCIMENTO e FERREIRA, 2011; CARD *et al*, 1999; SHNEIDERMAN, 1996; FURNAS, 1986)

Ainda, possui duas relevantes formas de ampliação, a técnica de ampliação radial e a técnica de ampliação linear. A primeira amplia a região central da imagem, enquanto a segunda amplia uma linha específica. Ambas as técnicas têm como objetivo oferecer ao usuário uma visão ampliada e nítida das partes mais relevantes da imagem (CARD *et al*, 1999; WARE, 2008 e 2020; HEALY, 2018)

Para exemplificar esta técnica, o próximo exemplo demonstra sua utilização no mapa de balões, e está projetado em quatro etapas. Na etapa apresentada pela figura 'A', tem-se o mapa de balão geral, com as indicações

²⁶ Inspirado na lente ocular denominada "lente olho de peixe"

de pequenos negócios por CEPs²⁷ de Maceió, ao filtrar apenas o bairro da 'Jatiúca', figura 'B', o mapa já apresenta o bairro em destaque e oculta as outras informações, sem deixar de apresentar o contexto, já na figura 'C', tem-se a utilização do recurso *Google Street View*, em que é acionado e inserido na bolha azul especificada, a qual se encontram todos os pequenos negócios alocados no CEP em questão, podendo assim, através de realidade aumentada, navegar pelo território.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 9 - Exemplificação da Técnica de VI Foco e Contexto



Fonte: próprio autor (2023)

Com o exemplo, é possível inferir que a técnica *fisheye*²⁸ é comumente utilizada na construção de *dashboards*, com o objetivo de melhorar a

²⁷ Código de Endereçamento Postal

²⁸ Nesta pesquisa, considera-se como técnica *fisheye* quando existir a focalização de elementos (por *zoom*, seleção de filtros etc) em que há distorção das outras visualizações sem perder uma visão geral do contexto maior fornecido pelo restante do gráfico. Discretamente diferente da compreensão tradicional.

capacidade dos usuários de interagir com os dados e obter insights de forma mais rápida e eficiente.

A aplicação da técnica *fisheye* em *dashboards* requer um equilíbrio entre a ampliação e a preservação da visão geral, para que o usuário possa ver a imagem completa e, ao mesmo tempo, obter detalhes sobre áreas específicas. Além disso, é importante que a técnica seja implementada de forma intuitiva e fácil de usar, para que o usuário possa aproveitá-la ao máximo sem se sentir confuso ou sobrecarregado (PLAISANT e SHNEIDERMAN, 2005; COLLINS e CARPENDALE, 2007; BREHMER e MUNZNER, 2013)

O exemplo seguinte, demonstra a utilização da técnica *fisheye* em um dashboard, e ainda apresenta a aplicação de filtros que interagem com todos as VI associadas, saindo de um contexto geral, para o foco, ou mesmo, saindo de um *overview* para o *detail*. Neste caso, não importa os números apontados, mas sim a VI construída. Na figura 'A', observa-se o quadro geral do *dashboard*, neste, tem-se à esquerda o grupo de filtro (bairro, situação cadastral, porte e CNAE²⁹ principal), na parte superior se encontra o cabeçalho com informações gerais sobre o *dasboard*, no centro um mapa em bolhas de Maceió, uma visão geral com o *KPI*³⁰ de total de pequenos negócios, dois gráficos, um de pizza com a situação cadastral dos CNPJ³¹, e outro gráfico de colunas com os portes, e por fim, um gráfico de mapa de árvore (*treemap*) dos CNAEs principais, presentes no CNPJ.

Ao selecionar o filtro desejado, neste caso o bairro da 'Jatiúca', figura 'B', todos os outros elementos gráficos interagem com o filtro, e apresenta a transformação dos dados associados, saindo de um estado de *overview* para *detail*.

²⁹ Classificação Nacional de Atividades Econômicas

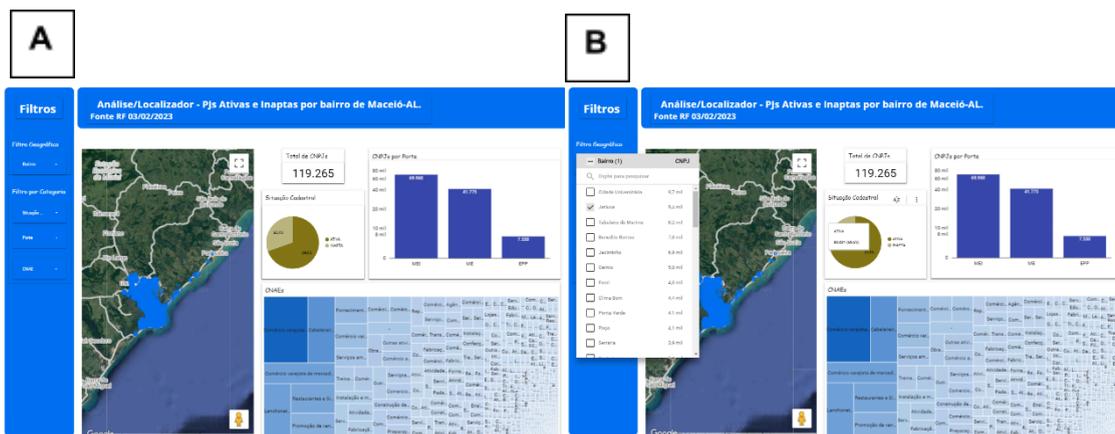
³⁰ Do inglês, a sigla KPI significa Key Performance Indicator, ou seja, Indicador-Chave de Desempenho. (SYDLE, 2022). Franscischini *et al* (2017) afirma que indicadores são medidas qualitativas ou quantitativas que mostram o estado de uma operação, processo ou sistema; desempenho, é a comparação do que foi realizado pela operação em relação a uma expectativa do cliente ou objetivo do gestor; portanto, ID são medidas que mostram a comparação do que foi realizado pela operação em relação a uma expectativa ou objetivo.

³¹ Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

Ainda assim, é possível para o usuário, selecionar o elemento gráfico que deseja e enxergar seus detalhes, por exemplo a fatia da pizza em específica, ou/e a coluna com o porte desejado, ou/e o quadrante com o CNAE procurado, e dessa forma, manipulando a VI, pode-se chegar ao foco específico da investigação. A cada camada de filtro, mais especificada será a informação.

Esse fenômeno pode ser comparado, metaforicamente, a observar através da lente de uma lupa um terrário com robusto formigueiro, quando a olho nu, enxerga-se poucos detalhes, pode-se perceber o tamanho do formigueiro, a movimentação das formigas, a direção em que estas correm, o carregamento de itens para dentro de suas casas, talvez os espaços em que as formigas estão; mas ao adicionar uma lupa para observação, pode ser até que o cenário geral fique distorcido, ofuscado, mas será possível observar o tipo de formiga, seus mais variados tons, como se movimentam, se tem formigas doentes ou mortas e o que fazem individualmente. Todavia, para que o observador veja de tão perto, é necessário que, até mesmo antes do uso da lupa, saiba o que se quer ver.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 10 - Exemplificação da Técnica Fisheye em um Dashboard



Fonte: próprio autor (2023)



3.2.3. Elementos gráficos comuns para Visualização de Informações (VI)

Neste item, foram abordados os principais elementos gráficos para a VI, a saber: gráfico de linha (ou série temporal); gráfico de barras verticais (ou colunas) e horizontais; gráfico de combinação; gráfico de barras empilhadas; gráfico de pizza (ou rosca); mapa de balão (ou bolhas); mapa de calor; mapa preenchido; visão geral (ou KPI, ou texto simples); gráfico de dispersão; mapa de árvore; e por fim, medidor de meta.

Em relação ao elemento de VI denominado **gráfico de linha (ou série temporal)**, é representado pela exibição de informações associadas a linhas retas. É comum encontrar esse tipo de VI quando se tem o objetivo de demonstrar como uma variável investigada flutua durante um recorte de tempo, mas não se limita a esta apresentação, pode ser usada para apresentar a dinâmica de um determinado fenômeno, em detrimento de um espaço (tempo, temperatura, distância, entre outras). Segue a proposta cartesiana, em que no eixo x (horizontal), o gráfico demonstra a dimensão contínua. No eixo y (vertical), o gráfico demonstra a variável. Cada dado, ou faixa de dados, é realizada a representação por um ponto no gráfico, e uma linha é traçada conectando todos os pontos. Essa representação visual possibilita a identificação da tendência geral dos dados. Assim, os gráficos de linhas são amplamente empregados, pois são uma forma eficaz de representar padrões e tendências em um conjunto de dados, permitindo a identificação de pontos críticos, altos e baixos de uma série temporal ou de outra variável ao longo do tempo (FEW, 2010; YAU, 2013; COTGREAVE *et al*, 2017; KANAFLIC, 2019).

O próximo exemplo, figura '11', demonstra a aplicação de um gráfico de linhas, em que no eixo x, tem-se dados de mês e ano, e no eixo y o quantitativo de empresas abertas, a linha demonstra o comportamento das aberturas em detrimento do mês do ano.

Figura SEQ Figura * ARABIC 11 - Exemplo de Gráfico de Linhas (Ou Série Temporal)

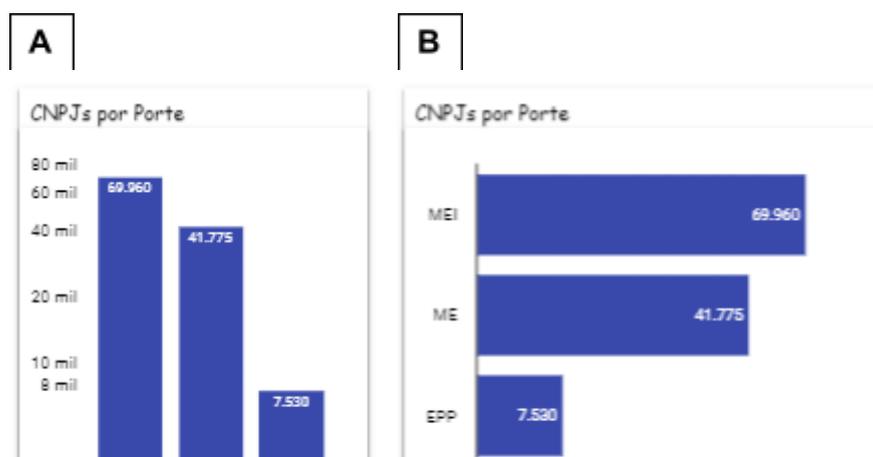


Fonte: próprio autor (2023)

Sobre o **gráfico de barras verticais (ou colunas) e horizontais**, pode-se afirmar que cada barra deve representar uma categoria e sua dinâmica, sendo mais alta (vertical) ou longa (horizontal) à medida em que o valor desta aumenta, e mais baixa quando o inverso ocorre. Comumente empregado ao se apresentar dados que sejam discretos, ou vinculados à alguma categoria – vendas, número de empresas, número de ocorrências, entre outros. Pode ser considerado um elemento vantajoso para VI, uma vez que não exige uma abstração mais complexa da informação para interpretação. Entretanto, esse tipo de VI possui importante limitação quando exposto a excessivas categorias em análise, tornando o gráfico confuso e provocando relativo estresse cognitivo (BARRETO, 2007). Além disso, quando se comparam dois gráficos em barras, por exemplo, é importante escolher uma escala apropriada para os valores numéricos representados, a fim de evitar distorções na interpretação dos dados (FEW, 2009; CAIRO, 2019; KIRK, 2019; KANAFLIC, 2019).

O exemplo, na figura '12', apresenta os mesmos dados, quantidade de CNPJs por porte do pequeno negócio, entretanto a figura 'A' é demonstrada por barras verticais (ou colunas) e a figura 'B' por barras horizontais. Assim, é possível compreender o volume de CNPJs por porte, sendo estes MEI, ME e EPP. Neste caso, objetivo é a demonstração da aplicação da técnica, mas elementos textuais são relevantes para as inferências acertadas, tais quais ano de aferição do dado, recorte micro, ou seja, cidade, bairro, CNAE, ou seja, todos esses fatos adicionais são relevantes à compreensão do fenômeno.

Figura SEQ Figura 12 ARABIC 12 - Exemplo de Gráficos de Barras Vertical (Ou Colunas) E Horizontal

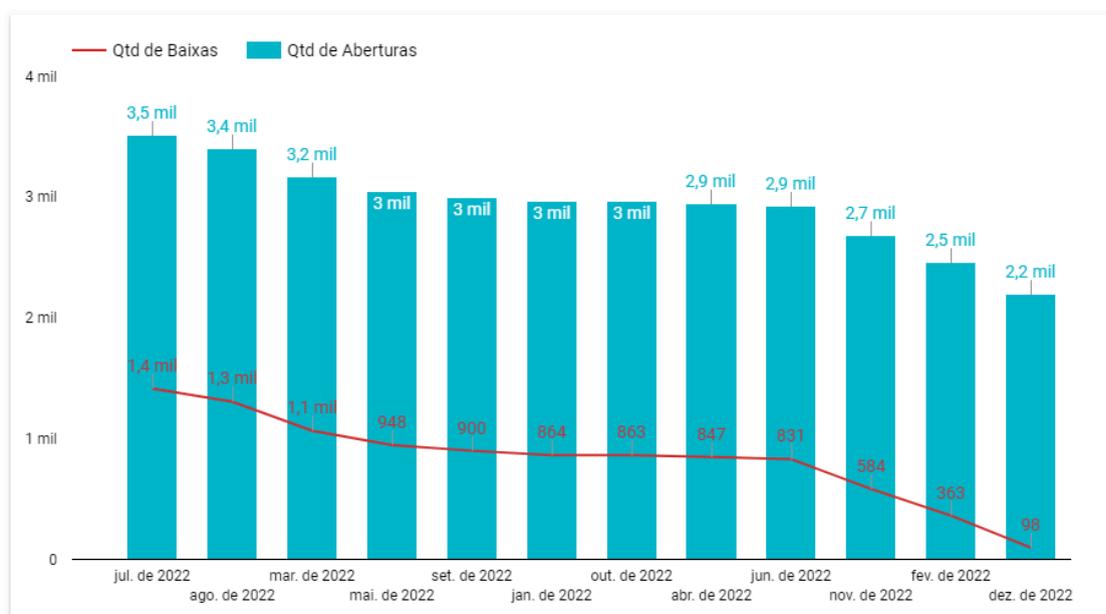


Fonte: próprio autor (2023)

Outro elemento relevante para VI é o **gráfico de combinação**, que se apresenta como uma ferramenta que combina, ou associa, a representação de dados em formato de gráfico de linha e de gráfico de barras em uma mesma visualização. Esse se torna necessário quando a intenção é abordar a dinâmica temporal de uma variável, em detrimento de outros valores concatenados a essa variável em momentos específicos do tempo – linhas e barras, respectivamente. Sua principal vantagem é a permissividade da visualização de diferentes aspectos de um conjunto de dados em uma única visualização, tornando mais fácil a comparação entre as diferentes séries de dados nos mais variados tempos. Assim, a visualização se torna mais complexa que os outros casos, uma vez que a combinação de visualizações pode acarretar diferentes interpretações. Para que não ocorra casos de estresse cognitivo, é relevante manter certo padrão na representação, na qual as linhas representem as variáveis contínuas, enquanto o gráfico de barras as variáveis discretas (YAU, 2011; CAIRO, 2016; EVERGREEN, 2019; KANAFLIC, 2019).

Na figura '13', tem-se uma visualização utilizando o elemento gráfico de combinação, na qual é apresentada duas variáveis, uma representada por linha, outra por barras verticais (ou colunas), estas sofrem variação em detrimento do tempo, neste caso mês e ano, sendo possível, visualmente, acompanhar a dinâmica destas e realizar inferências comparativas entre a quantidade de pequenos negócios abertos e baixados ao longo do tempo.

Figura SEQ Figura * ARABIC 13 - Exemplo de Gráfico de Combinação

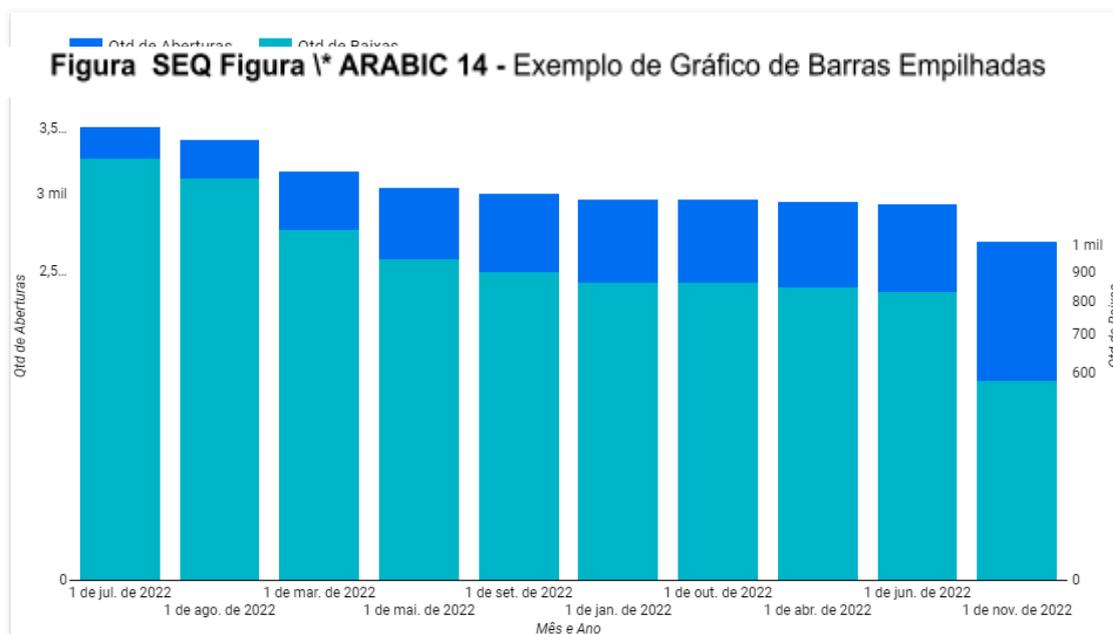


Fonte: próprio autor (2023)

Ainda sobre os gráficos que se utilizam das barras em suas representações, tem-se o **gráfico de barras empilhadas**, que são VI comuns em que se exibem categorias lado a lado, ainda é dividida em segmentos de acordo com outras subcategorias adjacentes. O gráfico de barras empilhadas é uma forma de representação visual de dados que permite a exibição de várias categorias lado a lado, sendo que cada categoria é dividida em segmentos correspondentes às subcategorias. Cada segmento é representado por uma barra, e a altura total da barra representa a soma das subcategorias que pertencem à categoria em questão. Esse tipo de gráfico é utilizado principalmente para apresentar a distribuição de uma quantidade em diferentes categorias, em que as subcategorias compõem essa quantidade. Para tornar a visualização mais clara, cada subcategoria é representada por uma cor diferente. O gráfico de barras empilhadas oferece diversas vantagens em relação a outras formas de visualização de dados. Uma das principais vantagens é a facilidade em comparar rapidamente as proporções relativas de cada subcategoria dentro de cada categoria. Além disso, esse tipo de gráfico permite a comparação das proporções relativas de cada categoria, mantendo a altura total das barras constante. Essa característica é particularmente útil na identificação de padrões e tendências nos dados, já que facilita a identificação

de diferenças significativas entre as categorias e subcategorias representadas (CLEVELAND e MCGILL, 1984; HEER e BOSTOCK, 2010; HEALY, 2018).

O exemplo da figura '14' demonstra esse elemento visual, que em existe uma sobreposição de dados em uma mesma barra, sendo distinguível com a utilização de duas cores sólidas (azul e verde).



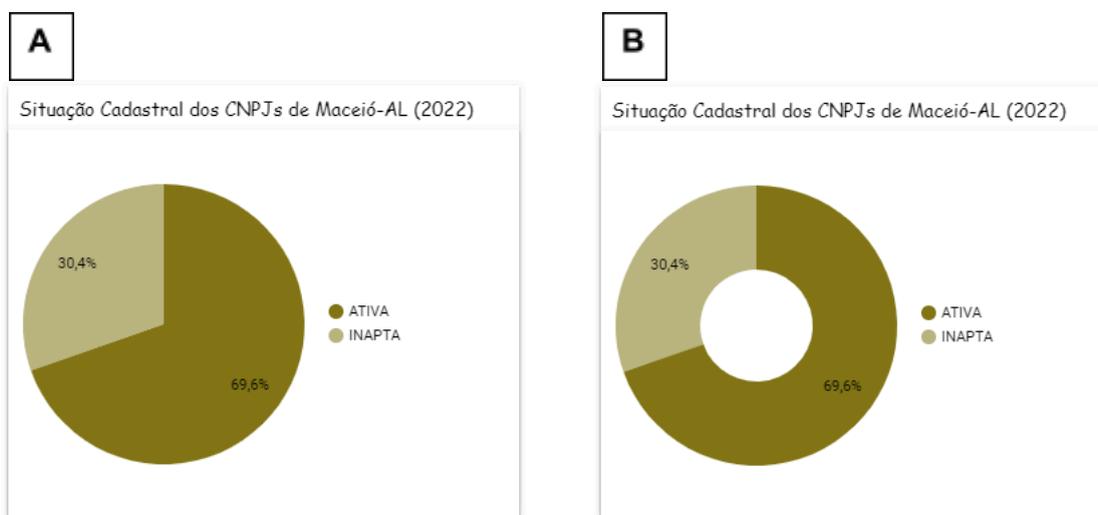
Fonte: próprio autor (2023)

No **gráfico de pizza (ou rosca)** é um elemento de visualização que demonstra proporções de diferentes categorias de dados em relação a um todo. Geralmente representado por percentuais de certas partes de um todo. Sua visualização simples é composta por um círculo dividido em fatias, onde cada fatia representa a porção de uma categoria de dados em relação ao todo. Quando apresentado como rosca, faz-se um espaçamento vasado ao centro. No caso da rosca, não há impacto na informação apresentada, apenas sendo um recurso visual que auxilia a compreensão. Esse recurso visual tem o objetivo de apresentar informações de forma clara e concisa, especialmente quando se trata de uma pequena quantidade de categorias de dados, aqui se tem ponto de atenção, uma vez que o excesso de categorias pode prejudicar a interpretação, outro ponto de atenção se dá na facilidade de enviesamento de interpretação, principalmente no que se refere a possíveis ilusões de ótica quando os ângulos são muitos semelhantes dentre as fatias ou quando há

sombras e/ou efeitos tridimensionais (HULLMAN e DIAKOPOLOS, 2011; SIMKIN e HASTIE, 2017; KANAFLIC, 2019).

No próximo exemplo, figura '15', tem-se dois elementos de gráfico de pizza, a representação 'A' está completa, já a 'B', em de rosca. Percebe-se que não há perda de dados em relação as duas formas de apresentação, todavia, pode-se afirmar que a representação em rosca tende a demonstrar menos atrito visual, suavizando a visualização.

Figura SEQ Figura * ARABIC 15 - Exemplos de Gráficos de Pizza (ou Rosca)



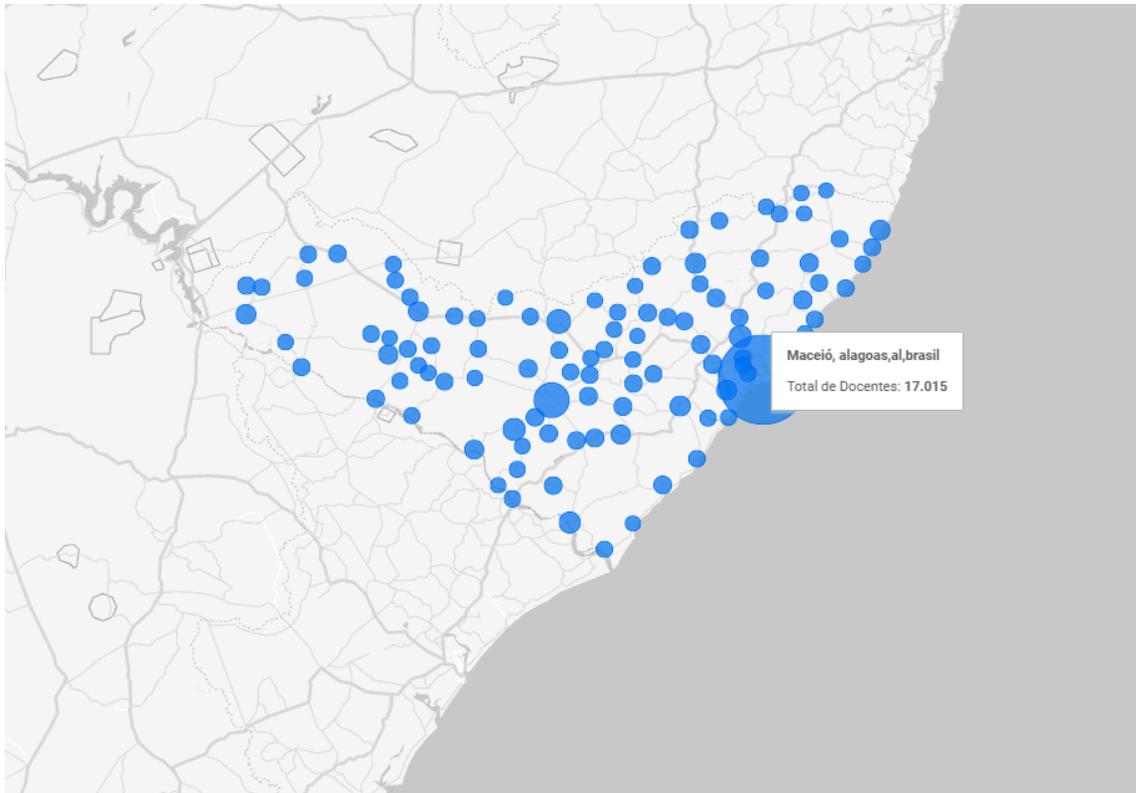
Fonte: próprio autor (2023)

Em relação ao **gráfico de mapa de balão (ou bolhas)**, pode-se afirmar que é um elemento gráfico que se utiliza de círculos para indicar informações dentro de um recorte geográfico, quanto maior o balão, mais volumosa é a informação em detrimento ao todo da categoria demonstrada. Os balões podem, também, ter gradação de uma mesma cor, para além do tamanho, representando o volume da informação ao passo que escurece ou transparece. Esse tipo de visualização é vantajoso ao se dedicar à identificação de padrões quando se é analisado informações em larga escala, demonstrando em quais regiões essas informações estão mais presentes (FRY, 2008; COLLINS e CARPENDELE, 2009; HEALY, 2018; KANAFLIC, 2019).

O exemplo da figura '16' demonstra um mapa de balão (ou bolhas), neste caso analisando o volume de contrato de docentes por cidade de Alagoas. É demonstrado, também, no exemplo que caso o usuário necessite

observar o volume de contratações, basta repousar o *mouse* no balão (ou bolha).

Figura 16 - Exemplo de Gráfico de Balão (ou Bolhas)



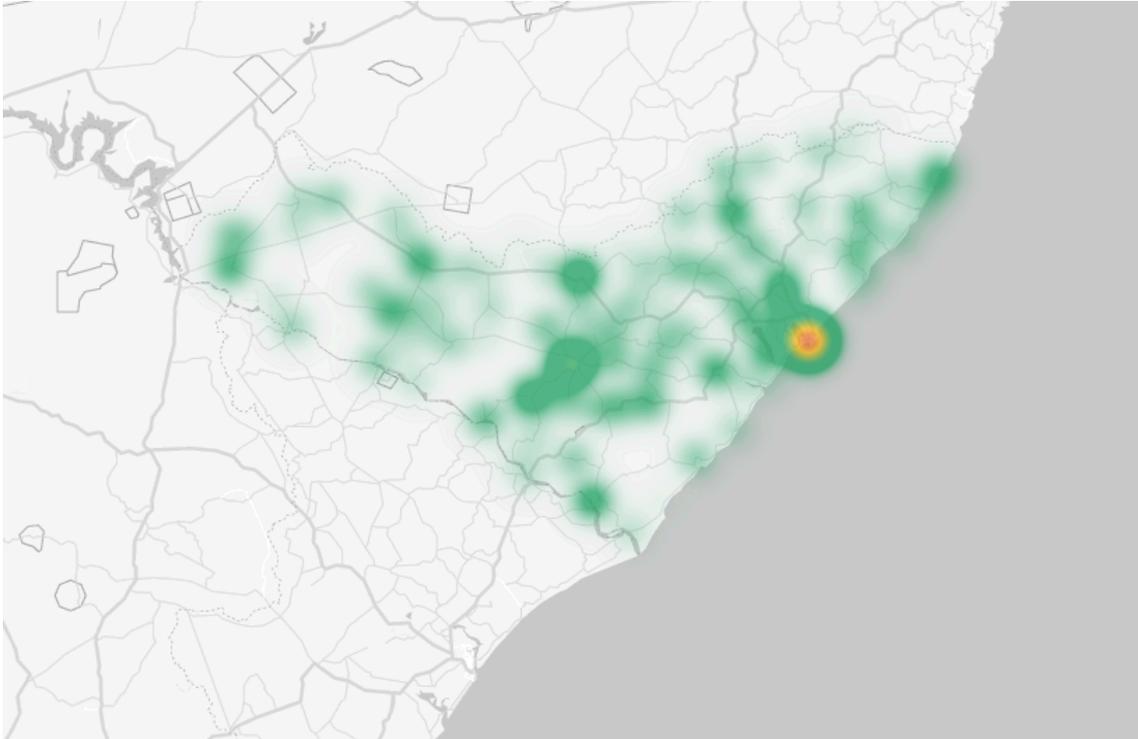
Fonte: próprio autor (2023)

O **gráfico de mapa de calor** é um elemento de VI que é utilizado para apresentar dados em escala de cores. Tecnicamente, os mapas de calor se desenvolvem na tentativa de mapear cada flutuação da variável analisada em um plano bidimensional e atribuindo cor que se torna gradiente a medida que o volume de informações aumenta ou diminui, esses pontos de flutuação podem ser mais escuros ou translúcidos a depender da dinâmica das informações tratadas. Este tipo de visualização deve ter como objetivo a facilidade na percepção de áreas em que se tenha concentração de informações. É relevante compreender que os mapas de calor podem ser tendenciosos, uma vez que a paleta de cores utilizada tende a influenciar na interpretação dos dados (HEALY, 2018; KANAFLIC, 2019; ZHOU *et al*, 2020)

Como exemplo para o gráfico de mapa de calor, tem-se a figura '17', na qual se encontram os mesmos dados da figura '16'. Percebe-se que as cores

em tons de verde representam baixa densidade da variável, e as em tons de amarelo, alta densidade.

Figura 17 - Exemplo de Gráfico de Mapa de Calor



Fonte: próprio autor (2023)

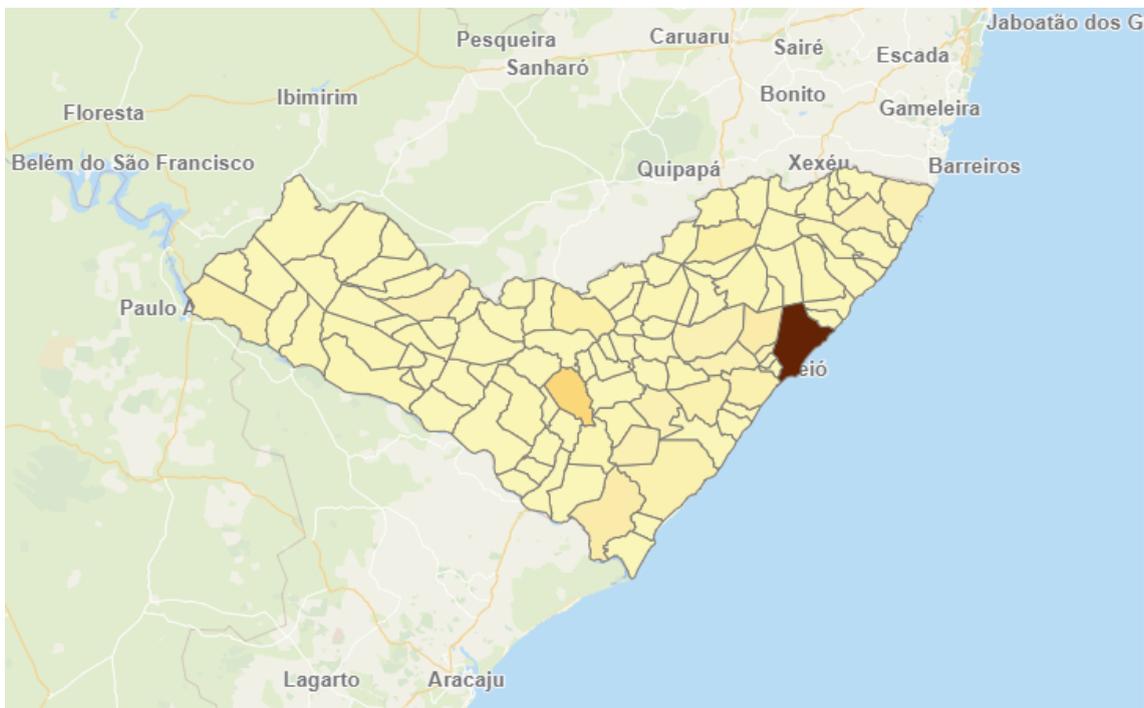
No que se refere ao **gráfico de mapa preenchido**³², pode-se afirmar que é um tipo de VI comum, que representa um recorte geográfico, e que dentro dos limites da região, é totalmente preenchido em cor sólida. Assim, da mesma forma que os gráficos de mapa de bolha e de calor, este é empregue para indicar a densidade da categoria observada. Para o desenvolvimento de mapas preenchidos, faz-se necessário o mapeamento cartográfico de cada unidade geográfica – do macro ao micro, ou seja, devem ser limitados continentes, países, estados, cidades, bairros, ruas – e atribuído cores com base na densidade informacional. Esse tipo de VI é vantajoso quando se objetiva a velocidade na identificação das áreas críticas, mediante a metodologia utilizada para interpretação dos dados, percebendo padrões e

³² Para o desenvolvimento do gráfico de mapa preenchido, foi utilizado os recursos visuais da ferramenta de VI *QlikSense Desktop*, que é reconhecido por ser um aplicativo do Windows que permite aos usuários criar visualizações, gráficos, dashboards interativos e apps de analytics para uso local e offline (QLIKSENSE, 2023).

tendências, além de demonstrarem uma visão geral do contexto que o conjunto de dados representa. Um ponto de atenção ao se trabalhar com mapas preenchidos, dá-se por ser influenciados por fronteiras geográficas artificiais, ou delimitações não desejadas pela análise, o que pode enviesar as tendências reais representadas (LIMA, 2011; RYAN e BLOODWORTH, 2019; ZHOU *et al*, 2020).

Como exemplo desta VI, tem-se a figura '18' na qual se encontram os mesmos dados da figura '16' e '17'. Percebe-se que as cores em tons amarelo a representam baixa densidade da variável, e as em tons de marrom, alta densidade.

Figura 18 - Exemplo de Gráfico de Mapa Preenchido



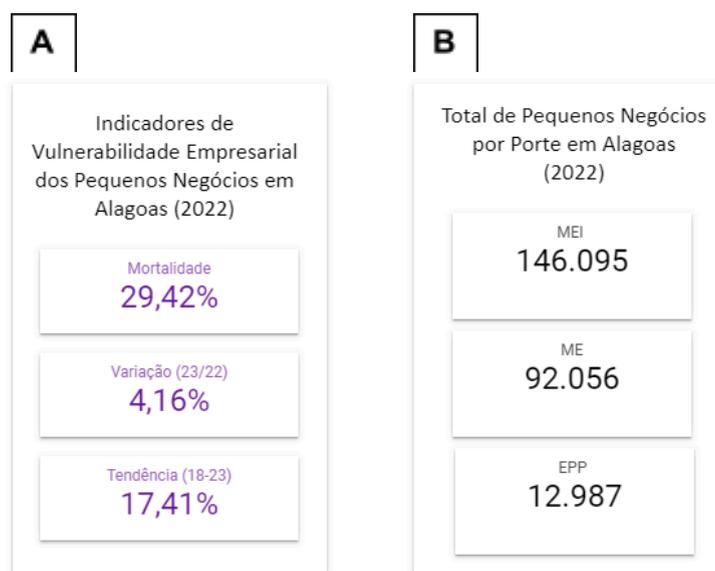
Fonte: próprio autor (2023)

Sobre a representação gráfica de **visão geral (ou KPI, ou texto simples)**, são elementos de VI em que informam o quantitativo de certa categoria, de forma clara e concisa, visualmente atrativa, e, assim, evitando as confusões interpretativas e facilitando a tomada de decisões. Quando utilizados em *dashboards* é importante que tenha atualização constante da informação apresentada, se possível, em tempo real ou com frequência programada, ou

seja, a informação deve estar atualizada para se tornar relevante (BIANCHI *et al*, 2022; KANAFLIC, 2019)

O exemplo a seguir, figura '19', trata-se de duas formas de visualização de visão geral, a visualização 'A' traz os índices denominados vulnerabilidade empresarial, em percentual, o que sugere cálculo anterior à visualização, já a 'B' total de pequenos negócios, o que sugere uma soma do valor total anterior.

Figura SEQ Figura 1ª ARABIC 19 - Exemplos de Visão Geral (ou KPI, ou Texto Simples)



Fonte: próprio

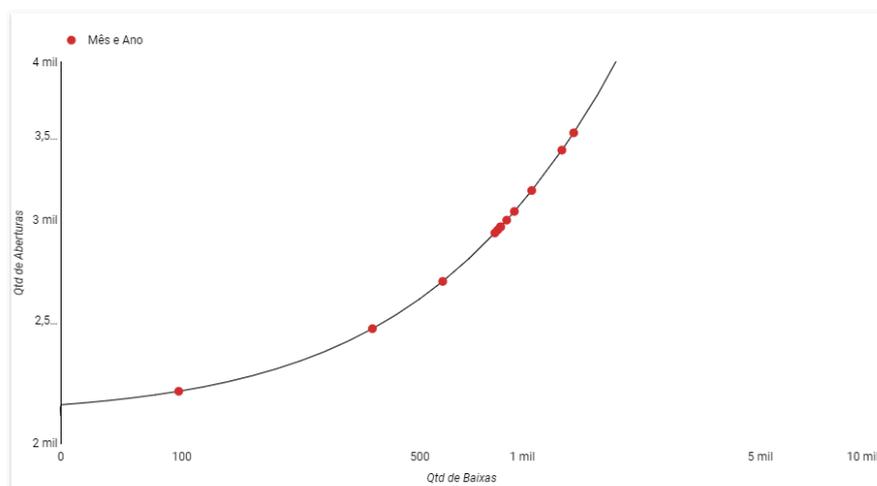
autor (2023)

O **gráfico de dispersão** pode ser considerado de importante utilização na VI, principalmente quando se necessita compreender como duas variáveis se relacionam entre si, ou seja, quando se tem duas variáveis numéricas a comparar sua interdependência, caso haja. Nesse tipo de gráfico, as informações são representadas como pontos em um plano cartesiano (x,y). O eixo horizontal geralmente representa a variável independente, enquanto o eixo vertical representa a variável dependente. Assim, é possível identificar se há uma relação entre as duas variáveis, e ainda qual o grau dessa relação, se é próximo, ou seja, quando uma ocorre influencia diretamente na outra variável, ou se é mais distante, quando há pouca ou nenhuma relação entre as variáveis. Ainda, é possível observar se os pontos se agrupam em uma forma que sugere uma relação linear positiva, o que significa que as duas variáveis

estão positivamente correlacionadas, quando uma aumenta a outra tende a aumentar também, da mesma forma, se os pontos se agrupam de forma que sugere uma relação linear negativa, significa que as duas variáveis estão negativamente correlacionadas, ou seja, quando uma aumenta, a outra tende a diminuir. Além disso, o gráfico de dispersão é relevante na percepção de valores que não estão dentro dos parâmetros avaliados, ou seja, pode ser útil na identificação de valores extremos (*outliers*), comumente chamado de 'ponto fora da curva' (ILIINSKY e STEELE. 2011; LIMA, 2011; HEALY, 2018).

No exemplo '20', tem-se uma representação de gráfico de dispersão, os pontos são apresentados sob uma linha de tendência. É perceptível, que neste caso, as variáveis possuem relação linear positiva, estando positivamente correlacionadas.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 20 - Exemplo de Gráfico de Dispersão



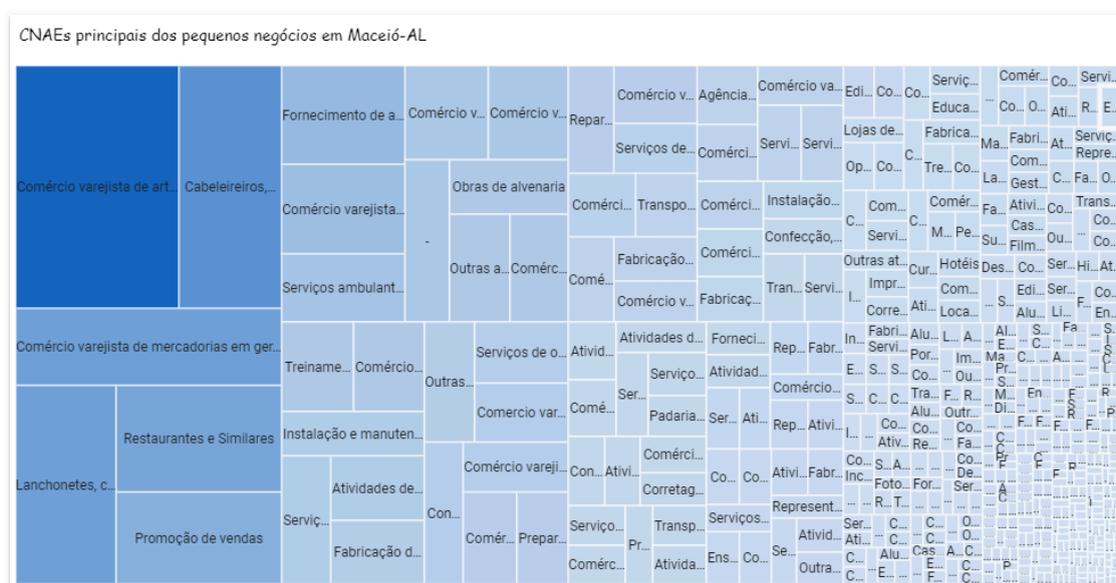
Fonte: próprio autor (2023)

No que se refere aos **gráficos de mapa de árvore (ou treemaps)** podem ser apresentados como um tipo de VI que exibem informações hierárquicas em um *layout* de árvore, mas não de um desenho imagético de árvore, em si, mas em um *layout* em que as categorias estão representadas por retângulos aninhados, cada retângulo apresentado representa uma categoria observada, que é dividida em subcategorias menores, e pormenorizando ainda mais, a depender das necessidades do usuário. Dessa forma, a altura e largura do retângulo representa o tamanho (volume,

densidade) da categoria ou subcategoria observada, enquanto a cor pode ser usada para representar informações adicionais, como a utilização de gradiente para acentuar ainda mais o tamanho da categoria. Assim, podem ser considerados úteis para demonstrar dados hierárquicos de forma objetiva, concisa e compacta (MURRAY, 2013; KANAFLIC, 2019)

Na figura '21' é apresentado um exemplo de mapa de árvore, em que se utilizou duas técnicas, a de tamanho dos retângulos, e de gradação de cor, neste caso, utilizou-se apenas da cor azul. Dessa forma, quanto maior mais escuro e proporções maiores, quando menor, mais translúcido e proporções menores.

Figura SEQ Figura * ARABIC 21 - Exemplo de Mapa de Árvore



Fonte: próprio autor (2023)

Por fim, mas não de maneira exaustiva, pois a multiplicidade de elementos de VI é proporcional a criatividade humana, tem-se o elemento **gráfico medidor de meta (ou gauge charts, ou bullet)** são considerados um tipo de VI em que se exibe uma variação em detrimento a uma meta. Estes podem ser utilizados para exibir o desempenho de determinada categoria ou ação, em relação a objetivos específicos traçados para estas. Possuem uma visualização atraente de apresentar dados, principalmente quando se refere ao acompanhamento de KPIs, permitindo que o usuário veja rapidamente se o

indicador está abaixo, acima ou na meta estabelecida (SHARDA *et al*, 2019; BIANCHI *et al*, 2022)

O exemplo da figura '22' apresenta duas formas mais comuns de representar um gráfico de medidor de meta, uma em arco 'A': observa-se que este tem um valor inicial, uma meta final após o arco em cinza, e em azul a informação representando a variação da categoria, ainda ao centro é possível observar a variação atual da categoria, outra 'B', semelhante, em barra horizontal.

Figura 22: Exemplo de Gráfico de Medidor de Meta (ou Gauge Charts ou Suíças)

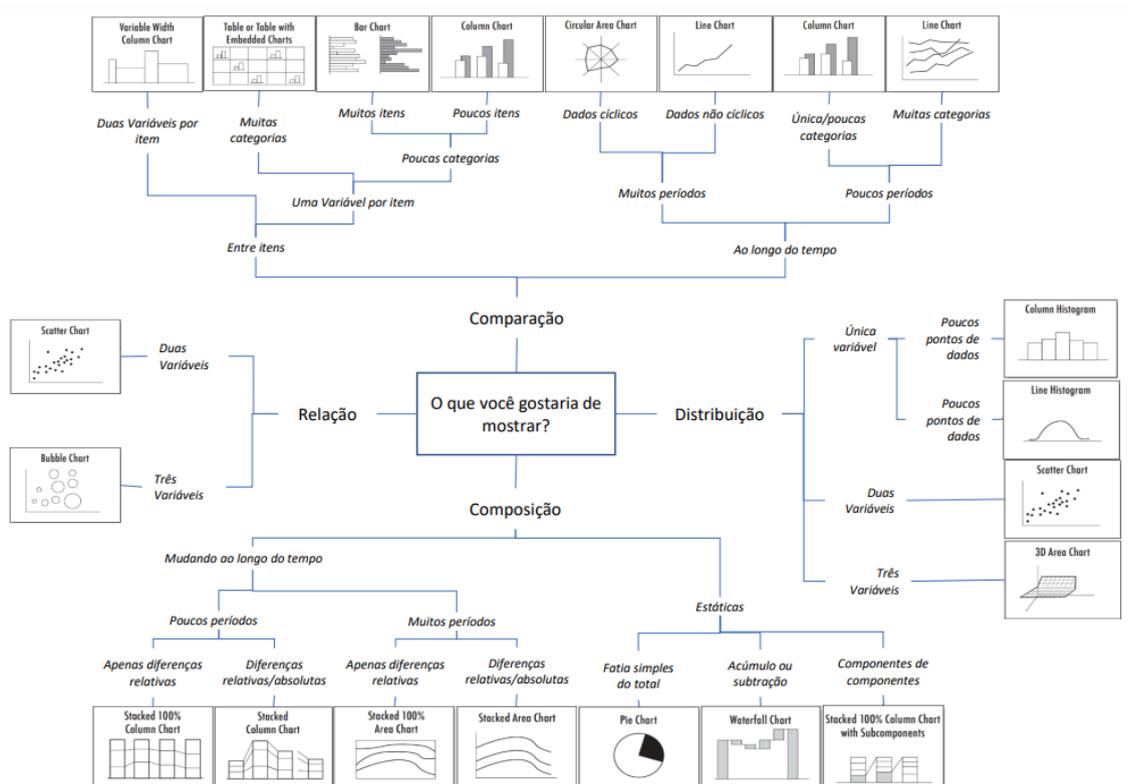


Fonte: próprio autor (2023)

Após a descrição de todos esses elementos gráficos, faz-se relevante compreender em quais ocasiões se deve utilizar. Sharda *et al* (2019), afirma que não existe um elemento gráfico que seja melhor visualmente que outro, ou mesmo mais relevante, mas que cada um destes representa uma aptidão diferente para representação de dados. Portanto, o principal questionamento, na ocasião de uso destes elementos, não é qual seria o melhor, e sim, qual é o mais adequado para determinada necessidade informacional.

Para auxiliar nesta problemática, Abela (2013) apresenta importante diagrama que pode facilitar a escolha do tipo de visualização para a necessidade informacional. Este elaborou uma forma de taxonomia em que parte da pergunta ‘O que você gostaria de mostrar?’, e assim, divide-se em quadro categorias: ‘comparação’, ‘distribuição’, ‘composição’ e ‘relação’; as quais ainda se dividem em ramos e subcategorias, estas influenciadas pela quantidade de variáveis e na dependência temporal da visualização.

Figura 23 - taxonomia de diagramas e gráficos



Fonte: Abela (2013), adaptado

3.2.4. Possíveis Conclusões a respeito da Visualização da Informação (VI)

Assim, é possível considerar que a respeito da VI, o descrito não fora exaustivo, e que o tema pode ser ainda mais aprofundado. Entretanto, é possível chegar a conclusões e possível sistematização do abordado, como demonstra o quadro seguinte.

Quadro 2. Possíveis conclusões a respeito da visualização da informação

Possíveis Conclusões a respeito da Visualização da Informação	Autor(es), ano.
A VI se apresenta na utilização de técnicas para a comunicação de fatos complexos de maneira simples, clara, precisa e eficiente.	SILVA, 2019
VI pode ser compreendida como uma ciência que possui o desafio de se aprofundar nas técnicas e tecnologias de apresentação gráfica, para apresentação das informações, com o principal objetivo de contribuir para a interpretação acertada.	DIAS e CARVALHO, 2007
VI pode ser percebida como uma ciência em que concatena várias disciplinas em seu escopo: computação gráfica, interação humano-computador, big data, análise de dados, mineração de dados, entre outros.	FREITAS <i>et al</i> , 2001
Estrutura de VI considerada expressiva é a que demonstra os dados relevantes para o usuário de forma pertinente, em que não tenham nenhum dado em demasia, e nenhuma visualização fora do contexto.	BARRETO, 2013; DIAS e CARVALHO, 2007; NASCIMENTO e FERREIRA, 2005
Estrutura considerada efetiva, que tem como função a facilidade de se compreenderem as metáforas visuais apresentadas, permitindo que o usuário consiga perceber seu propósito de forma a não induzir a erros de interpretação.	BARRETO, 2013; DIAS e CARVALHO, 2007; NASCIMENTO e FERREIRA, 2005
Uma das principais funções da VI está no fornecimento de técnicas, tecnologias e estratégias de visualização em que facilitem e otimizem a busca pela informação, como pesquisas, cruzamentos, filtros, rolagem vertical e horizontal, entre outros.	BARRETO, 2013; DIAS e CARVALHO, 2007; LIMA, 2007
VI para ser bem projetada deve ter grau relativo de interatividade e simplicidade, em que os usuários consigam aproveitar ao máximo do complexo processo de design informacional inerente da visualização.	RODRIGUES, 2022
VI deve eduzir o estresse cognitivo do receptor – provocado pela tensão entre o que o olho vê e o que a mente processa na interiorização do conteúdo – atuando como conciliadora na decodificação do conteúdo, assimilação e fruição visual.	BARRETO, 2013
Principal objetivo da VI é o de auxiliar o entendimento de determinado assunto, com o qual, sem uma visualização adequada, exigiria maior dedicação para ser compreendido	NASCIMENTO e FERREIRA, 2011
VI torna uma grande variedade e volume de dados em condensações simples e claras, ou mesmo extensões da memória humana e auxílio cognitivo, uma vez que as visualizações produzidas auxiliam a compreender o problema de interesse do usuário e a encontrar possíveis soluções.	RODRIGUES, 2022; NASCIMENTO e FERREIRA, 2011
VI pode ser caracterizada como uma área de aplicação de técnicas, suportadas por computação gráfica, que tendem a interatividade com o usuário, sendo facilitadora do processo de cognição de um conjunto volumoso e complexo de dados.	FREITAS <i>et al</i> , 2001

Um processo de VI pode seguir como fluxo e modelo: dados brutos, tabela de dados (tarefa de transformação de dados), elementos visuais (tarefa de mapeamento visual), visões (tarefa de transformação visual).	CARD <i>et al</i> , 1999
As técnicas em VI podem ser unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais, multidimensionais e temporais; e podem ser dirigidas à visualização de hierarquias e de relacionamentos, como, também, incorporar tarefas como visão geral, visão detalhada, zooming, filtragem, identificação de relacionamentos, manutenção de histórico e extração de informações.	SHNEIDERMAN, 1996
Critérios para compreender os atributos dos dados: primeiro, classe de informação, podendo enquadrá-los em característica, categoria, atributo nominal ou ordinal; segundo critério se refere ao tipo de dado, afirma que podem assumir valores alfanuméricos, inteiros, reais ou simbólicos; terceiro critério, os dados podem ser compreendidos de acordo com a dimensão e natureza, podendo ser associados aos domínios unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais ou n-dimensionais.	WARE, 2020
Critérios para a classificação das técnicas de VI: primeiro critério, deve priorizar a exploração do substrato visual, as marcas visuais e as propriedades inerentes do desenho; segundo critério se dedica aos dados, sejam unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais ou mesmo multidimensionais.	NASCIMENTO e FERREIRA, 2011
As técnicas de foco e contexto (ou foco+contexto), a qual proporciona uma visão geral das metáforas visuais (contexto) e pode destacar uma determinada região de interesse (foco) através de uma distorção da imagem. Uma técnica muito similar à técnica Foco e Contexto, mas que não utiliza distorções, é denominada de overview e detail (ou overview+detail).	MUNZNER, 2014; NASCIMENTO e FERREIRA, 2011; CARD <i>et al</i> , 1999; SHNEIDERMAN, 1996; FURNAS, 1986

Fonte: próprio autor (2023)

Assim, este capítulo explorou a importância da visualização da informação como uma ferramenta poderosa para a compreensão e análise de dados complexos. Fora abordado os conceitos fundamentais relacionados à visualização da informação, destacando sua capacidade de simplificar dados abstratos e transformá-los em representações visuais significativas. Além disso, examinamos algumas técnicas comumente utilizadas na criação de visualizações.

Pode-se afirmar que a visualização da informação desempenha um papel crucial em diversas áreas, desde a ciência e a pesquisa até os negócios

e a tomada de decisões. Ao apresentar dados complexos de forma visualmente atraente e acessível, a visualização da informação permite que as pessoas identifiquem padrões, tendências e insights ocultos que poderiam passar despercebidos em formatos tabulares ou textuais.

No entanto, é importante reconhecer que a criação de visualizações eficazes requer um equilíbrio cuidadoso entre a estética visual e a precisão dos dados apresentados. Os designers de visualização devem considerar o público-alvo, os objetivos da visualização e as melhores práticas de design, a fim de transmitir informações de maneira clara e impactante.

À medida que a sociedade avança para a era do *Big Data*, a importância da visualização da informação se faz/fará presente. Com a quantidade cada vez maior de dados disponíveis, a capacidade de extrair significado dessas informações se torna essencial. A visualização da informação desempenha um papel importante no auxílio à compreensão e na extração de *insights* valiosos, impulsionando a inovação, a descoberta e o progresso em diversas áreas do conhecimento humano.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1. Abordagem e tipo de pesquisa

A presente pesquisa é de cunho exploratório, uma vez que não foram percebidos achados específicos na literatura científica recente sobre a temática, e portanto, tem-se por objetivo a exploração analítica de como os OI das FI do Brasil se utilizam dos conceitos, técnicas e tecnologias da VI para desenvolver suas visualizações, tanto em ambientes interativos (*dashboards*), quanto em produtos estáticos (relatórios, sumários executivos, boletins, infográficos, entre

outros). Assim, a pesquisa tem o intento de buscar, identificar e mapear as principais características do tema a ser investigado, bem como compreender as possíveis lacunas ou inconsistências próprias da exploração (GIL, 2017a; MARCONI e LAKATOS, 2017).

Esta, também, possui uma abordagem qualitativa, em que objetiva se concentrar na compreensão e observação aprofundada e detalhada dos OI das FI do Brasil, compreendendo que a utilização de conceitos, técnicas e tecnologias em VI por estes não pode ser facilmente quantificado ou reduzido a variáveis isoladas (FLICK, 2018).

Assim, pode-se afirmar que a pesquisa tem como perspectiva a abordagem construtivista, uma vez que reconhece que a realidade social é construída por meio de processos triangulares de interação, negociação e significação, sendo, dessarte, percebido as construções de VI dos OI participantes da investigação (BERGER e LUCKMANN, 2018).

Para compreensão do tema abordado, a presente pesquisa se valerá da investigação bibliográfica e documental, uma vez que esses são fundamentais para a construção do embasamento teórico e para a contextualização das VI nos OI das FI. Dessa forma, como pesquisa bibliográfica, a presente consistirá na busca e análise de obras escritas, tais como livros, artigos, teses e dissertações, que tratem do tema em questão. E como pesquisa documental, a presente consistirá na busca e análise de documentos, tais como relatórios, sumários executivos, boletins, infográficos, entre outros, que sejam relevantes, e produzidos pela própria equipe técnica dos OI analisados (GIL, 2017a).

A pesquisa bibliográfica e documental proposta, incluirá a seleção dos materiais a serem pesquisados, a leitura crítica e a análise dos documentos encontrados, a organização e sistematização das informações obtidas, e a apresentação dos resultados da pesquisa (GIL, 2017a).

Uma vez que a pesquisa tenha direcionamento exploratório, se apropriará na observação sem a intervenção do pesquisador, ou seja, na busca pela captação de aspectos significativos dos OI em questão, sem participação ou colaboração na plataforma. Assim, para que se tenha nortes de observação, fora elaborado um roteiro, para que os dados coletados sejam organizados e sistematizados adequadamente (BOGDAN, e BIKLEN, 2016).

4.2. Técnica de modelagem conceitual

Esta pesquisa também propõe a construção de um modelo conceitual para Visualização de Informações em ambientes de divulgação de dados abertos, a exemplo dos OI analisados. A construção de modelos conceituais, principalmente no que se refere a sistemas, pode ser considerada consolidada no âmbito acadêmico.

O método de modelagem conceitual, segundo Ahmed *et al* (2014) e Soares *et al* (2018), pode ser compreendido em duas etapas: uma a qual se descreve o sistema do mundo real inserido no domínio do problema; e outra marcada por um processo de abstração do modelo conceitual, constituído na descrição do sistema.

Johnson *et al* (2002), discutido em Soares (2018), afirma que o modelo, ou a modelagem, é uma tarefa de alto nível para o pesquisador que a acolhe, e apresenta o que se deve atender para a descrição criteriosa de no mínimo: as principais metáforas e analogias empregadas no projeto; os conceitos que o sistema expõe ao usuário; os relacionamentos entre estes conceitos; o mapeamento entre os conceitos e o domínio que o sistema é projetado para sustentar; e ainda, uma visão idealizada de como o sistema trabalha, de maneira que os usuários possam internalizá-lo; uma estrutura ontológica dos sistemas, destacando seus objetos, relacionamentos e estruturas de controle; e um mecanismo pelo qual os usuários podem realizar as tarefas para as quais o sistema é desenhado para executar.

Assim, o Soares (2018) afirma que na construção do modelo conceitual, o maior desafio é conseguir representar todos os requisitos do sistema em um alto nível de abstração, considerando atributos, objetos e relacionamentos.

Todavia, essa construção, apesar de abstrata, deve se manter em forma esquemática simples e inteligível. Sookolowski e Banks (2010) afirmam que as técnicas de construção de modelos conceituais mais comuns são: modelo de processo, modelo de fluxo de trabalho, modelo de ciclo de vida.

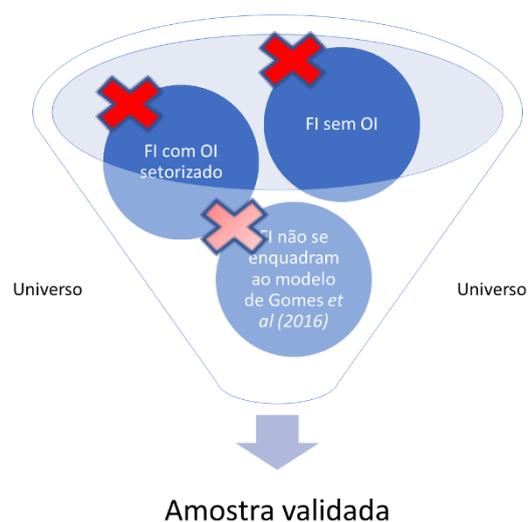
Assim, deve ser empregue uma técnica de diferenciação conceitual progressiva de maneira que os conceitos mais gerais e inclusivos são postos na parte superior do mapa. Depois, prossegue-se de cima para baixo, em uma ordem descendente, até se chegar à parte de baixo do mapa, com conceitos

mais específicos. Também se empregam linhas para indicar relações entre conceitos, de forma vertical ou horizontal. Nesta pesquisa, é abordada uma hierarquia vertical de cima para baixo, com relações de subordinação entre conceitos (MOREIRA, 2010 e 2012; SOARES, 2018).

4.3. Universo e amostra da pesquisa

A presente pesquisa tem como universo (MARCONI e LAKATOS, 2017) todas as FI do Brasil, ou seja, as 27 UF (vide quadro '1'), incluindo o Distrito Federal (Brasília) e excetuando a CNI. Para chegar na amostra mais adequada, foram adicionados filtros de exclusão ao funil da amostra (vide figura '23', e quadro '1').

Figura 24 - Funil de transformação de Universo em Amostra validada



Fonte: próprio autor (2023)

Quadro 3 - Universo da Pesquisa

Estado	Sigla – FI	Site Oficial	Possui OI	Site do OI	Data de acesso
Acre	FIEAC	fieac.org.br	NE	NE	20/02/2023
Alagoas	FIEA	fiea.com.br	NE	NE	20/02/2023
Amapá	NE	NE	NA	NE	20/02/2023
Amazonas	FIAM	fiem.org.br	NE	NE	21/02/2023
Bahia	FIEB	fiieb.org.br	NE	NE	21/02/2023
Ceará	FIEC	sfiec.org.br	Sim	observatorio.ind.br	21/02/2023
Distrito Federal	FIBRA	sistemafibra.org.br/fibra	NE	NE	21/02/2023
Espírito Santo	FINDES	findes.com.br	Sim	portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria	21/02/2023
Goiás	FIEG	fieg.com.br	Sim	observatoriofieg.com.br	21/02/2023
Maranhão	FIEMA	fiema.org.br	NE	NE	21/02/2023
Mato Grosso	FIEMT	fiemt.ind.br	Sim	fiemt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria	21/02/2023
Mato Grosso do Sul	FIEMS	fiems.com.br	NE	NE	21/02/2023
Minas Gerais	FIEMG	fiemg.com.br	Sim	observatoriodaminerao.com.br/tag/fiemg	21/02/2023
Pará	FIEPA	fiempa.org.br	NE	NE	21/02/2023
Paraíba	FIEPB	fiepb.com.br	NE	NE	21/02/2023
Paraná	FIEP	sistemafiep.org.br	Sim	fiopr.org.br/observatorios	21/02/2023
Pernambuco	FIEPE	sistemafiepe.org.br	Sim	observatorio.sistemafiepe.org.br	21/02/2023
Piauí	FIEPI	fiempi.com.br	NE	NE	21/02/2023
Rio de Janeiro	FIRJAN	firjan.com.br	NE	NE	21/02/2023
Rio Grande do Norte	FIERN	fiern.org.br	Sim	fiern.org.br/observatorio-da-industria/	21/02/2023
Rio Grande do Sul	FIERGS	fiergs.org.br	NE	NE	21/02/2023
Rondônia	FIERO	fiero.org.br	NE	NE	21/02/2023
Roraima	FIER	fier.org.br	NE	NE	21/02/2023
Santa Catarina	FIESC	fiesc.com.br	Sim	observatorio.fiesc.com.br/	21/02/2023
São Paulo	FIESP	fiesp.com.br	Sim	fiesp.com.br/observatorio-da-construcao/	21/02/2023
Sergipe	FIES	fies.org.br	NE	NE	21/02/2023
Tocantins	FIETO	fieto.com.br	NE	NE	21/02/2023

Fonte: próprio autor (2023)

Para o primeiro filtro foi realizada a exclusão das FI que não possuem, ou não foi encontrado, OI próprios, e incluídos as FI que possuem e que estes se autodeclaram Observatórios. Ficando os OI da FIEC; FINDES; FIEG;

FIEMT; FIEMG; FIEP; FIEPE; FIERN; FIESC e FIESP, ou seja, de 27 UF, sobraram 10, após o primeiro filtro (vide quadro '2').

Quadro 4 - Primeiro filtro para amostra

Estado	Sigla – FI	Site Oficial	Possui OI	Site do OI	Data de acesso
Ceará	FIEC	sfiec.org.br	Sim	observatorio.ind.br	21/02/2023
Espírito Santo	FINDES	findes.com.br	Sim	portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria	21/02/2023
Goiás	FIEG	fieg.com.br	Sim	observatoriofieg.com.br	21/02/2023
Mato Grosso	FIEMT	fiemt.ind.br	Sim	fiemt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria	21/02/2023
Minas Gerais	FIEMG	fiemg.com.br	Sim	observatoriodamineracao.com.br/tag/fiemg	21/02/2023
Paraná	FIEP	sistemafiep.org.br	Sim	fiepr.org.br/observatorios	21/02/2023
Pernambuco	FIEPE	sistemafiepe.org.br	Sim	observatorio.sistemafiepe.org.br	21/02/2023
Rio Grande do Norte	FIERN	fiern.org.br	Sim	fiern.org.br/observatorio-da-industria/	21/02/2023
Santa Catarina	FIESC	fiesc.com.br	Sim	observatorio.fiesc.com.br/	21/02/2023
São Paulo	FIESP	fiesp.com.br	Sim	fiesp.com.br/observatoriodaconstrucao/	21/02/2023

Fonte: próprio autor (2023)

O **segundo filtro** adotado foi o de exclusão das FI que tem OI, mas não são dedicados ao setor da indústria como um todo, e sim a apenas um segmento industrial. Assim, foram excluídos os OI da FIEMG com a dedicação ao segmento de mineração e o da FIESP que trata apenas do setor da construção, sobrando apenas 8 (oito) FI com OI (vide quadro '3').

Quadro 5 - Segundo filtro para amostra

Estado	Sigla – FI	Site Oficial	Possui OI	Site do OI	Data de acesso
Ceará	FIEC	sfiec.org.br	Sim	observatorio.ind.br	21/02/2023
Espírito Santo	FINDES	findes.com.br	Sim	portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria	21/02/2023
Goiás	FIEG	fieg.com.br	Sim	observatoriofieg.com.br	21/02/2023
Mato Grosso	FIEMT	fiemt.ind.br	Sim	fiemt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria	21/02/2023

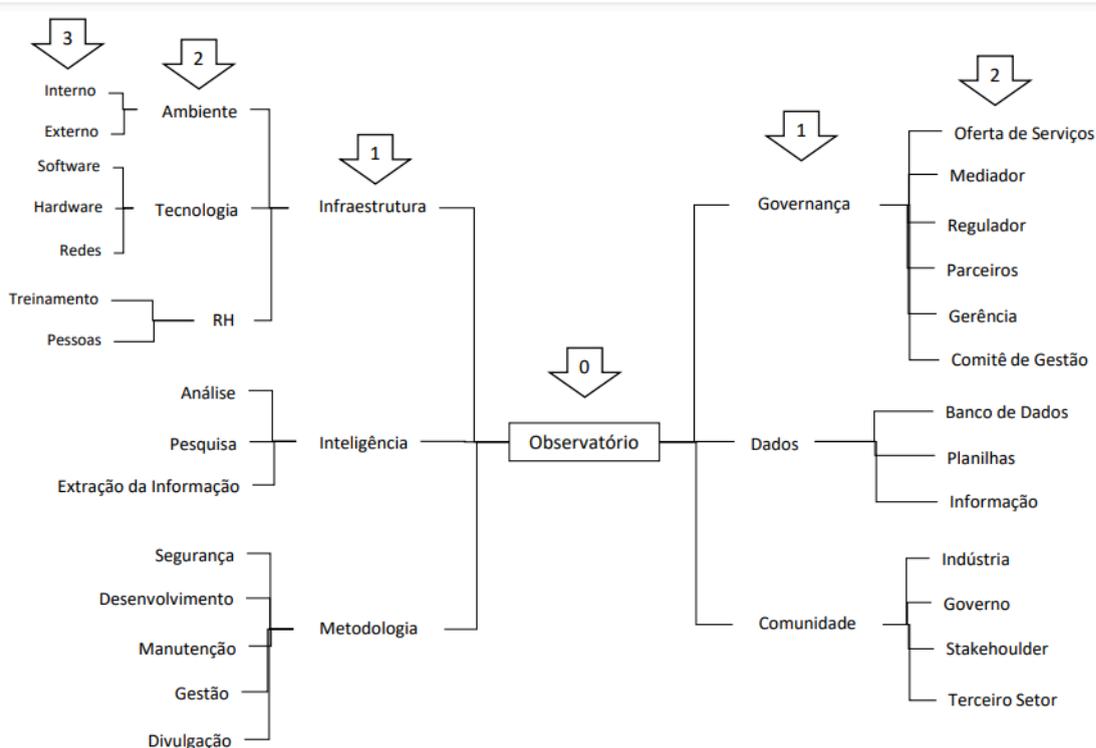
Paraná	FIEP	sistemafiep.org.br	Sim	fiopr.org.br/observatorios	21/02/2023
Pernambuco	FIEPE	sistemafiepe.org.br	Sim	observatorio.sistemafiepe.org.br	21/02/2023
Rio Grande do Norte	FIERN	fiern.org.br	Sim	fiern.org.br/observatorio-da-industria	21/02/2023
Santa Catarina	FIESC	fiesc.com.br	Sim	observatorio.fiesc.com.br	21/02/2023

Fonte: próprio autor (2023)

Para o último filtro, foi utilizado o modelo conceitual de observatório de Gomes *et al* (2016), como demonstrado na figura seguinte, para proposição de critérios de seleção desta pesquisa. Assim, os OI que foram selecionados para pesquisa têm todas as categorias do primeiro nível³³ do modelo conceitual, e pelo menos um item do segundo nível, ou seja, a amostra foi composta de OI que têm Infraestrutura; Inteligência, Metodologia, Comunidade, Dados e Governança (primeiro nível), em ao menos um item de segundo nível para cada categoria, neste critério o terceiro nível é ignorado.

³³ A divisão em níveis é uma adaptação do próprio autor

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 25 - Modelo conceitual de observatório



Fonte: Gomes et al, 2016 - Adaptado

Assim, para definição da amostra final, os OI das FI do Brasil foram avaliados mediante os critérios estabelecidos na metodologia desta pesquisa a respeito do modelo conceitual. Para controle, foi desenvolvida uma ficha de avaliação. Nesta foi disposta todas as categorias indicadas por Gomes *et al* (2016) e os itens de segundo nível, em que o ícone de ‘✓’ representa que foi encontrado na plataforma do OI, o ‘x’ demonstra que foi comprovado que não tem na plataforma, e a ‘?’ que não foi encontrado na plataforma do OI, mas que não se tem a certeza de que não tenha. (vide quadro seguinte)

Quadro 6 - Ficha de avaliação dos OI da FI do Brasil

FI	Inteligência			Metodologia					Comunidade			
	ANA	PESQ	EXT	SEG	DES	MAN	GES	DIV	IND	GOV	PI	3roS
FIEC	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FINDES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FIEG	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
FIEMT	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FIEP	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FIEPE	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	?
FIERN	✓	Dados	X	✓	Infraestrutura	✓	?	✓	Governança	?	?	?
FIESC	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BD	PLAN	INFO	AMB	TEC	RH	CdG	GER	PAR	REG	MED	OFS
FIEC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	✓
FINDES	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	✓
FIEG	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	?	✓	?	?	✓
FIEMT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	✓
FIEP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	✓
FIEPE	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	?	?	?	?	✓
FIERN	✓	✓	✓	✓	✓	?	?	?	?	?	?	X
FIESC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Gomes et al, 2016 - Adaptado

Com a avaliação finalizada, nota-se que a pesquisa ficou com 7 OI da FI como amostra para iniciar a investigação desejada. No último filtro, passando pelo crivo amparado pelo modelo conceitual de observatório de Gomes *et al* (2016), apenas o OI da FI do Estado do Rio Grande do Norte foi excluído, no entanto percebe-se a necessidade de maior aprofundamento a respeito destes, para melhor apropriação da pesquisa e completar as lacunas de incertezas angariadas (vide quadro seguinte, com a amostra final).

Quadro 7 - Amostra final da pesquisa

Estado	Sigla - FI	Site Oficial	Possui OI	Site do OI	Data de acesso
Ceará	FIEC	sfiec.org.br	Sim	observatorio.ind.br	21/02/2023
Espírito Santo	FINDES	findes.com.br	Sim	portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria	21/02/2023
Goiás	FIEG	fieg.com.br	Sim	observatoriofieg.com.br	21/02/2023
Mato Grosso	FIEMT	fieimt.ind.br	Sim	fieimt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria	21/02/2023

Paraná	FIEP	sistemafiep.org.br	Sim	fiepr.org.br/observatorios	21/02/2023
Pernambuco	FIEPE	sistemafiepe.org.br	Sim	observatorio.sistemafiepe.org.br	21/02/2023
Santa Catarina	FIESC	fiesc.com.br	Sim	observatorio.fiesc.com.br/	21/02/2023

Fonte: próprio autor (2023)

4.4. Coleta e sistematização dos dados

A pesquisa ocorre em abordagem de observação exploratória e qualitativa (GIL, 2017b). Sendo esta observação aplicada aos ambientes de divulgação de dados abertos analisados, ou seja, nos OI da FI do Brasil selecionados para compor a pesquisa e tem roteiro estruturado para nortear o foco aos pontos críticos observados.

Além da observação, a pesquisa contará com a análise de documento, a qual envolve a coleta e a análise de documentos escritos ou materiais de arquivo. Isso pode incluir relatórios, revistas, sumários executivos, boletins, infográficos, *print screen* dos elementos de VI, entre outros (MARCONI e LAKATOS, 2017).

Todo material coletado será registrado em tabulação adequada, transformado em gráficos, quadros, categorias de análise, com o intento de simplificação e aglutinação dos achados (GIL, 2017b).

Sendo, assim, a presente pesquisa trata apenas de dados secundários, que de acordo com Gil (2019), são aqueles que foram coletados previamente por outras fontes, tais como publicações, relatórios, estatísticas e bancos de dados. Em outras palavras, são dados que já foram coletados e analisados por terceiros para atender a objetivos diferentes dos seus.

Tendo em si limitações, como desatualização, descontinuidade ou disponibilidade de dados incompletos, e dessa forma um ponto de preocupação importante para esta pesquisa, em que a qualidade e a confiabilidade dos dados secundários é evidenciada (MARCONI e LAKATOS, 2017).

4.5. Etapas da pesquisa

Para ilustrar de forma mais adequada o processo metodológico explicitado anteriormente, faz-se importante a observação do quadro seguinte.

Quadro 8 - Etapas para realização da pesquisa

Etapa	Descrição
1	Realizar revisão bibliográfica da literatura a respeito dos Observatórios de Informação
2	Realizar revisão bibliográfica da literatura a respeito da disciplina Visualização da Informação
3	Realizar levantamento dos Observatórios de Informação das Federações da Indústria do Brasil
4	Definir critérios para seleção dos Observatórios da Informação das Federações da Indústria do Brasil participantes da pesquisa, com base em metodologia específica
5	Selecionar os Observatórios da Informação das Federações da Indústria do Brasil participantes da pesquisa
6	Analisar os Observatórios da Informação das Federações da Indústria do Brasil de acordo com o levantamento da literatura a respeito.
7	Identificar as técnicas e tecnologias de Visualização da Informação utilizadas pelos Observatórios da Informação das Federações da Indústria participantes da pesquisa
8	Identificar os elementos gráficos de Visualização da Informação utilizadas pelos Observatórios de Informação das Federações da Indústria do Brasil participantes da pesquisa
9	Propor modelo conceitual para Visualização da Informação em ambientes de Observatórios de Informação das Federações da Indústria do Brasil
10	Escrita do texto final (dissertação)

Fonte: próprio autor (2023)

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para a construção da análise e discussão dos resultados, a presente pesquisa se norteará pela clássica divisão de fases discutidas por Gil (2017a; 2017b) e Marconi e Lakatos (2017), com adaptações necessárias, em que se faz: a) ordenação dos dados: dados coletados serão organizados e preparados para a análise, que deve incluir compreensão, seleção e classificação dos dados considerados importantes para pesquisa e a organização dos dados em categorias; b) classificação dos dados: os dados serão analisados de forma mais aprofundada e detalhada, ou seja, os dados deverão estar agrupados em categorias e subcategorias e, em seguida, serão comparados para identificar ou recusar padrões e tendências; c) análise dos resultados: os dados classificados serão analisados em profundidade para identificar relações fidedignas entre estes, envolvendo a identificação de conceitos, práticas, técnicas, tecnologias e modelos que surgem a partir de análise criteriosa; por fim, d) interpretação dos resultados: os resultados serão interpretados e discutidos em relação aos objetivos da pesquisa e às questões de pesquisa, ou seja, os resultados serão interpretados e discutidos em termos de sua relevância, significado e implicação para o campo de estudo (GIL, 2017a, 2017b; MARCONI e LAKATOS, 2017).

5.1. Observatórios da Informação das Federações da Indústria: apresentação e avaliação da maturidade organizacional e informacional.

Para construção desta análise, inicialmente foram observados os OI – mais especificamente a plataforma virtual em que estes se encontram³⁴ - em

³⁴ A saber: FIEC “observatorio.ind.br”; FINDES “portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria”; FIEG “observatoriofieg.com.br”; FIEMT “fiemt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria”; FIEP “fiepr.org.br/observatorios”; FIEPE “observatorio.sistemafiepe.org.br”; FIERN

concordância (ou não) com a estrutura de mapa conceitual desenvolvida por Gomes, *et al* (2016), adaptado para este propósito. Em seguida, estes foram observados sob o crivo dos achados em relação às conceituações de OI, bem como a missão, função e objetivos destes e suas possíveis classificações. Posteriormente, foi realizada uma percepção, sob a ótica bibliográfica adotada, das técnicas de VI mais utilizadas por estes, assim como análise dos elementos gráficos empregues, e levantamento das produções, sejam dashboards, relatórios, sumários executivos, boletins, revistas, infográficos e similares. Por fim, a construção de um mapa conceitual que complemente o proposto por Gomes *et al* (2016), no que se refere à VI em OI.

No intento de tornar a exposição desta análise mais fluída e de melhor compreensão, os itens a seguir foram divididos por OI da FI, em que se faz a análise individualizada destes. Dessa forma, com análise personalizada, os resultados se tornam mais específicos para cada necessidade da pesquisa.

5.1.1. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Ceará.

O Observatório da Indústria do Estado do Ceará³⁵ é uma iniciativa voltada para a construção e articulação de conhecimento, com ênfase em inteligência competitiva, visando subsidiar o desenvolvimento econômico nas esferas local (Ceará), regional (Nordeste) e nacional (Brasil). Percebe-se que a equipe do Observatório é composta por profissionais qualificados academicamente e tecnicamente, provenientes de diversas áreas de conhecimento complementares.

Segundo este OI, seu propósito é aplicar conhecimento e promover conexões entre pessoas por meio de soluções inteligentes, visando transformar a sociedade e os negócios do futuro. Para alcançar esses objetivos, este OI atua em três vertentes: Soluções Analíticas, Inteligência Competitiva e Prospectiva e Cooperação Estratégica.

“fiern.org.br/observatorio-da-industria”; FIESC “observatorio.fiesc.com.br”; todos com acesso em 21/02/2023

³⁵ Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “Quem somos”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: <https://www.observatorio.ind.br/quem-somos>, em 30/05/2023.

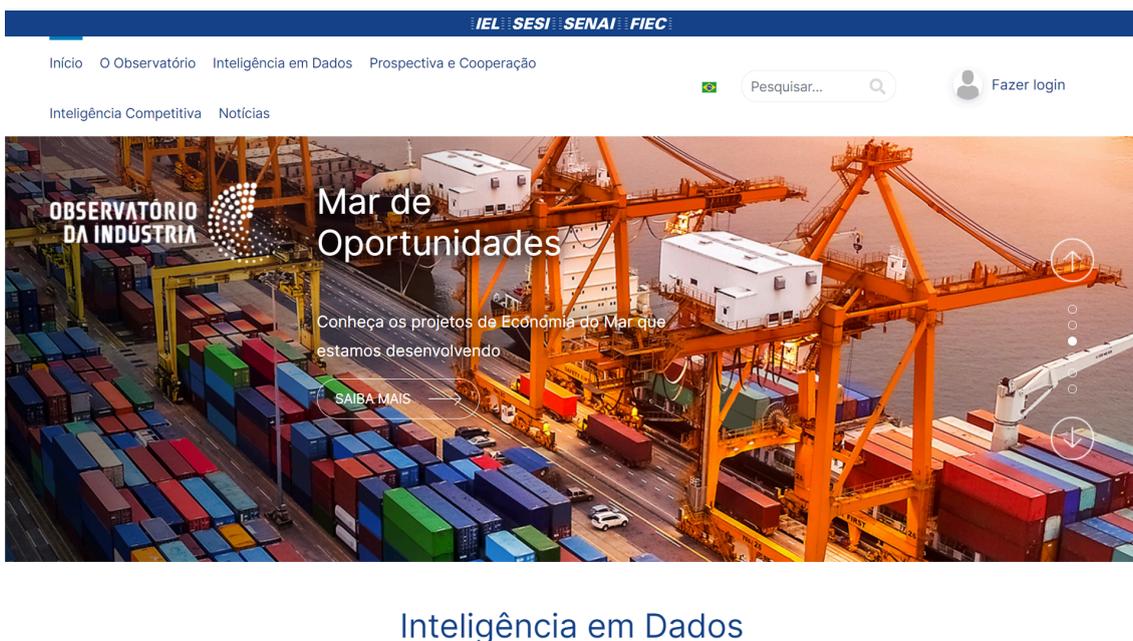
Fora concebido com o objetivo de acompanhar as transformações tecnológicas, econômicas e sociais, a fim de desenvolver estratégias que permitam agir de forma antecipada a essas mudanças, reposicionando o estado do Ceará para atrair investimentos e promover o crescimento da competitividade industrial.

O trabalho deste OI teve início com a identificação das principais potencialidades do estado e a definição dos caminhos para melhor aproveitar essas vantagens. Por meio da elaboração de *roadmaps* setoriais, foram identificados entraves, tecnologias-chave e ações estratégicas de curto, médio e longo prazo. Essas etapas foram conduzidas através de um debate articulado entre o setor privado, o poder público e a academia.

Nos últimos anos, este OI desenvolveu projetos para aumentar a competitividade de 14 setores estratégicos que impactam o desenvolvimento do Ceará. Além disso, foram realizados esforços para identificar os perfis profissionais demandados pela indústria cearense, buscando promover a competitividade por meio da antecipação na formação profissional alinhada a essas necessidades.

Adicionalmente, os dashboards deste OI têm contribuído para atrair investimentos e auxiliar na tomada de decisões das governanças setoriais. Além disso, oferece atendimento especializado a empresas privadas, auxiliando-as na elaboração de projetos que visam estudar e compreender suas necessidades de mercado.

Figura 26 - *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Página Inicial



Inteligência em Dados

Fonte: observatorio.ind.br, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado do Ceará, foi realizado uma avaliação propedêutica deste sob a perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte³⁶.

Quadro 9 - Observação do OI da FI do Estado do Ceará

Eixo	Observação do OI da FI do Estado do Ceará
Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, entretanto não foi percebida de maneira facilitada a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, Governo, Stakeholder e Terceiro Setor
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, e, ainda, estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, indicação dos Parceiros, organograma com Gerência e Comitê de Gestão, não foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

Fonte: próprio autor (2023)

³⁶ Este texto será replicado para as outras análises.

5.1.2. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Espírito Santo

O Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo³⁷ é responsável por gerar conhecimento por meio de inteligência analítica e de dados, fornecendo diagnósticos abrangentes sobre o status e as tendências dos diversos segmentos da economia capixaba. Com base em suas análises estratégicas, busca promover um ambiente favorável para a indústria local, impulsionando sua produtividade e competitividade. Para atingir esse objetivo, o Observatório divide suas pesquisas e estudos em três categorias principais: Ambiente de Negócios, Estudos Econômicos e Inteligência de Dados. Neste estudo, examinaremos cada uma dessas categorias, destacando sua relevância e impacto no fortalecimento do setor industrial do Espírito Santo.

A categoria de Ambiente de Negócios compreende o mapeamento dos fatores que afetam a indústria capixaba. Assim, realiza estudos aprofundados para identificar e compreender as influências internas e externas que impactam o desenvolvimento industrial do estado. Isso inclui análises de políticas governamentais, regulamentações, condições socioeconômicas, infraestrutura e outros aspectos relacionados. Através dessas investigações, o OI pode fornecer informações valiosas para os tomadores de decisão, permitindo que eles adotem medidas eficazes para fortalecer o setor industrial.

Os Estudos Econômicos constituem publicações de inteligência competitiva voltadas para o fortalecimento do setor industrial capixaba. Dessa forma, este realiza análises detalhadas sobre diferentes aspectos econômicos relevantes, como crescimento econômico, tendências do mercado, investimentos estrangeiros, inovação tecnológica e cadeias produtivas. Essas pesquisas fornecem uma visão abrangente das oportunidades e desafios enfrentados pela indústria do Espírito Santo, permitindo que as empresas locais se preparem e adotem estratégias mais eficientes para impulsionar seu desempenho.

Em relação à Inteligência de Dados é uma ferramenta estratégica fundamental para o OI em questão. Essa abordagem baseia-se na coleta,

³⁷ Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “Quem somos”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: <https://portaldaindustria-es.com.br/quem-somos>, em 30/05/2023.

organização e análise sistemática de informações e dados relevantes sobre a indústria capixaba. O Observatório utiliza técnicas avançadas de análise de dados para extrair insights significativos e identificar padrões emergentes. Esses dados são disponibilizados por meio de relatórios, painéis interativos e outras formas de disseminação de informações, permitindo que as partes interessadas tomem decisões informadas e embasadas em evidências.

Figura 27 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: Página Inicial

The image shows the homepage of the Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo. At the top, there are logos for partner organizations: FINDES, CINDES, SENAI, SESI, and IEL. The main header features the observatory's logo and a navigation menu with links for 'QUEM SOMOS', 'NOSSOS PRODUTOS', 'DADOS', 'PARCEIROS', and 'CONTATOS'. Below the header, there are three main content blocks: 'OB SER VAR' (Inteligência de Dados), 'PRO DU ZIR' (Ambiente de Negócios), and 'PROS PEC TAR' (Estudos Econômicos). Each block has a brief description and a small icon. Below these blocks is a row of buttons for various reports and studies: 'INDÚSTRIA 2035', 'IAE-FINDES', 'IAN 2022', 'IAN CIDADE SAUDÁVEL', 'PERFIS REGIONAIS', and 'ESTUDOS ESPECIAIS'. At the bottom, there is a 'RECENTES' section with two news items and a 'Indicadores do ES' section with two data points: 'ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO' (4,11 mi) and 'PRODUTO INTERNO BRUTO' (-0,2%).

Fonte: portaldaindustria-es.com.br, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado do Espírito Santo, foi realizado uma avaliação propedêutica deste sob a perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte.

Quadro 10 - Observação do OI da FI do Estado do Espírito Santo

Eixo	Observação do OI da FI do Estado do Espírito Santo
Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, foi percebida a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, Governo, Stakeholder e Terceiro Setor
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, entretanto, em relação à estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos, não foi identificada informação quanto a este propósito.
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, indicação dos Parceiros, organograma com Gerência e Comitê de Gestão, não foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

Fonte: próprio autor (2023)

5.1.3. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Goiás

O Observatório da indústria do estado de Goiás³⁸ é uma instituição criada pela Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG) em parceria com o Instituto Euvaldo Lodi (IEL/Goiás), o SESI e o SENAI, com o objetivo de fornecer análises estratégicas e subsidiar tomadas de decisões no mercado. Sua atuação busca encontrar as melhores alternativas para orientação estratégica e identificar oportunidades, no intuito de tornar-se um agente transformador da realidade econômica do estado.

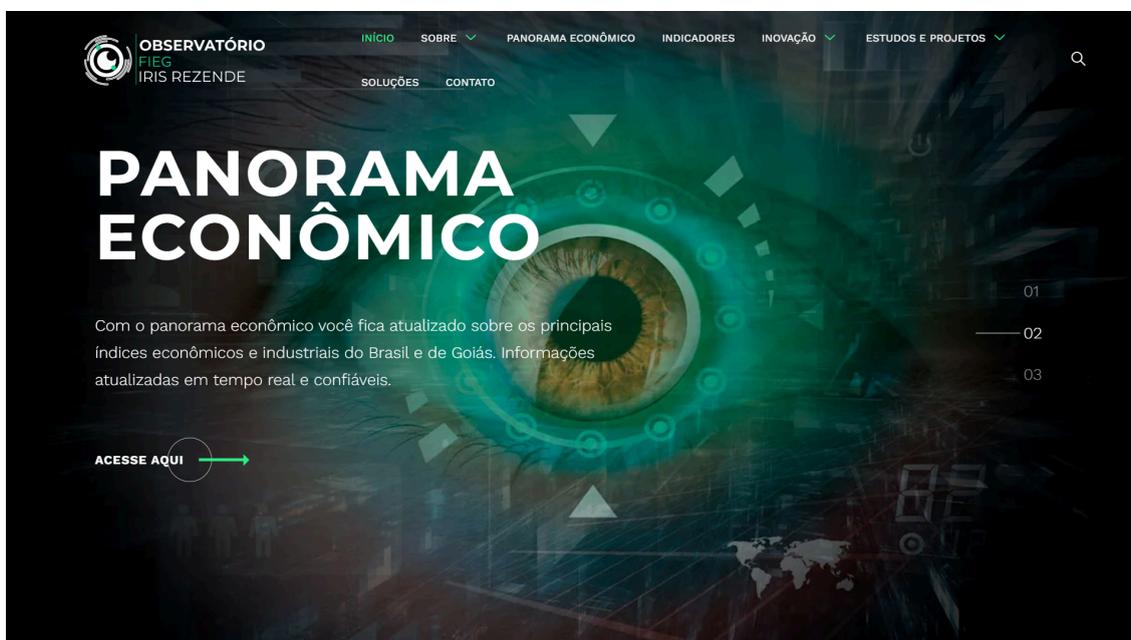
A missão deste OI é se estabelecer como referência na oferta de produtos e serviços baseados em dados em Goiás. Para cumprir essa missão, a instituição se propõe a coletar, analisar e disponibilizar informações econômicas e sociais de todas as regiões e municípios do estado. Através desse acesso direto aos dados, este, busca fornecer subsídios para a formulação de estratégias e decisões fundamentadas.

³⁸ Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “Sobre o Observatório”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: <https://observatoriofieq.com.br/sobre/o-observatorio/>, em 30/05/2023.

Além disso, o OI tem a visão de fomentar a formação de uma cultura de uso de dados nos diversos segmentos da sociedade. Reconhecendo a importância crescente da análise de dados para a competitividade e o desenvolvimento econômico, a instituição busca estimular a adoção de práticas baseadas em evidências, contribuindo para a melhoria do desempenho e da inovação no setor industrial e em outros setores da economia goiana.

Dessa forma, o OI pode desempenhar um papel fundamental na promoção do desenvolvimento econômico e social do estado de Goiás. Ao fornecer dados atualizados e relevantes, a instituição contribui para o planejamento estratégico, a identificação de oportunidades de investimento, a avaliação de políticas públicas e a geração de conhecimento científico. Através da disseminação de informações confiáveis e da promoção de uma cultura de análise de dados, o OI pode auxiliar no fortalecimento da indústria goiana e na construção de um ecossistema mais próspero e competitivo.

Figura 28 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Página Inicial



Fonte: portaldaindustria-es.com.br, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado do Goiás, foi realizado uma avaliação propedêutica deste sob a

perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte.

Quadro 11 - Observação do OI da FI do Estado do Goiás

Eixo	Observação do OI da FI do Estado do Goiás
Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, entretanto não foi percebida de maneira facilitada a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, Governo, Stakeholder, quanto ao Terceiro Setor, não foi encontrado informações a este respeito.
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, entretanto, em relação à estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos, não foi identificado informação quanto a este propósito.
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, indicação dos Parceiros, não foi identificado organograma, ou algo semelhante, que apresente de forma clara a Gerência e Comitê de Gestão, não foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

Fonte: próprio autor (2023)

5.1.4. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Mato Grosso

O Observatório da Indústria do Estado de Mato Grosso³⁹ representa uma importante iniciativa da Federação das Indústrias do Estado de Mato Grosso (Fiemt) no campo da Inteligência Econômica. Essa estrutura é direcionada para atender às empresas que compõem toda a cadeia industrial do estado.

Para garantir a eficácia de suas análises, o Observatório utiliza tecnologias e metodologias disponíveis no campo da análise de dados. Ao combinar o rigor científico com as práticas mercadológicas mais atualizadas, a instituição tem como objetivo principal produzir conhecimentos que sejam capazes de elevar o nível de desempenho das empresas atendidas.

Através de uma abordagem fundamentada em dados precisos e confiáveis, o Observatório da Indústria do Estado de Mato Grosso fornece às empresas informações estratégicas que podem direcionar suas decisões e

³⁹ Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “Quem Somos”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: <https://fiemt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria>, em 30/05/2023.

impulsionar seu crescimento. A análise dos dados econômicos e mercadológicos permite identificar tendências, oportunidades de mercado e possíveis obstáculos a serem superados, o que se traduz em vantagem competitiva para as organizações.

Ao aliar ciência e prática mercadológica, o OI em questão tenta buscar ultrapassar a simples coleta de informações, promovendo uma compreensão profunda dos contextos econômicos, sociais e políticos que afetam a indústria em Mato Grosso. Essa abordagem multidisciplinar possibilita uma análise mais abrangente e integrada, considerando não apenas os aspectos quantitativos, mas também os qualitativos que influenciam o ambiente de negócios.

Com base em análises aprofundadas e embasadas em evidências, o Observatório da Indústria contribui para a geração de conhecimento estratégico e aprimoramento das práticas empresariais. Essa atuação pode fortalecer o setor industrial de Mato Grosso, impulsionando a inovação, o desenvolvimento sustentável e a competitividade das empresas em um mercado globalizado e dinâmico.

Dessa forma, o Observatório da Indústria do Estado de Mato Grosso pretende desempenhar um papel essencial no fornecimento de informações estratégicas, promovendo a tomada de decisões embasadas e orientadas para o crescimento e o sucesso das empresas industriais do estado. Além disso, sua atuação contribui para o desenvolvimento econômico regional, atraindo investimentos, gerando empregos e impulsionando a prosperidade de Mato Grosso como um todo.

Figura 29 - *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: Página Inicial



Fonte: fiemt.ind.br/para-industria/observatorio-da-industria, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado do Mato Grosso, foi realizado uma avaliação propedêutica deste sob a perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte.

Quadro 12 - Observação do OI da FI do Estado do Mato Grosso

Eixo	Observação do OI da FI do Estado do Mato Grosso
Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, entretanto não foi percebida de maneira facilitada a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, Governo, Stakeholder e Terceiro Setor
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, e, ainda, estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos.
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, indicação dos Parceiros, organograma, ou algo semelhante, que apresente de forma clara a Gerência e Comitê de Gestão, não foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

Fonte: próprio autor (2023)

5.1.5. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Paraná

O OI da FI do Estado do Paraná⁴⁰ é uma instituição dedicada à análise e previsão das questões socioindustriais, com o objetivo de fornecer orientação estratégica e identificar oportunidades futuras. O futuro não é um evento predefinido, mas é moldado por nossas escolhas e ações. Assim, o Observatório trabalha para encontrar respostas abrangentes para os desafios enfrentados pela indústria e pela sociedade em geral.

A equipe deste OI é composta por mais de 60 profissionais qualificados, provenientes de diferentes áreas disciplinares. Essa equipe multidisciplinar reúne competências variadas, garantindo a capacidade de desenvolver soluções eficientes para os diversos perfis de clientes. O OI conta com consultores sêniores que atuam em conjunto com uma rede de pesquisadores de diferentes campos do conhecimento. Essa colaboração garante flexibilidade e resultados de qualidade, alinhados às necessidades do mercado.

Além disso, este OI estabeleceu parcerias estratégicas com uma ampla rede de instituições, tanto nacionais quanto internacionais. Entre esses parceiros, destacam-se a Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, o Observatório de Prospectiva Tecnológica Industrial da Espanha e a Universidade de Tecnologia de Compiègne da França. Essas parcerias fortalecem a capacidade deste OI de obter informações e conhecimentos relevantes, contribuindo para suas atividades de pesquisa e planejamento.

A metodologia adotada pelo OI é a Prospectiva Estratégica, que busca identificar possibilidades futuras, potenciais rupturas e os caminhos a serem percorridos, juntamente com suas respectivas consequências. Essa abordagem difere de outras metodologias de gestão, pois envolve a coleta e análise estruturada, interativa, participativa, coordenada e sinérgica das opiniões de diversos atores relevantes. A Prospectiva Estratégica fornece informações estratégicas valiosas para a tomada de decisões, permitindo que

⁴⁰ Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “Quem Somos”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: <https://www.fiepr.org.br/observatorios/nossas-metodologias-1-33632-369628.shtml>, em 30/05/2023.

as organizações se antecipem a mudanças e se adaptem ao ambiente em constante evolução.

Para alcançar resultados mais concretos, este OI utiliza uma ampla gama de métodos e técnicas, tanto quantitativos quanto qualitativos. A escolha dessas abordagens depende das especificidades de cada situação, como a área de conhecimento em questão, o contexto regional, nacional ou global, a natureza pública ou privada das questões, o horizonte temporal considerado e os custos envolvidos. Essa diversidade de abordagens garante que as análises do Observatório sejam robustas e fundamentadas em dados confiáveis.

Figura 30 - *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: Página Inicial



Fonte: fiepr.org.br/observatorios, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado do Paraná, foi realizado uma avaliação propedêutica deste sob a perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte.

Quadro 13 - Observação do OI da FI do Estado do Paraná

Eixo	Observação do OI da FI do Estado do Paraná
------	--------------------------------------------

Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, entretanto não foi percebida de maneira facilitada a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, Governo, Stakeholder e Terceiro Setor
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, e, ainda, estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos.
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, indicação dos Parceiros, organograma, ou algo semelhante, que apresente de forma clara a Gerência e Comitê de Gestão, não foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

Fonte: próprio autor (2023)

5.1.6. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado do Pernambuco

O OI, apresentado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de Pernambuco (SENAI-PE)⁴¹, surge como resposta às necessidades da indústria em obter informações confiáveis que possam auxiliar em seu processo de tomada de decisão. Trata-se de um centro de inteligência voltado para impulsionar o desenvolvimento regional, por meio da produção de informações estratégicas, estudos prospectivos e pesquisas primárias e secundárias, com o objetivo de oferecer soluções eficientes para o setor industrial.

Oferece uma variedade de serviços ao setor produtivo. Um desses serviços é a divulgação de um boletim mensal, que fornecerá um panorama macroeconômico baseado em dados secundários provenientes de fontes oficiais. Essa abordagem permitirá aos empresários e gestores industriais terem acesso a informações atualizadas sobre o cenário econômico, contribuindo para uma melhor compreensão do contexto em que estão inseridos.

Além disso, o Observatório realizará estudos prospectivos, que são análises voltadas para o futuro, fornecendo informações estratégicas

⁴¹ Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “O Observatório”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: observatorio.sistemafiepe.org.br, em 30/05/2023.

específicas. Esses estudos têm como objetivo identificar demandas futuras e potenciais para os diversos setores da indústria. Ao compreender as tendências e as necessidades que surgirão no horizonte, as empresas poderão se preparar adequadamente, antecipando-se às mudanças e garantindo uma posição competitiva no mercado.

Outra importante função do Observatório da Indústria é a realização de pesquisas com base em fontes primárias. Essas pesquisas envolvem a coleta direta de dados, por meio de entrevistas, questionários e outras metodologias de pesquisa, permitindo a obtenção de informações específicas e detalhadas sobre o setor industrial. A partir desses dados, serão realizadas análises aprofundadas e gerados relatórios que subsidiarão as decisões estratégicas das empresas.

Figura 31 - *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: Página Inicial



Fonte: observatorio.sistemafiepe.org.br, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado do Pernambuco, foi realizado uma avaliação propedêutica deste sob a perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte.

Quadro 14 - Observação do OI da FI do Estado do Pernambuco

Fonte: próprio autor (2023)

Eixo	Observação do OI da FI do Estado do Pernambuco
Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, entretanto não foi percebida de maneira facilitada a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, entretanto Governo, Stakeholder e Terceiro Setor não foi possível perceber a presença no momento da observação.
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, não sendo possível perceber a estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos.
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, todavia não foi percebida a indicação dos Parceiros, organograma, ou algo semelhante, que apresente de forma clara a Gerência e Comitê de Gestão, não foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

5.1.7. Observatório da Informação da Federação da Indústria do Estado de Santa Catarina

O OI de Santa Catarina⁴² é uma plataforma especializada em transformar dados em informações e conhecimentos que auxiliam na tomada de decisões estratégicas para o setor industrial. A plataforma se destaca por sua infraestrutura de Big Data e Data Analytics, que é abastecida por aproximadamente 100 fontes de dados públicos e privados provenientes de Santa Catarina, do Brasil e de diversas partes do mundo. Isso garante a segurança e confiabilidade das informações disponibilizadas.

A equipe do Observatório é composta por uma equipe multidisciplinar de especialistas, mestres e doutores, que desenvolvem soluções inteligentes e dinâmicas voltadas para as necessidades dos clientes. Essa diversidade de conhecimento permite a realização de análises setoriais, temáticas e geográficas, fornecendo uma visão abrangente das mais de 50 mil indústrias catarinenses. Os estudos desenvolvidos pelo Observatório abrangem os eixos da economia, educação, saúde e tecnologia & inovação, apontando as

⁴² Texto escrito baseado no que foi compilado na observação o item “O Observatório”, presentes na plataforma deste OI. Acesso: observatorio.fiesc.com.br/, em 30/05/2023.

principais vocações industriais da região e indicando caminhos para um futuro sustentável dos negócios.

Além disso, este OI produz análises especializadas e estudos de mercado, que têm como foco diagnósticos e identificação de oportunidades de negócios. Com base nesses estudos, são oferecidos programas de treinamento em análise de dados, visando o desenvolvimento da cultura analítica e inteligência de negócios nas empresas e organizações, a fim de apoiar a tomada de decisão informada.

Uma das principais funções deste Observatório é acompanhar e antecipar as tendências de mercado. Para isso, são monitoradas fontes de referência tanto nacionais quanto internacionais, garantindo que os clientes tenham acesso às informações mais atualizadas e relevantes sobre as tendências de mercado e negócios. Com mais de 50 fontes de conhecimento estruturadas e não estruturadas, públicas e privadas, o Observatório possui uma base de conhecimento diferenciada no mercado de inteligência competitiva.

Este OI está presente em todas as regiões de Santa Catarina, bem como em outras localidades do Brasil, o que confere ao seu trabalho uma ampla abrangência territorial. Além disso, a parceria com o Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina (IEL/SC), por meio dos programas Rede FaberUp e Talentos Inovadores, permite a articulação e troca de experiências com o ecossistema de inovação, favorecendo a conexão estratégica entre os diversos atores desse setor.

Figura 32 - *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Santa Catarina: Página Inicial



Fonte: observatorio.fiesc.com.br, acesso 30/05/2023

Para análise da maturidade informacional e organizacional do OI da FI do Estado de Santa Catarina, foi realizada uma avaliação propedêutica deste sob a perspectiva adaptada do mapa conceitual de Gomes *et al* (2016), com os resultados demonstrados no quadro seguinte.

Quadro 15 – Observação do OI da FI do Estado de Santa Catarina

Eixo	Observação do OI da FI do Estado de Santa Catarina
Inteligência	Demonstrou presença em Análise achados e produção de Pesquisa, entretanto não foi percebida de maneira facilitada a possibilidade de Extração da Informação, isso, evidenciando a extração do dado mais granulado, como tabelas e banco de dados
Metodologia	Demonstrou a preocupação metodológica quando se trata de Segurança da informação, Desenvolvimento, Manutenção e Gestão do OI, e Divulgação da informação
Comunidade	Demonstrou participação dos elementos Indústria, Governo, Stakeholder e Terceiro Setor
Dados	Demonstrou referências aos Bancos de Dados, Planilhas de tratamento e transformação destes dados em Informação
Infraestrutura	Demonstrou possuir um Ambiente bem definido (interno e externo), suporte em Tecnologia, ou seja, possuindo estrutura de software, hardware e redes, e, ainda, estrutura de treinamento e pessoas, em Recursos Humanos.
Governança	Demonstrou Oferta de Serviços, indicação dos Parceiros, organograma, ou algo semelhante, que presente de forma clara a Gerência e Comitê de Gestão, foi possível perceber a presença de Mediador e Regulador, nessa observação.

Fonte: próprio autor (2023)

5.2. Observatórios da Informação das Federações da Indústria: análises – conceitual; missão, funções, objetivos; e classificações.

Para este item, faz-se uma análise sobre o que foi apurado na revisão bibliográfica a respeito dos OI em detrimento ao que pôde ser percebido nos OI objetos de estudo desta pesquisa.

5.2.1. Análise conceitual

A análise dos sete observatórios da informação, a saber: Observatório da Indústria do Estado do Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Pernambuco e Santa Catarina, revelou uma consistência importante entre os conceitos atribuídos a esses tipos de entidades pelos autores científicos e as práticas percebidas durante o processo de análise.

Conforme indicado por Pinto *et al.* (2015), Ortega e Del Valle (2010) e Marcial (2009), os observatórios da informação analisados nesta pesquisa desempenham um papel fundamental como infraestrutura de controle, avaliação e divulgação de informações especializadas em uma determinada temática. Além disso, fora percebido, em acordo com Marcial (2009), Husillos (2006) e Prieto (2003), que esses OI exploram a temática em questão, desvendam suas dinâmicas, acompanham fenômenos e revelam seus segredos.

Um aspecto relevante ressaltado por Soares et al. (2018) e Marcial (2009) e encontrado na percepção analítica desses OI é a capacidade destes de agregar valor ao buscar informações, discernir sua relevância, organizá-las de forma coerente e apresentá-las de maneira clara. Assim sendo, os OI analisados são estruturados como sistemas organizados para busca, detecção, análise do ambiente e monitoramento de informações relacionadas a um setor específico de atuação (Soares et al., 2018; Testa, 2002).

É importante mencionar que estes OI analisados estão intimamente ligados a recursos tecnológicos e inovação, como ressaltado por Gusmão (2006). Eles desempenham um papel tanto como provedores diretos de inovação quanto como influenciadores indiretos nesse processo.

Por fim, todos os observatórios analisados são geridos e apoiados pelas Federações da Indústria de seus respectivos Estados, refletindo o interesse estratégico dessas instituições nas temáticas abordadas pelos observatórios, assim como afirma Prieto (2003).

Dessa forma, os conceitos atribuídos pelos autores científicos aos OI analisados corroboram a compreensão de suas características e propósitos, evidenciando a coesão entre teoria e prática.

Faz-se apenas algumas ressalvas.

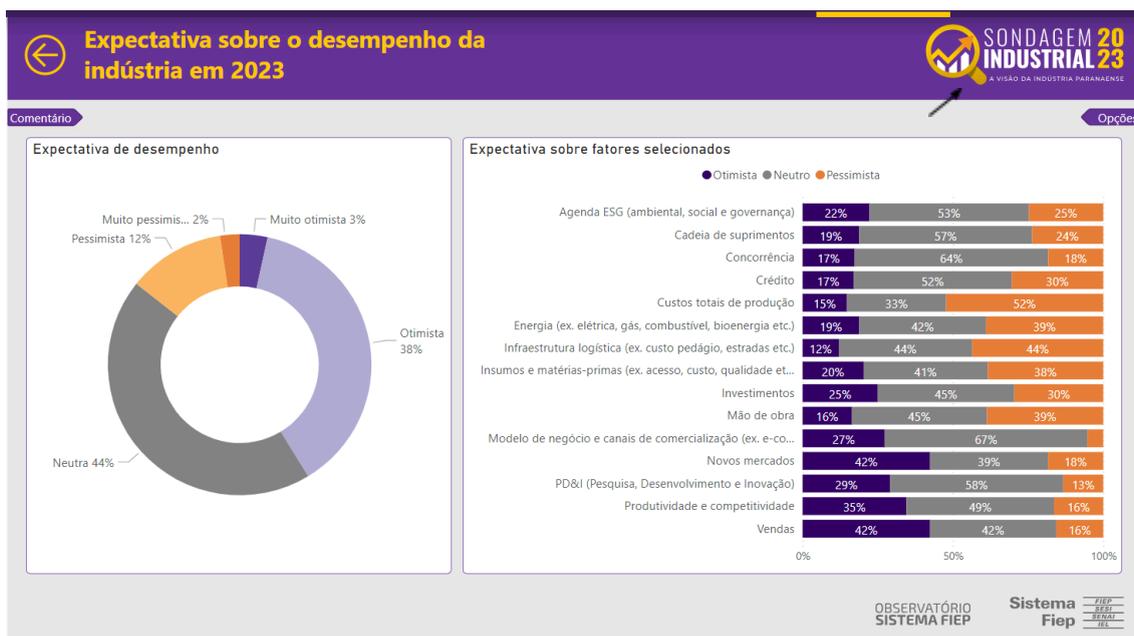
Ao OI da FI do Estado do Paraná, no qual não fora encontrado *dashboards*, com as informações do setor, acessíveis e customizáveis aos usuários na própria plataforma de acesso do OI. Entretanto, está disponível o *link* de acesso à uma Sondagem Industrial 2023⁴³ realizada pelo OI, que ao acessar, esta é aberta em plataforma⁴⁴ distinta, e nesta para além das análises do cenário socioindustrial, tanto no corpo do *site* quanto em material para *download*, tem-se disponível *dashboards*⁴⁵ bem estruturados, com opções de filtros e camadas para customização do usuário, como demonstrado na figura a seguir.

⁴³ Acesso: <https://sondagemindustrial.org.br/resultados/>, em 08/06/2023.

⁴⁴ Considera-se plataforma de acesso como o próprio *site*.

⁴⁵ As visualizações, técnicas e tecnologias aplicadas na produção de tais *dashboards*, incluindo não somente o OI da FI do Paraná, foram discutidas nos itens a seguir.

Figura 33 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: Dashboard da Sondagem Industrial 2023



Fonte: <https://sondagemindustrial.org.br/resultados/>, acesso 30/05/2023

Outra ressalva importante está para o OI da FI do Estado do Pernambuco, neste, em relação aos *dashboards* e possibilidades acesso customizável às informações do setor – através de filtros e camadas – na própria plataforma oficial do OI, foi possível encontrar apenas um *dashboard* com *KPIs* e gráficos de barras comparativos, sem possibilidade de interação, o que pode empobrecer as virtudes interpretativas e analíticas destes usuários (BENOÎT, 2019) – vide figura a seguir. Todavia, este OI conta com publicações de estudos e pesquisas relevantes para análise mais complexa.

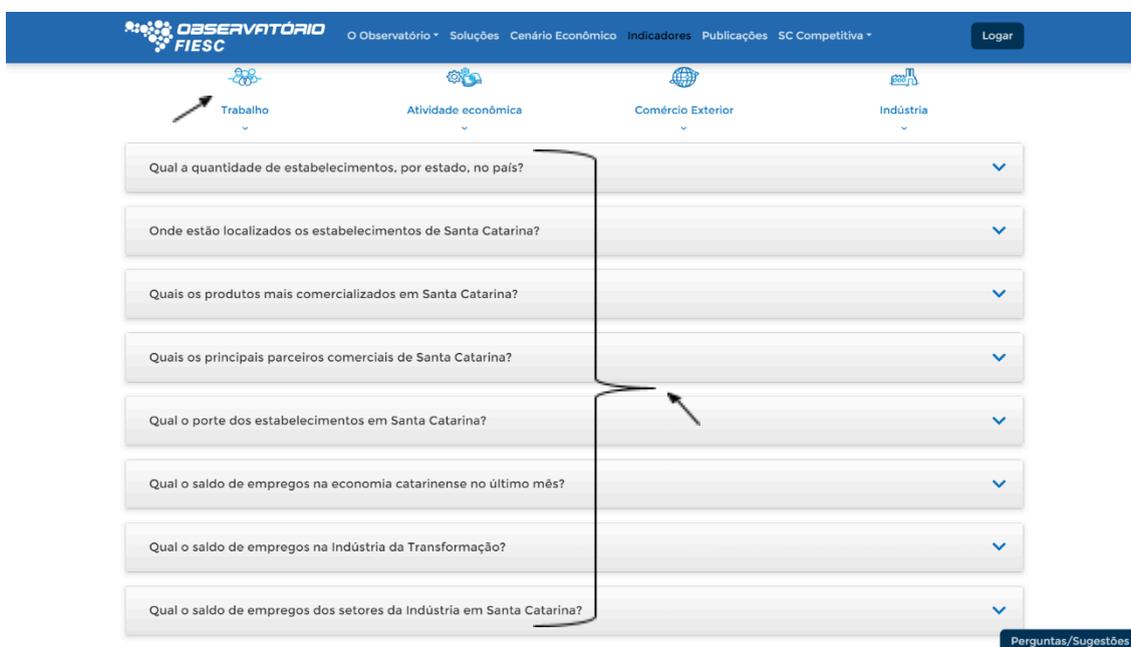
Figura 34 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco:
Simplicidade no uso do recurso de *Dashboards*



Fonte: <https://observatorio.sistemafiepe.org.br/indicadores/>, acesso em 09/06/2023

Não sendo uma ressalva, mas um ponto importante para análise, o OI da FI do Estado de Santa Catarina utiliza uma maneira distinta dos outros OI de apresentar seus *dashboards*, este desenvolve filtros e camadas de informações, como os outros em questão, mas conduz a interpretação por perguntas norteadoras, em que os *dashboards* e suas visualizações são responsivos, atendendo às customizações dos usuários e respondendo às perguntas (vide as figuras a seguir). Essa condução por perguntas norteadoras é fundamental na construção de um possível *storytelling* com dados e de *insights* importantes para os usuários da informação (BENOÎT, 2019; KNAFLIC, 2019; KIRK, 2019; SHARDA *et al*, 2019).

Figura 35 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina:
Perguntas Norteadoras para apresentação dos *Dashboards* – Figura A



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/indicadores>, acesso em 09/06/2023

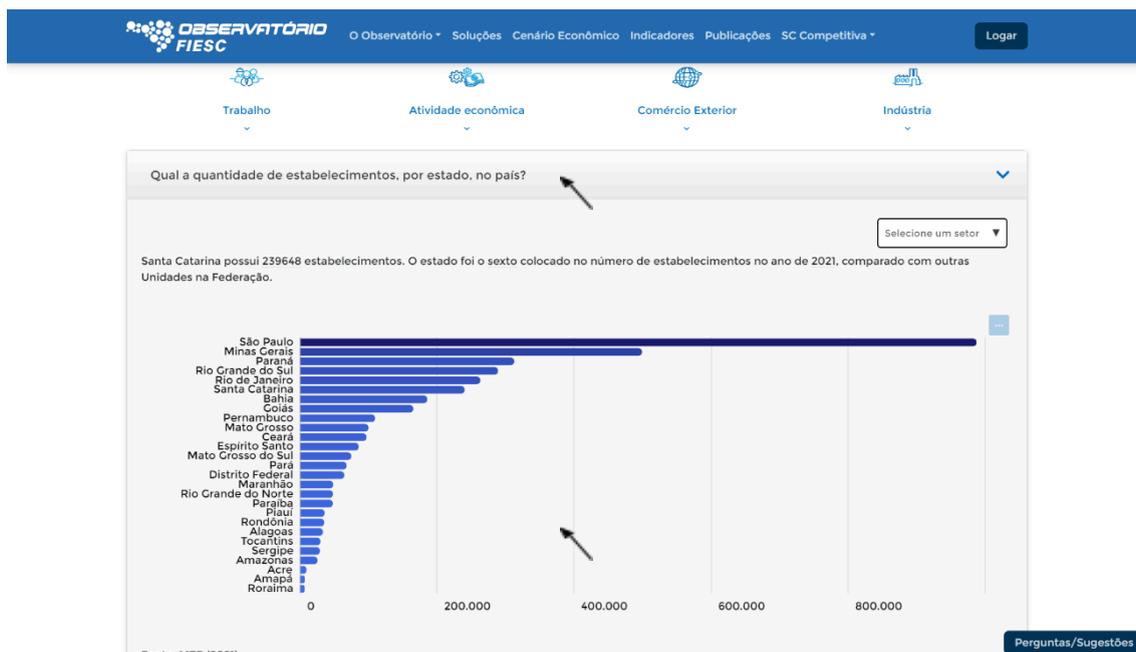
Na figura acima, percebe-se que o usuário pode inserir filtros e camadas diversas na parte superior e escolher a pergunta norteadora que deseja para responder a sua possível necessidade. Essas perguntas desempenham um papel essencial ao utilizar dashboards, pois ajudam os usuários a saberem o que encontrar e a obterem insights relevantes. Essas perguntas são formuladas com base nos objetivos e necessidades específicas de cada usuário, direcionando sua análise e permitindo que extraiam o máximo valor dos dashboards disponíveis (BENOÎT, 2019; KNAFLIC, 2019).

A importância das perguntas norteadoras reside no fato de que os dashboards geralmente contêm uma quantidade significativa de dados e informações. Sem uma orientação clara, os usuários podem se sentir sobrecarregados e ter dificuldade em encontrar as informações relevantes para suas tarefas ou tomadas de decisão (LAGOS e ALVES, 2020; DECKER, 2019).

Ao acessar as perguntas norteadoras, os usuários podem direcionar sua atenção para os aspectos mais importantes do dashboard. Essas perguntas

podem incluir: "Qual é o desempenho atual do setor em relação a indicadores-chave?", "Quais são as principais tendências emergentes?", "Quais áreas do setor estão mostrando maior crescimento?", entre outras. Essas perguntas fornecem um foco claro e ajudam a estabelecer uma direção para a análise dos dados apresentados, como demonstrado na figura 37.

Figura 36 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: Perguntas Norteadoras para apresentação dos Dashboards – Figura B



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/indicadores>, acesso em 09/06/2023

Os *dashboards* são destacados nesta análise por serem considerados relevantes para a conceituação de OI, uma vez que desempenham um papel crucial na divulgação de informações especializadas, na análise do ambiente e no monitoramento de dados. Estes oferecem uma visão clara e acessível dos principais indicadores, métricas e tendências relevantes para o setor, permitindo uma tomada de decisão mais informada e eficaz.

5.2.2. Análise: missão, funções, objetivos

A análise dos sete observatórios da informação revelou uma correlação positiva com as definições de missão, funções e objetivos propostas pelos

autores científicos no contexto do tema em questão e abordados nesta pesquisa.

De acordo com os estudos de Soares et al. (2018) e Husillos (2006), os observatórios da informação podem adotar dois enfoques fundamentais: um com escopo definido e outro com abordagem dinâmica, neste caso de análise, todos os OI se enquadram em escopo definido.

Além disso, Prieto (2003) destaca que essas entidades possuem duas principais intenções: investigar os conteúdos percebidos no processo de observação e informar os usuários sobre as descobertas decorrentes dessas investigações, novamente, os OI demonstram em seus escopos estas intenções.

Em concordância com o ressaltado por Soares et al. (2018) e Phélan (2007), os OI analisados desempenham um papel fundamental na transformação de dados em conhecimento, proporcionando um estado reflexivo e interpretativo para seus usuários.

Botero e Quiroz (2011), Enjuto (2010) e Trzeciak (2009) enfatizam a natureza estratégica dessas entidades, uma vez que auxiliam na tomada de decisão por parte dos gestores públicos, identificando possíveis forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Estas identificações foram percebidas tanto nas proposições dos dados em *dashboards*, quanto na divulgação de estudos e pesquisas que auxiliam na tomada de decisão.

Foi perceptível que a participação ativa das partes interessadas, tais como representantes de governos, estados e municípios, industriais de todos os portes e sociedade interessada, foi encontrada nas diversas reportagens disponibilizadas nos *blogs* dos observatórios da informação analisados. Essa participação atesta a relevância estratégica dessas entidades, uma vez que estão cumprindo seu propósito de fornecer informações especializadas sobre o setor industrial.

Dessa forma, a presença de reportagens que abordam temas relevantes para essas partes interessadas demonstra que os observatórios estão cumprindo sua missão, objetivos e funções no que se refere a informar e engajar a comunidade em questões cruciais para o desenvolvimento industrial. Essa interação direta e contínua com as partes interessadas reforça a importância dessas entidades como fonte confiável e centralizada de

informações, capaz de influenciar decisões estratégicas e promover ações que impulsionem o setor industrial.

Figura 37 - *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Reportagem mm *Blog Oficial*



Fonte:

<https://www.observatorio.ind.br/observatorio-da-industria-apresenta-plataforma-de-inteligencia-para-os-municipios-durante-seminario-dos-gestores-publicos-de-2023>, acesso em 09/06/2023

Como demonstrado na figura anterior, a relevância estratégica dos observatórios da informação analisados é sustentada pela sua capacidade de envolver as partes interessadas e fornecer conteúdo de qualidade, promovendo a troca de conhecimentos e o desenvolvimento. Essa interação dinâmica entre os observatórios e as partes interessadas fortalece a sinergia entre teoria e prática, contribuindo para a efetividade dessas entidades como catalisadores do progresso industrial.

Figura 38 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: Reportagem em Blog Oficial

NO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2023, SONDAÇÃO INDUSTRIAL INDICA ELEVADA CARGA TRIBUTÁRIA COMO PRINCIPAL PROBLEMA ENFRENTADO PELA INDÚSTRIA CAPIXABA

PUBLICADO EM 19 MAI 2023

ANÁLISE TRIMESTRAL

A pesquisa Sondagem Industrial para o Espírito Santo do primeiro trimestre de 2023 mostrou que a elevada carga tributária continua sendo o principal problema enfrentado pela indústria capixaba, assinalada por 31,9% dos empresários industriais consultados. A falta ou alto custo da matéria-prima ocupou a segunda posição no ranking de problemas enfrentados pela indústria, citada por 29,2% dos industriais pesquisados. Em sequência, ocupou o terceiro lugar o problema da demanda interna insuficiente, relatada por 27,8% dos empresários da indústria.

Os industriais capixabas relataram satisfação com a situação financeira no primeiro trimestre de 2023. Frente ao trimestre anterior, o indicador recuou 3,5 pontos, mas permaneceu acima da linha divisória de 50,0 pontos ao registrar 52,7 pontos, indicando que os empresários continuam satisfeitos com a situação financeira de suas empresas. Por sua vez, o índice de satisfação com a margem de lucro operacional recuou 8,4 pontos e cruzou a linha divisória, situando abaixo de 50,0 pontos ao marcar 45,8 pontos, o que revela insatisfação dos empresários capixabas em relação ao lucro operacional de suas empresas.

19 MAI
sondagem | sondagem industrial 1 tri (mar/2023)

Leia também

25 AGO
Nível de atividade da indústria da construção do Espírito Santo rec...

22 NOV
Em outubro, Sondagem Industrial continua apontando otimismo dos ind...

19 AGO
Sondagem industrial aponta aumento no volume de produção e

Fonte:

<https://portaldaindustria-es.com.br/publicacao/no-primeiro-trimestre-de-2023-sondagem-industrial-indica-elevada-carga-tributaria-como-principal-problema-enfrentado-pela-industria-capixaba>, acesso em 09/06/2023

Portanto, os observatórios da informação analisados desempenham um papel significativo na promoção do desenvolvimento industrial sustentável, possibilitando a participação ativa das partes interessadas e fornecendo informações estratégicas que influenciam diretamente as decisões e ações no setor, como demonstrado na figura anterior.

Para esta análise, não foram percebidas ressalvas significativas, excetuando para o OI da FI do Estado do Mato Grosso, ao qual não foram encontrados elementos jornalísticos suficientes que reforcem o aferido neste item no que se refere às partes interessadas.

Por fim, é válido ressaltar que todas as definições apresentadas pelos autores abordados na bibliografia estudada nesta pesquisa estão alinhadas com as práticas observadas nos observatórios da informação analisados, corroborando para o entendimento da missão, funções e objetivos dessas instituições, no que pôde ser compreendido no contexto da observação.

5.2.3. Análise: classificações

Os OI podem ser classificados de acordo com diferentes abordagens propostas por autores científicos abordados na revisão bibliográfica deste estudo, neste item, não de maneira exaustiva, foi evidenciada algumas classificações que mais se aproximam das práticas observadas nos observatórios.

Uma das classificações propõe a divisão em primeira e segunda geração, onde os observatórios de informação de primeira geração são distintos dos de segunda geração principalmente pela presença da colaboração direta de seus usuários (GALEAS e PEREZ, 2011). É importante mencionar que os observatórios analisados não se enquadram na classificação de segunda geração, que envolve a colaboração direta das partes interessadas e usuários comuns da informação.

Outra classificação possível se baseia nos cenários possíveis de atuação dos observatórios, que podem ser percebidos como observatórios de identificação, quantificação e avaliação (SOARES, et al, 2018; BARRIOS et al, 2006). Nesse sentido, os observatórios analisados se enquadram nessas classificações, pois buscam identificar, quantificar e avaliar informações relacionadas ao setor industrial em seus respectivos estados.

Uma perspectiva de classificação considera as temáticas adotadas pelos observatórios, que podem ser classificados como centro de documentação, centro de análise de dados e espaço de informação (HUSILLOS, 2006). Nessa perspectiva, os observatórios analisados se enquadram nessas categorias, uma vez que atuam como centros de documentação, análise de dados e divulgação de informações sobre a indústria.

Por fim, a classificação relacionada à estrutura dos observatórios considera diferentes tipos, tais como observatórios de informações fiscais, *think tanks*, laboratórios, fóruns de discussão, centros de aglutinação e difusão de informações, espaços para capacitação e educação, e projetos dentro de movimentos sociais (REBOUÇAS E CUNHA, 2010). No entanto, é importante destacar que os observatórios analisados não se enquadram nas categorias específicas de fóruns de discussão, observatórios de informações fiscais, espaços para capacitação e educação, e projetos dentro de movimentos sociais.

Assim, com base nas classificações atribuídas pelos autores, os observatórios da informação analisados demonstram se encaixar predominantemente nos cenários de identificação, quantificação e avaliação. Além disso, são classificados como centros de documentação, centros de análise de dados e espaços de informação. No entanto, não se enquadram nas categorias de observatórios de segunda geração, que envolvem a colaboração direta das partes interessadas e usuários comuns da informação, assim como em estruturas específicas, como fóruns de discussão, observatórios de informações fiscais, espaços para capacitação e educação, e projetos dentro de movimentos sociais.

5.3. Visualização da Informação nos Observatórios da Informação das Federações da Indústria: análises – conceitual, técnicas de visualização, elementos gráficos comuns, infografia e produção de materiais de divulgação.

Assim como no item 5.2., faz-se uma análise sobre o que foi apurado na revisão bibliográfica a respeito da VI em detrimento ao que pôde ser percebido nos OI objetos de estudo desta pesquisa.

5.3.1. Análise conceitual

Como apresentado nos achados sobre a temática, a VI é uma ciência que se dedica à utilização de técnicas e tecnologias de apresentação gráfica

para comunicar fatos complexos de maneira simples, clara, precisa e eficiente (Silva, 2019). Ela abrange disciplinas como computação gráfica, interação humano-computador, big data, análise de dados e mineração de dados (Freitas et al., 2001).

Assim, através de criteriosa observação, realiza-se uma análise das práticas de VI nos OI dos estados do Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Pernambuco e Santa Catarina. Com o objetivo de verificar se essas práticas estão de acordo com o que é discorrido pelos autores na literatura científica em questão.

De acordo com Silva (2019), a VI tem o propósito de tornar informações complexas acessíveis por meio de representações visuais claras e eficientes. Ao analisarmos os observatórios, observamos que eles utilizam diversos elementos de apresentação gráfica, como gráficos, mapas, infográficos e dashboards interativos. Essas abordagens visuais contribuem para a clareza e compreensão das informações apresentadas, conforme destacado por Silva (2019).

Como o OI da FI do Estado do Mato Grosso, que em boa prática de apresentação dos relatórios interativos de seus estudo e pesquisas (em formato de *dashboards*) a respeito do setor industrial, demonstra uma utilização complexa de diversas estratégias e técnicas⁴⁶ de VI com o intuito oportuno de clareza e eficiência na transmissão das informações tratadas (vide figura 40).

Figura 39 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: Apresentação do Relatório de Indicadores da Indústria

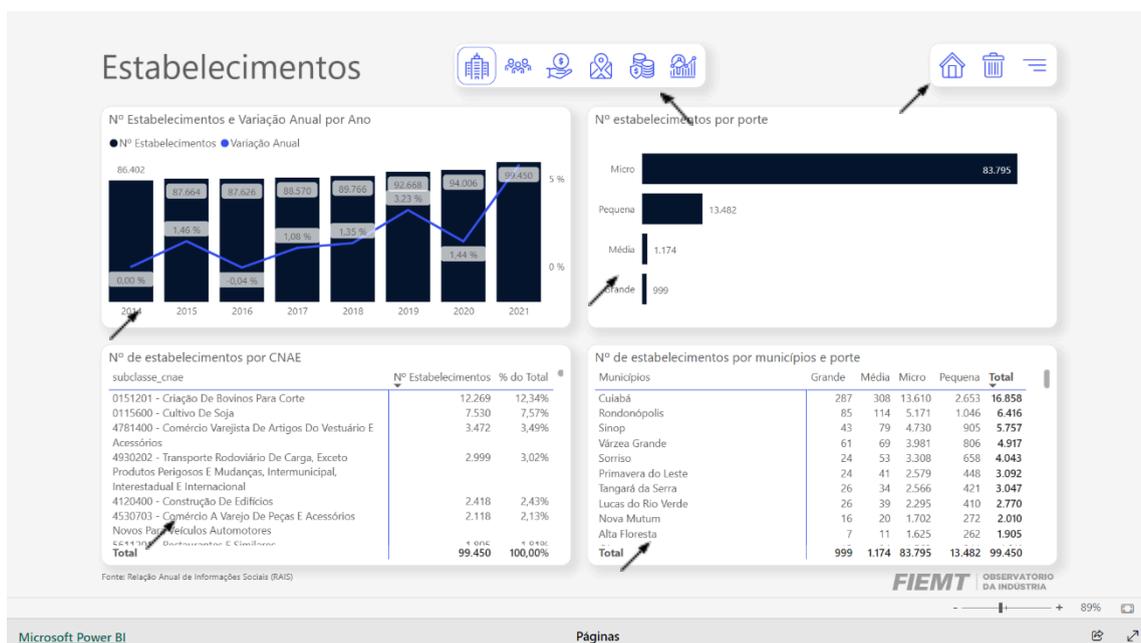
⁴⁶ As estratégias e técnicas de VI foram discutidas nos próximos itens.



Fonte: app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMTThiYmE5NWUtZjlkZS00ZWZhLWJmN2YtOWFhYjNmMWU2MDBiIiwidCI6IjFIZjYzMjNmLWM4MjMtNGZkZS1hZmE4LTE3ODE1OGQ4MzRkMiJ9, acesso em 10/06/2023

No exemplo do OI do Mato Grosso, pode-se perceber que os dashboards serão apresentados com uma instrução de índice, em que cada link direciona o usuário para o tema específico, indicando a percepção de um e-book⁴⁷.

Figura 40 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: Seção sobre a Dinâmica dos Estabelecimentos Industriais



Fonte: app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMTThlYmE5NWUtZjlkZS00ZWZhLWJmN2YtOWFhYjNjMWU2MDBiliwidCI6IjFIZjYzMjNmLWM4MjMtNGZkZS1hZmE4LTE3ODE1OGQ4MzRkMiJ9, acesso em 10/06/2023

Como pode-se observar, ao acessar o *link* responsável pela análise dos Estabelecimentos Industriais do Estado do Mato Grosso o usuário pode ser levado a uma série de estratégias que viabilizam a melhor compreensão da informação, como filtros e camadas (parte superior), gráficos de combinação (superior esquerdo), gráfico em barras (superior direito) e tabelas com o dado granulado (parte inferior).

Dias e Carvalho (2007) ressaltam a importância da VI como uma ciência que se aprofunda nas técnicas e tecnologias de apresentação gráfica. Ao examinar as práticas dos observatórios, constatou-se que estes buscam utilizar abordagens visualmente atraentes e intuitivas para apresentar os dados. Isso evidencia que os observatórios estão alinhados com a recomendação dos autores em relação à utilização de técnicas avançadas de apresentação gráfica.

Além disso, a Visualização da Informação é caracterizada por concatenar várias disciplinas em seu escopo, como mencionado por Freitas et al. (2001). Ao analisarmos os observatórios, percebemos que eles se apoiam em diferentes campos, como computação gráfica, interação humano-computador e análise de dados. Essa abordagem multidisciplinar evidencia a consonância entre as práticas observadas e o escopo da Visualização da Informação, conforme destacado pelos autores.

Para exemplificar a análise, utilizaremos a boa prática de apresentação das informações aplicada pelo OI da FI do Estado do Goiás.

Figura 41 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Visualizações e Relação Humano-Computador – Figura A



Fonte: <https://observatoriofieg.com.br/painel-setorial/indicadores/>, acesso em 10/06/2023

Na seção de Indicadores, cada conjunto de indicadores se apresentam por ícones interativos, em que com a aproximação do cursor do *mouse*, transformações em animação para uma caixa de texto, com nota explicativa sobre o conjunto de interesse do usuário (vide figura seguinte).

Figura 42 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Visualizações e Relação Humano-Computador – Figura B



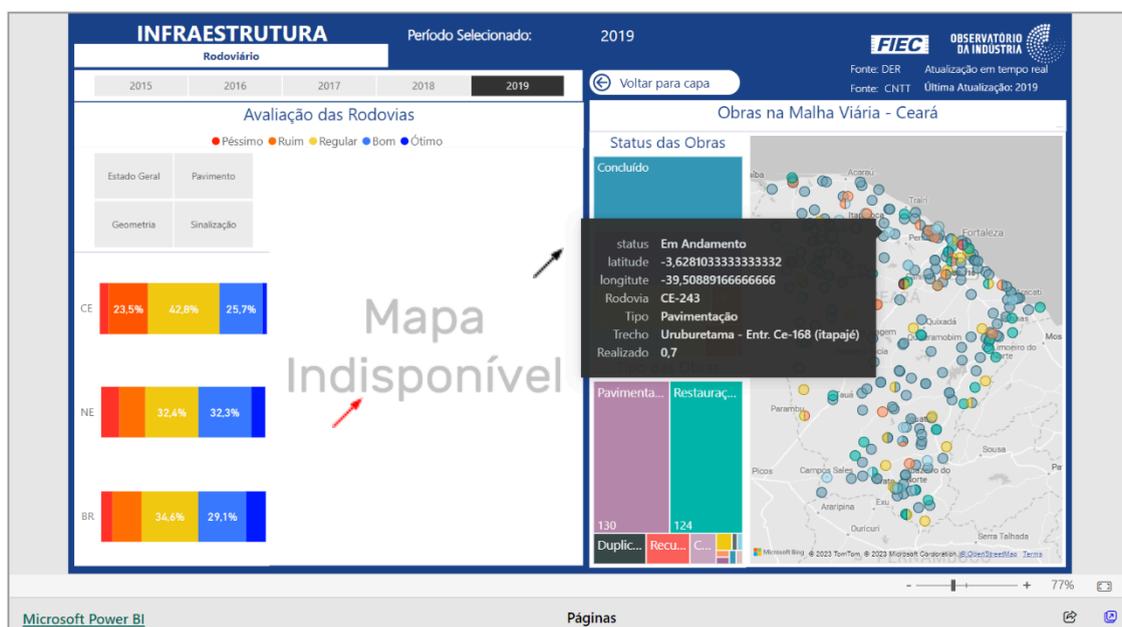
Fonte: <https://observatoriofieg.com.br/painel-setorial/indicadores/>, acesso em 10/06/2023

Pode-se perceber que as notas explicativas são importantes na interação humano-computador, pois fornecem informações contextuais e esclarecimentos adicionais sobre os elementos visuais presentes. Estas notas ajudam os usuários a compreender e interpretar corretamente os dados apresentados, fornecendo orientações sobre a relação entre os componentes gráficos, detalhes sobre a fonte dos dados, metodologias de análise e limitações dos dados. Além disso, as notas explicativas contribuem para a transparência, confiança e tomada de decisões informadas, garantindo a integridade e a credibilidade das informações disponibilizadas no dashboard (FEW, 2012). Ainda, as notas explicativas demonstram efetiva relevância na apresentação dos *metadados*⁴⁸ referentes à VI analisada, como demonstra o exemplo do OI da FI do Estado do Ceará. Para este exemplo, para além da

⁴⁸ Metadados são informações que descrevem e fornecem contexto sobre outros dados. São dados sobre os dados, fornecendo informações adicionais que ajudam na compreensão, organização, descoberta e uso dos dados. Os metadados podem incluir informações como nome, tipo, formato, autor, data de criação, localização, descrição e outras características relevantes dos dados. Eles desempenham um papel fundamental em sistemas de gerenciamento de informações, facilitando a busca, a integração e a interpretação dos dados, além de contribuírem para a preservação e reutilização adequada dos recursos informacionais (KIRK, 2019; SHARDA et al, 2019).

boa prática, fazem-se necessárias algumas ressalvas: atualização da fonte de dados, indicada como 2019; essa defasagem pode prejudicar a efetividade informacional, caso exista periodicidade da atualização da fonte, pela entidade responsável, deve ser indicado como nota explicativa; e as informações desnecessárias, como 'mapa indisponível', o que causa mais dúvidas que orientações.

Figura 43- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Metadados



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

Sobre os conceitos de expressividade e efetividade, pode-se afirmar, como já mencionado, que a VI desempenha papel fundamental na apresentação de dados complexos de maneira compreensível e eficaz.

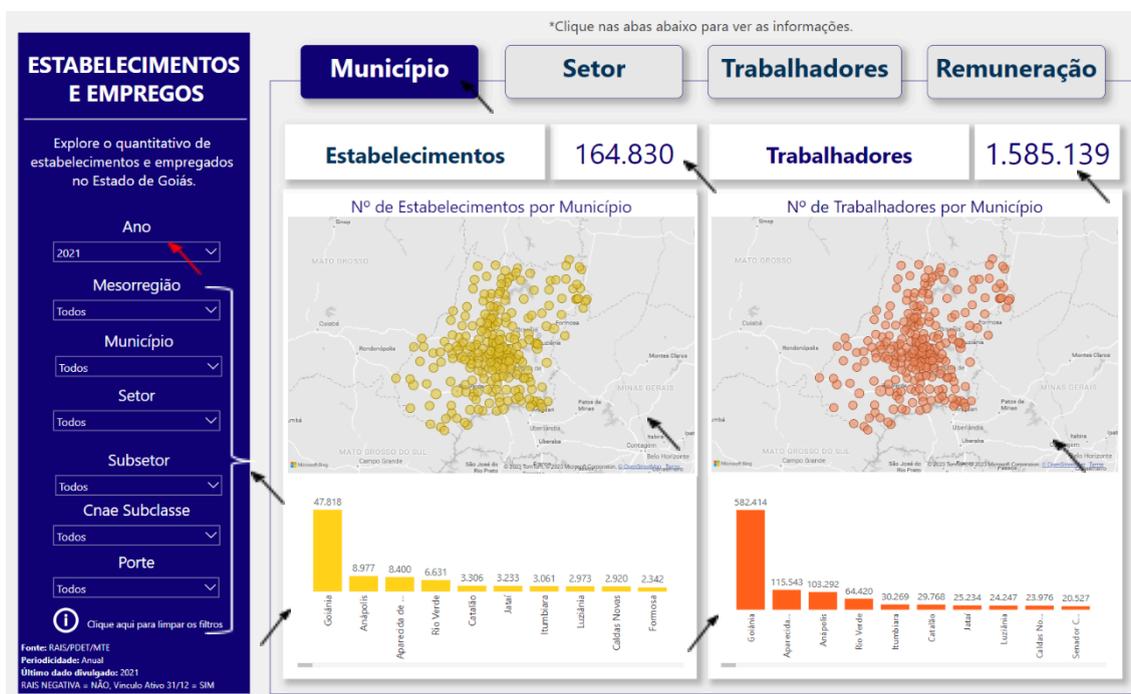
De acordo com Barreto (2013), Dias e Carvalho (2007) e Nascimento e Ferreira (2005), uma estrutura de VI considerada expressiva é aquela que apresenta os dados relevantes de forma pertinente, evitando informações desnecessárias e visualizações fora de contexto. Além disso, uma estrutura efetiva permite que os usuários compreendam as metáforas visuais

apresentadas, percebendo claramente seu propósito e evitando erros de interpretação.

Ao analisar os observatórios da indústria mencionados, constatamos que as suas práticas de visualização da informação estão alinhadas com os conceitos de expressividade e efetividade informacional estabelecidos pela literatura científica. Esses observatórios demonstram a capacidade de selecionar e apresentar os dados relevantes de maneira pertinente, evitando sobrecarga informacional e visualizações incoerentes com o contexto.

Como demonstra o exemplo do OI da FI do Estado de Goiás, em que, mesmo que se pese o fato de os dados georreferenciados indicarem possível confusão ou excesso de informação, os *KPIs* com os valores concentrados podem direcionar a interpretação, auxiliados pelos gráficos em colunas e ainda pelos filtros e camadas dispostas. Novamente, faz-se ressalva a estas visualizações quanto à atualização, nesta, indica 2021.

Figura 44 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: Expressividade e Efetividade Informacional

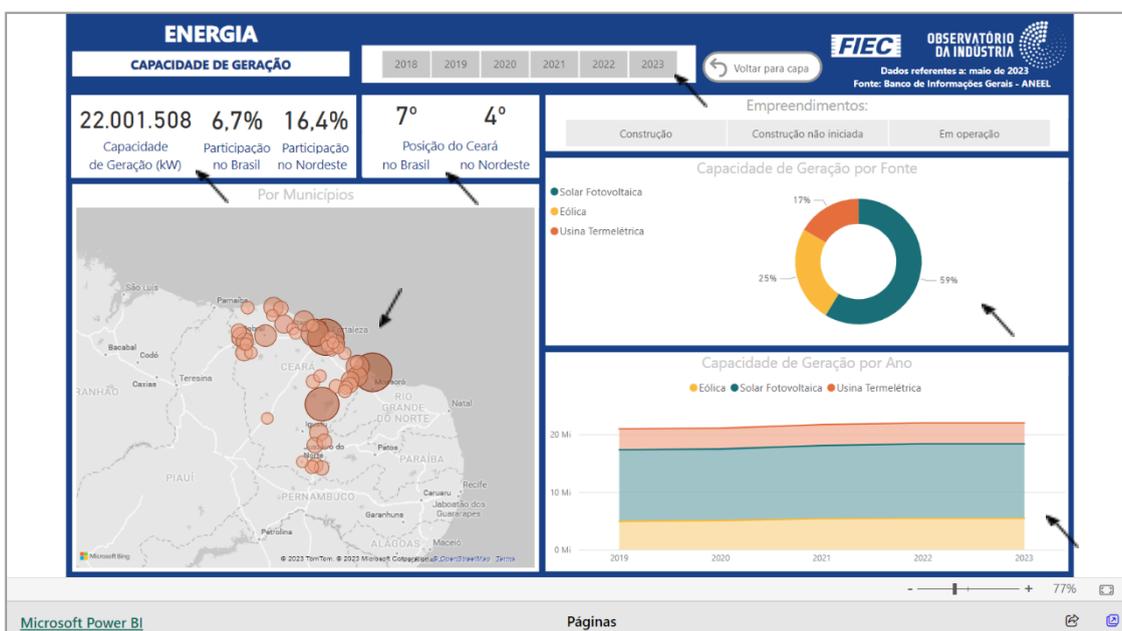


Fonte:

<https://observatoriofieq.com.br/painel-setorial/indicadores/empregos-e-estabelecimentos-dados/>, acesso em 10/06/2023

Além disso, as estruturas de visualização adotadas pelos OI permitem que os usuários compreendam facilmente as metáforas visuais utilizadas, facilitando a interpretação correta das informações apresentadas. Isso evidencia a preocupação desses observatórios em fornecer visualizações que sejam efetivas na comunicação de dados e na promoção de uma compreensão clara por parte dos usuários, como demonstrado na figura 45, em que é reproduzido visualizações expressivas e efetivas do OI da FI do Estado do Ceará.

Figura 45 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: Expressividade e Efetividade Informacional



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

Essa concordância entre as práticas observadas nos OI e os conceitos de expressividade e efetividade informacional destacados na literatura científica reforça a qualidade das estratégias de visualização da informação empregadas nesses contextos. Os OI analisados demonstram uma compreensão sólida da importância de estruturar as visualizações de forma apropriada, garantindo que os dados sejam apresentados de maneira relevante e compreensível, sem induzir a erros de interpretação.

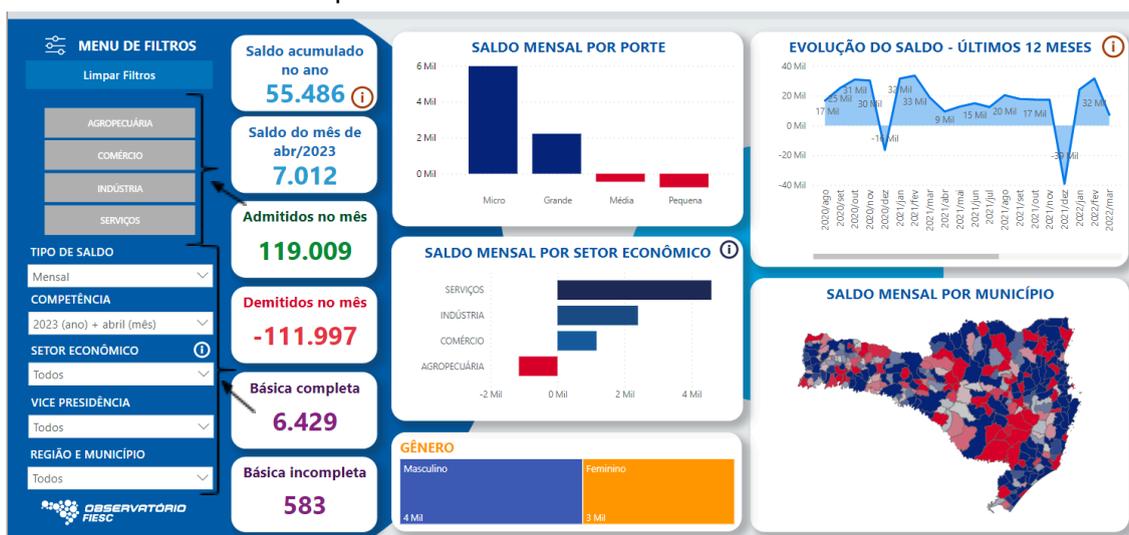
Assim, de acordo com Nascimento e Ferreira (2011), o principal objetivo da visualização da informação é facilitar a compreensão de determinado

assunto, tornando-o mais acessível aos usuários. Sem uma visualização adequada, a compreensão exigiria um esforço maior por parte dos usuários. Nesse sentido, a VI desempenha um papel importante ao condensar informações complexas em representações visualmente compreensíveis.

Além disso, Rodrigues (2022) e Nascimento e Ferreira (2011) destacam que a VI transforma grandes volumes de dados em extensões da memória humana e auxilia o processo cognitivo, permitindo aos usuários compreender o problema em questão e identificar possíveis soluções. Através das visualizações produzidas, os usuários são capazes de explorar os dados de forma interativa, facilitando o processo de análise e interpretação.

A visualização da informação, de acordo com Freitas et al. (2001), é caracterizada como uma área de aplicação de técnicas suportadas pela computação gráfica, que possibilitam a interatividade com o usuário. Essa interação facilita o processo de cognição de conjuntos de dados complexos e volumosos, permitindo uma compreensão mais completa e efetiva das informações apresentadas. Como demonstra a composição de filtros presente no *dashboard* do OI da FI do Estado de Santa Catarina.

Figura 46 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: Expressividade e Efetividade Informacional



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/paineis/movimentacao-de-empregos>, acesso em 10/06/2023

Dessarte, ao analisar as práticas de visualização da informação nos observatórios da indústria do Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Pernambuco e Santa Catarina, observa-se que estas se apresentam em concordância com os conceitos estabelecidos pela literatura científica. Os observatórios utilizam a visualização da informação como uma ferramenta para tornar os dados relevantes mais acessíveis, simplificando sua compreensão e auxiliando no processo de análise e tomada de decisão.

Outro aspecto relevante é ressaltado por Rodrigues (2022), que enfatiza a importância da interatividade e da simplicidade na concepção de visualizações bem projetadas. Os OI analisados nesta pesquisa, ao adotarem elementos interativos e interfaces intuitivas, permitem que os usuários se envolvam ativamente no processo de exploração dos dados, aproveitando ao máximo o complexo processo de design informacional inerente à visualização.

Ainda de acordo com Barreto (2013), a visualização da informação desempenha um papel essencial na redução do estresse cognitivo do receptor. Dessa forma, os OI analisados ao criarem uma conciliação entre o que é percebido visualmente e o processamento mental da informação, a visualização atua como uma mediadora na decodificação, assimilação e fruição dos conteúdos. Essa abordagem é coerente com as práticas observadas nos observatórios, onde se percebe uma preocupação em apresentar visualizações que sejam compreensíveis e agradáveis aos usuários. Como o observado no OI da FI do Estado do Espírito Santo, na figura a seguir.

Figura 47 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: visualizações compreensíveis aos usuários



Fonte: <https://portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria>, acesso em 10/06/2023

Essa convergência fortalece a importância e a utilidade da visualização da informação como uma ferramenta eficaz para comunicar e compreender dados complexos, fornecendo insights valiosos para a tomada de decisões informadas. Os OI analisados adotam estratégias de apresentação gráfica que contribuem para a comunicação eficiente de fatos complexos, apresentando informações de maneira clara, precisa e acessível. Além disso, eles incorporam abordagens multidisciplinares, alinhadas com o escopo da Visualização da Informação.

5.3.2. Análise: técnicas de Visualização da Informação

A literatura científica aponta diversas técnicas e critérios para a criação de visualizações eficazes, visando facilitar a compreensão, a análise e a

extração de informações relevantes. Ao analisar as práticas de visualização da informação em observatórios citados, é possível identificar pontos de concordância com o que foi afirmado pelos autores.

Conforme apontado por Card *et al.* (1999), o processo de visualização da informação pode ser delineado em fluxo e modelo, que envolve a transformação dos dados brutos em uma tabela de dados, seguida pela atribuição de elementos visuais e a criação de diferentes visões. Essa abordagem sistemática permite a organização e a representação visual dos dados de forma compreensível e significativa.

Assim, os OI ao desenvolverem suas VI necessitam perpassar por esse fluxo, que envolve desde a fonte de informação até a visualização propriamente dita. Pode-se observar esta relação nas VI desenvolvidas pelo OI da FI do Estado do Pernambuco, ao demonstrar dezesseis indicadores econômicos que abrangem cenários estaduais e nacionais, seguindo o fluxo proposto por Card *et al.* (1999). Os dados brutos são coletados, organizados em tabelas e visualizados por meio de elementos gráficos, permitindo diferentes visões e análises. Isso auxilia na compreensão do panorama econômico, fornecendo informações relevantes para a indústria e auxiliando na tomada de decisões informadas. Os referidos dados, tratados pelo OI da FI do Estado do Pernambuco, estão diretamente ligados às fontes oficiais de divulgação, como o IBGE, Banco Central, COMEX, dentre outras.

Figura 48- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco:
visualizações advindas de fluxo de VI



Fonte: <https://observatorio.sistemafiepe.org.br/indicadores/>, acesso em 10/06/2023

Munzner (2014), Nascimento e Ferreira (2011), Card et al. (1999), Shneiderman (1996) e Furnas (1986) destacam a importância das técnicas de foco e contexto e *overview e detail* na visualização da informação. Essas técnicas permitem que os usuários tenham uma visão geral dos dados, contextualizando as informações, ao mesmo tempo em que possibilitam o destaque de regiões de interesse por meio de distorções ou detalhamentos. Essa abordagem evidencia a preocupação em proporcionar uma experiência de visualização abrangente e interativa, em que os usuários possam explorar diferentes níveis de detalhes conforme suas necessidades e interesses.

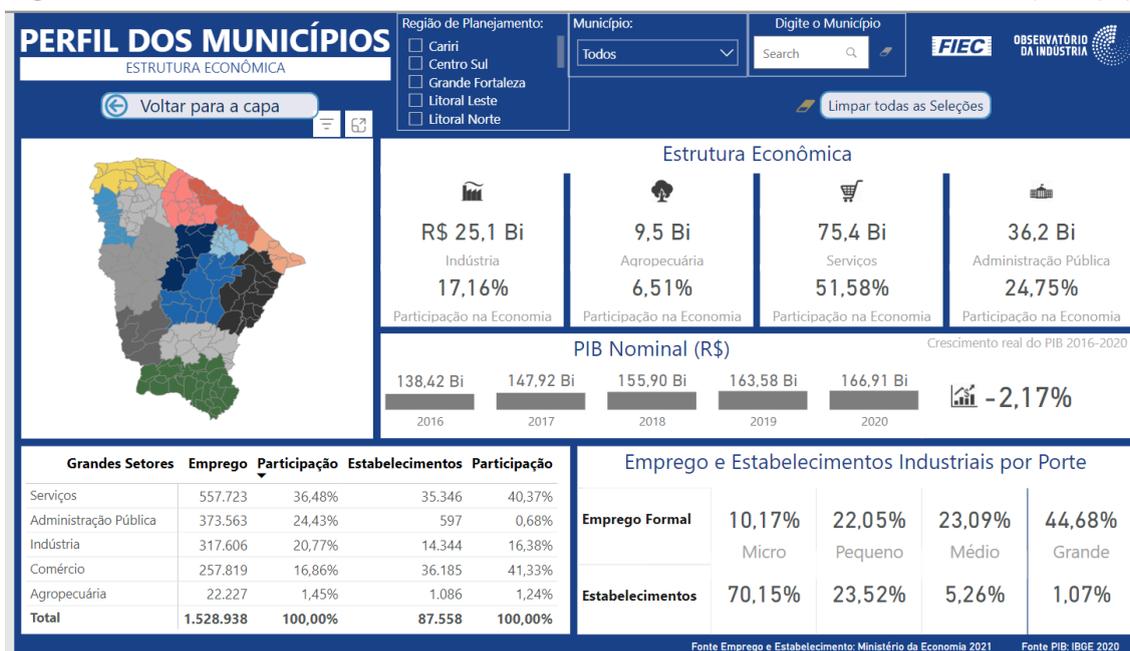
Os observatórios da informação das federações da indústria se utilizam da técnica de foco e contexto e *overview e detail*, com a base na concepção de visualização como fisheye, uma ferramenta eficaz para a análise e compreensão de dados complexos. De acordo com Nascimento e Ferreira (2011) e Munzner (2014), essa técnica permite ao usuário manipular espaços,

realizando zoom em áreas específicas de imagens ou gráficos, ao mesmo tempo em que mantém uma visão completa do todo.

Ao adotar a técnica de visualização *fisheye*, os OI conseguem explorar detalhadamente informações relevantes para suas análises. A possibilidade de ampliar áreas específicas de interesse permite um estudo aprofundado, identificando tendências, padrões e relações entre os dados. Ao mesmo tempo, a visão completa do contexto proporciona uma compreensão global, evitando perdas de informação em decorrência do *zoom*.

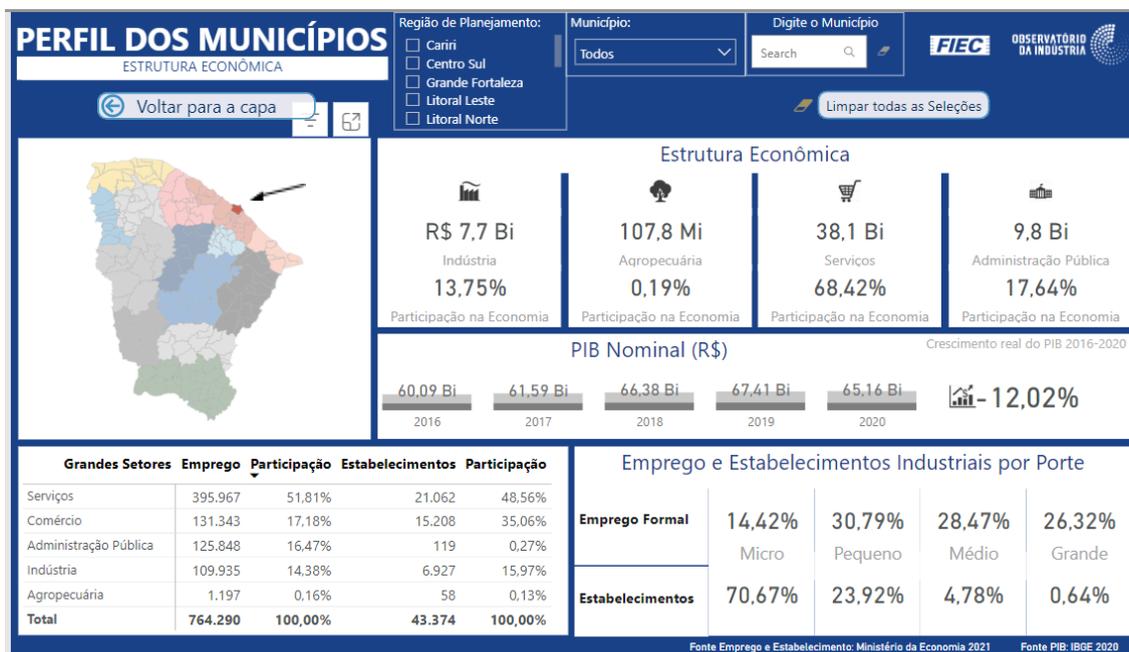
Nesta pesquisa consideramos como técnica *fisheye* quando existe a focalização de elementos (por *zoom*, seleção de filtros etc) em que há distorção das outras visualizações sem perder uma visão geral do contexto maior fornecido pelo restante do gráfico. Como o demonstrado a seguir nas VI do OI da FI do Estado do Ceará, em que se demonstra o perfil dos Municípios cearenses quanto a Estrutura Econômica.

Figura 49- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: contexto (*fisheye*)



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

Figura 50 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: foco (fisheye)



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

Como apresentado nas figuras anteriores, a técnica de foco e contexto é uma abordagem de visualização da informação que combina uma visão geral do contexto com um foco em detalhes específicos. Dessa forma, o usuário pode obter uma compreensão mais completa do conjunto de dados, explorando tanto o panorama geral quanto os elementos específicos de interesse. Essa técnica é amplamente utilizada para lidar com conjuntos de dados complexos e grandes, oferecendo uma maneira eficaz de equilibrar a visão geral e os detalhes importantes.

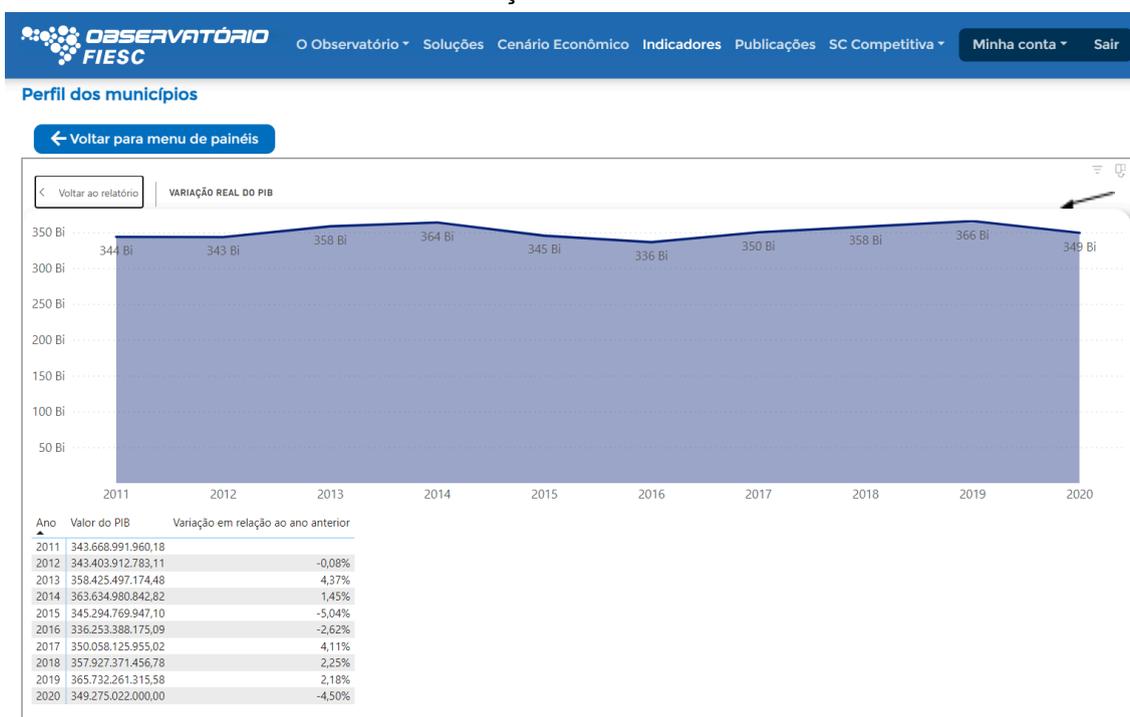
Assim, aplicada de maneira coerente, o OI da FI do Estado do Ceará consegue demonstrar uma amplitude complexa de informações do Estado, como contexto, e quando o usuário seleciona algum filtro, neste caso a Cidade de Fortaleza, todas as informações são alteradas em detrimento desta escolha, fazendo com que o usuário obtenha a informação focalizada. Entretanto, pode-se afirmar aqui esta técnica é utilizada por todos os OI em questão.

De acordo com Shneiderman (1996), as técnicas de visualização da informação podem ser classificadas em diferentes modalidades, como

unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais, multidimensionais e temporais.

A visualização unidimensional mostra dados em uma única linha ou eixo. É comumente utilizado para representar informações em uma escala linear. Exemplos incluem gráficos de linhas simples, como um gráfico que mostra a variação do PIB⁴⁹ entre os anos de 2011 e 2020, do OI da FI do Estado de Santa Catarina.

Figura 51 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: visualização unidimensional



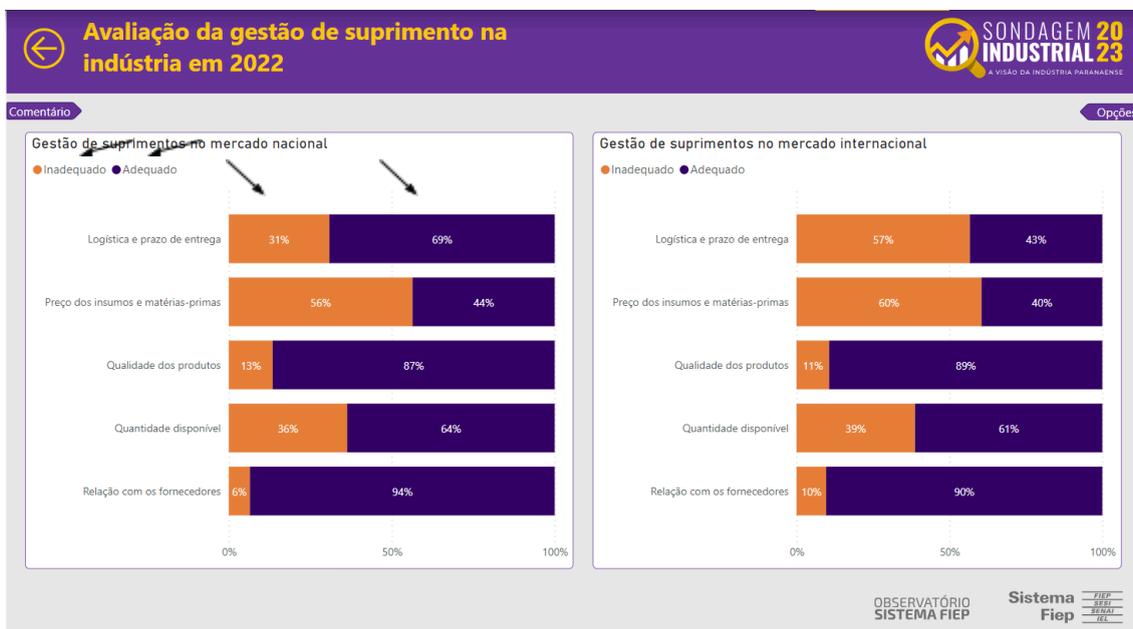
Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/painéis/perfil-dos-municipios>, acesso em 10/06/2023

A visualização bidimensional envolve a representação de dados em um plano de duas dimensões, geralmente em forma de gráfico de dispersão, gráficos de barras, gráficos de pizza, mapas, entre outros. Essas visualizações permitem a comparação de duas variáveis e a identificação de padrões ou correlações entre elas. Como demonstra o OI da FI do Estado do Paraná, em

⁴⁹ PIB é a sigla para Produto Interno Bruto. É uma medida que quantifica o valor total de todos os bens e serviços finais produzidos em um determinado país durante um período específico, geralmente um ano. O PIB é um indicador importante para avaliar a atividade econômica e o tamanho da economia de um país (MANKIW, 2020).

que na Sondagem Industrial 2023 apresenta a avaliação da gestão de suprimento na indústria em 202, neste caso as categorias de comparação são ‘adequado’ e ‘inadequado’.

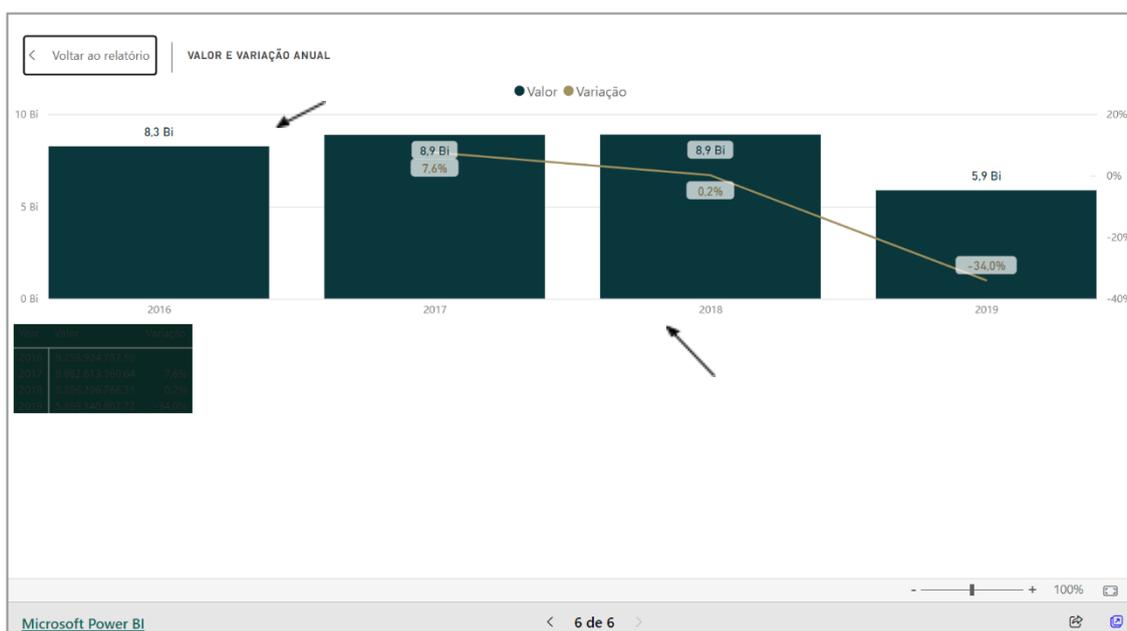
Figura 52 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: visualização bidimensional



Fonte: <https://sondagemindustrial.org.br/resultados/>, acesso em 10/06/2023

A visualização tridimensional adiciona uma terceira dimensão aos gráficos bidimensionais, permitindo a representação de dados em um espaço tridimensional. Isso é útil quando se deseja analisar e comparar três variáveis. Como no gráfico elaborado pelo OI da FI do Estado do Ceará em que avalia a variação da arrecadação anual do ICMS no Estado. Aqui, tem-se, três eixos em análise: valor absoluto, variação percentual e tempo (ano).

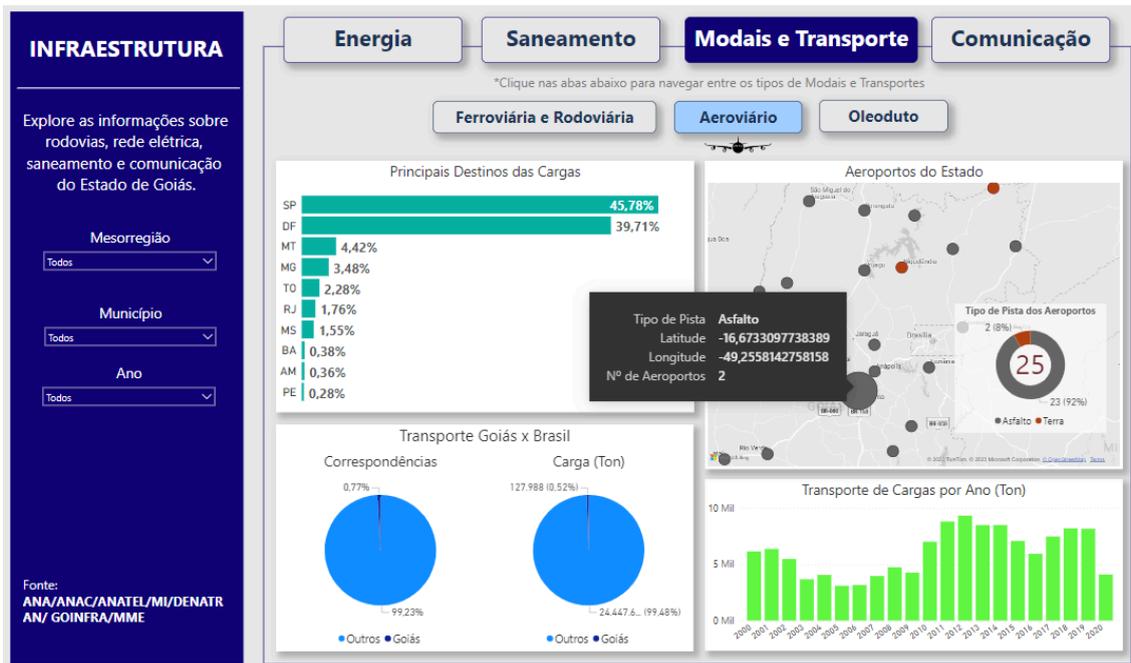
Figura 53 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: visualização tridimensional



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

A visualização multidimensional é usada quando há mais de três dimensões a serem representadas. Ela pode ser alcançada por meio de técnicas como gráficos de bolhas, gráficos de radar ou projeções paralelas. Essas visualizações ajudam a explorar e compreender relacionamentos complexos entre múltiplas variáveis. Como demonstra o OI da FI do Estado do Goiás quando demonstra múltiplas dimensões em seu gráfico de mapas: volume de aeroportos; aeroportos em asfalto ou areia; latitude, longitude e georreferenciamento dos aeroportos; nome das cidades e bairros.

Figura 54 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: visualização multidimensional



Fonte: <https://observatoriofieg.com.br/painel-setorial/indicadores/infraestrutura/>, acesso em 11/06/2023

A visualização temporal é específica para representar informações relacionadas ao tempo. Ela pode ser unidimensional, mostrando a evolução de uma única variável ao longo do tempo, ou bidimensional, exibindo relações entre duas variáveis em um contexto temporal. Exemplos incluem gráficos de Gantt, diagramas de linha do tempo e gráficos de séries temporais. Como aplicado pelo OI da FI do Estado de Pernambuco, em que demonstra a variação da carteira ativa de operações de crédito das indústrias de transformação do Estado ao longo do tempo.

Figura 55 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco:
visualização tridimensional



Fonte: <https://observatorio.sistemafiepe.org.br/indicadores/>, acesso em 11/06/2023

Essas técnicas podem ser aplicadas para visualizar hierarquias e relacionamentos, bem como incorporar tarefas como visão geral, visão detalhada, zooming, filtragem, identificação de relacionamentos, manutenção de histórico e extração de informações. Ao analisar os observatórios, verifica-se que eles adotam uma abordagem abrangente na utilização dessas técnicas, como dito anteriormente, buscando representar de forma adequada os dados complexos em suas respectivas áreas de interesse.

Outro aspecto relevante mencionado por Ware (2020) é a compreensão dos atributos dos dados a serem visualizados. Ele destaca que é necessário compreender a classe de informação dos dados, classificando-os em características, categorias, atributos nominais ou ordinais. Além disso, é essencial considerar o tipo de dado, que pode assumir valores alfanuméricos, inteiros, reais ou simbólicos⁵⁰. A dimensão e a natureza dos dados também são fatores importantes a serem considerados. Os observatórios analisados demonstram estar alinhados com esses critérios, como visto nos exemplos

⁵⁰ Neste caso, não foram apresentados exemplos dos OI para estes, por acreditar que o que fora apresentado já evidencia o proposto.

anteriores, levando em conta as características específicas de cada conjunto de dados e aplicando técnicas de visualização adequadas para sua compreensão e análise.

A classificação das técnicas de visualização da informação também é abordada por Nascimento e Ferreira (2011). Eles destacam a importância de explorar o substrato visual, as marcas visuais e as propriedades inerentes do desenho para criar visualizações eficientes. Além disso, é fundamental considerar a natureza dos dados a serem visualizados, que podem ser unidimensionais, bidimensionais, tridimensionais ou multidimensionais⁵¹. Os observatórios citados demonstram estar alinhados com esses critérios, utilizando técnicas que exploram o poder do visual, combinadas com a natureza dos dados que estão sendo apresentados.

Essa convergência entre a teoria e a prática fortalece a eficácia das visualizações da informação nos observatórios, contribuindo para uma compreensão mais profunda e uma análise mais precisa dos dados.

5.3.3. Análise: elementos gráficos comuns

Neste item, foram realizadas análises dos principais elementos gráficos utilizados na Visualização de Informações (VI), com foco na comparação entre as abordagens adotadas neste contexto e as práticas observadas nos observatórios da indústria analisados. Os elementos gráficos analisados incluíram o gráfico de linha (ou série temporal), gráfico de barras verticais (ou colunas) e horizontais, gráfico de combinação, gráfico de barras empilhadas, gráfico de pizza (ou rosca), mapa de balão (ou bolhas), mapa de calor, mapa preenchido, visão geral (ou KPI, ou texto simples), gráfico de dispersão, mapa de árvore e medidor de meta.

Essa análise foi conduzida com o objetivo de investigar a eficácia e a adequação desses elementos gráficos, levando em consideração as evidências disponíveis na literatura científica e as práticas adotadas pelos observatórios da indústria selecionados para este estudo.

⁵¹ Idem, nota 50.

a. Gráfico de linhas (ou série temporal)

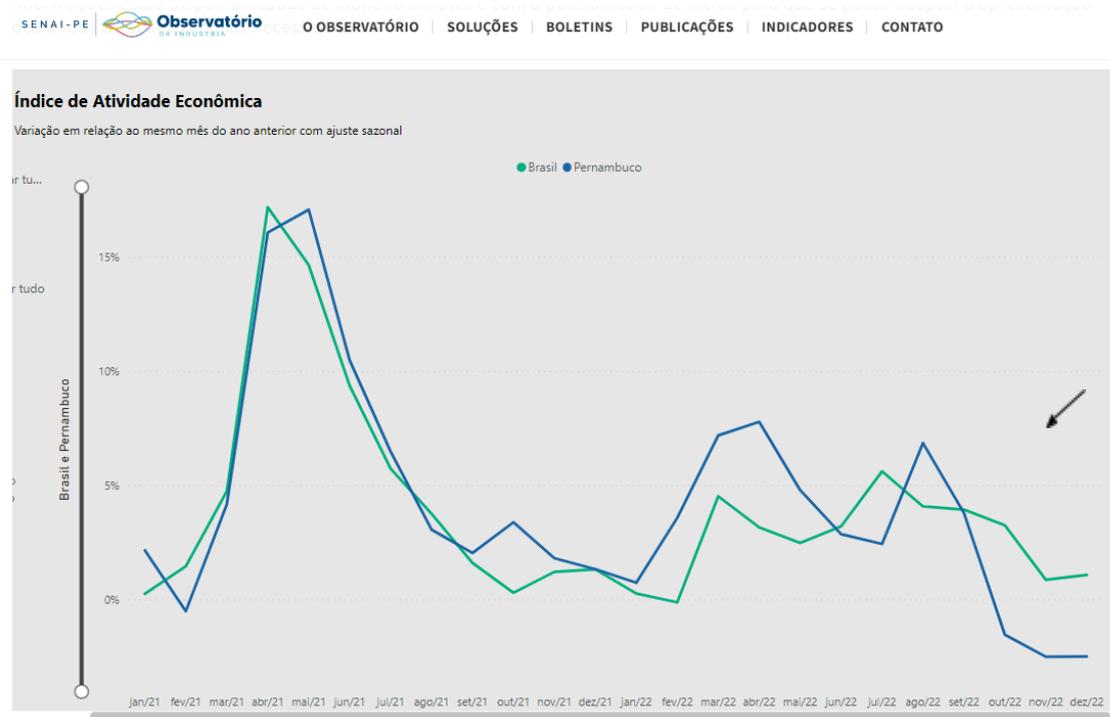
A concordância entre o que foi afirmado pela literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da VI e as práticas percebidas nos observatórios analisados é evidente ao considerarmos o uso frequente do gráfico de linha (ou série temporal).

Segundo Kanaflic (2019) e Yau (2013), esse tipo de visualização é amplamente utilizado para demonstrar a flutuação de uma variável ao longo do tempo ou a dinâmica de um fenômeno em relação a um espaço específico. Suas obras evidenciam a utilidade desse tipo de visualização para identificar padrões e tendências, o que reforça a adequação das práticas adotadas pelos OI analisados.

Esses gráficos seguem a proposta cartesiana, em que o eixo x (horizontal) representa a dimensão contínua, geralmente relacionada ao tempo, e o eixo y (vertical) representa a variável em análise. Cada dado ou faixa de dados é representado por um ponto no gráfico, e uma linha é traçada para conectar todos os pontos, possibilitando a identificação de tendências e padrões (COTGREAVE *et al*, 2017; FEW, 2010).

Como o apresentado pelo OI da FI do Estado do Pernambuco, em que demonstra o índice de Atividade Econômica do setor industrial, comparação Brasil e Pernambuco. Percebe-se que no eixo y se tem o índice propriamente dito, e no eixo x a variação do tempo, a linha é construída entre o cruzamento dessas duas dimensões.

Figura 56- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: gráfico de linhas ou série temporal

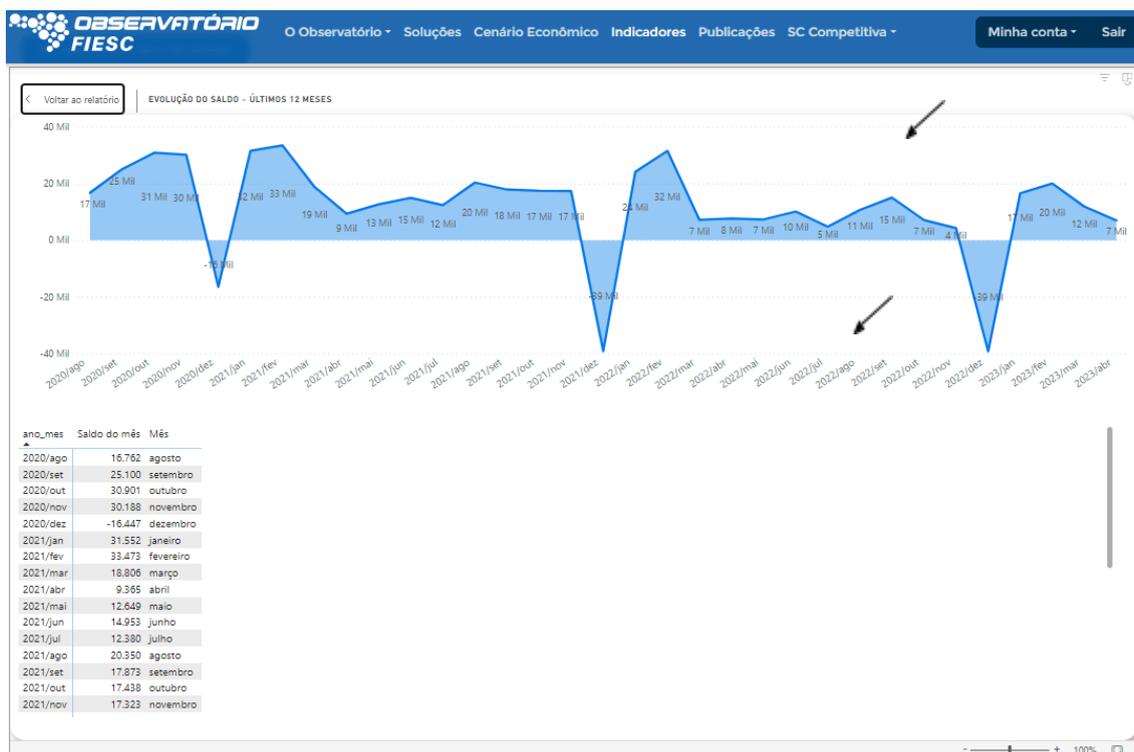


Fonte: <https://observatorio.sistemafiepe.org.br/indicadores/>, acesso em 11/06/2023

Ao adotar essa prática de visualização, os OI permitem uma análise mais precisa da evolução das variáveis ao longo do tempo, facilitando a identificação de pontos críticos, altos e baixos de uma série temporal ou de outras variáveis relevantes. Dessa forma, os gráficos de linha atendem ao propósito de representar padrões e tendências, contribuindo para uma melhor compreensão dos fenômenos estudados.

Como o apresentado pelo OI da FI do Estado de Santa Catarina, em que se demonstra a evolução do saldo de empregos do Estado. Pode-se observar picos positivos e picos negativos da variação da movimentação de empregos em determinados períodos.

Figura 57 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: gráfico de linhas ou série temporal



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/paineis/movimentacao-de-empregos>, acesso em 11/06/2023

Portanto, ao analisar a concordância entre a literatura científica e as práticas de VI nos OI dos Estados analisados, fora possível constatar que o uso dos gráficos de linha como elemento gráfico comum está em conformidade com as recomendações da literatura, contribuindo para uma análise mais precisa e compreensão dos dados ao longo do tempo.

b. Gráfico de barras verticais (ou colunas) e horizontais

A concordância entre o que foi afirmado pela literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da VI e as práticas percebidas nos observatórios analisados também pôde ser observada no uso do gráfico de barras verticais e horizontais. De acordo com a literatura, esse tipo de visualização é frequentemente empregado para representar dados discretos ou vinculados a categorias, como vendas, número de empresas ou ocorrências de determinado fato (KANAFILIC, 2019).

Nos observatórios da indústria analisados, foi possível identificar a aplicação desse elemento gráfico, o qual está em conformidade com as diretrizes científicas. Os gráficos de barras verticais e horizontais são utilizados para representar a dinâmica de diferentes categorias, sendo que a altura ou o comprimento de cada barra varia de acordo com o valor correspondente à categoria em questão.

Como o apresentado pelo OI da FI do Estado do Mato Grosso, em que demonstra a quantidade de estabelecimentos industriais por porte da pessoa jurídica no Estado.

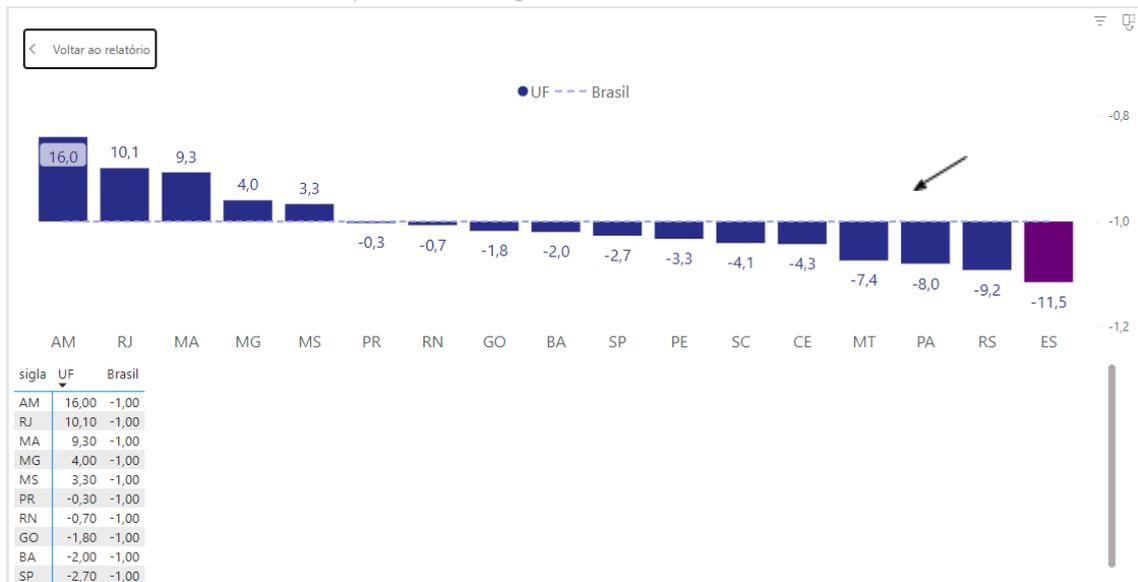
Figura 58 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: gráfico de barras horizontais



Fonte: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiaMTIhYmE5NWUtZjlkZS00ZWZhLWJmN2YtOWFhYjNjMWU2MDBiliwidCI6IjFIZjYzMjNmLWM4MjMtNGZkZS1hZmE4LTE3ODE1OGQ4MzRkMiJ9>, acesso em 11/06/2023

Ou o apresentado pelo OI da FI do Estado de Espírito Santo, em que é apresentada a variação percentual acumulada no ano de produção industrial física por Estado.

Figura SEQ Figura * ARABIC 59 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: gráfico de barras verticais



Fonte: <https://portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria>, acesso em 11/06/2023

Essa prática de visualização facilita a interpretação dos dados, uma vez que não requer uma abstração complexa para compreendê-los. No entanto, é importante destacar que o uso excessivo de categorias pode tornar o gráfico confuso e causar certo estresse cognitivo aos leitores, conforme apontado por Barreto (2007).

Portanto, a concordância entre a literatura científica e as práticas de VI nos OI analisados pode ser constatada no uso dos gráficos de barras verticais e horizontais. Esses gráficos são aplicados de acordo com as recomendações da literatura, permitindo uma representação clara e comparativa de dados relacionados a diferentes categorias. Contudo, é importante ter cautela quanto ao número de categorias utilizadas, a fim de evitar confusão visual e estresse cognitivo. Além disso, a escolha apropriada da escala dos valores numéricos é fundamental para garantir a correta interpretação dos dados.

c. Gráfico de combinação

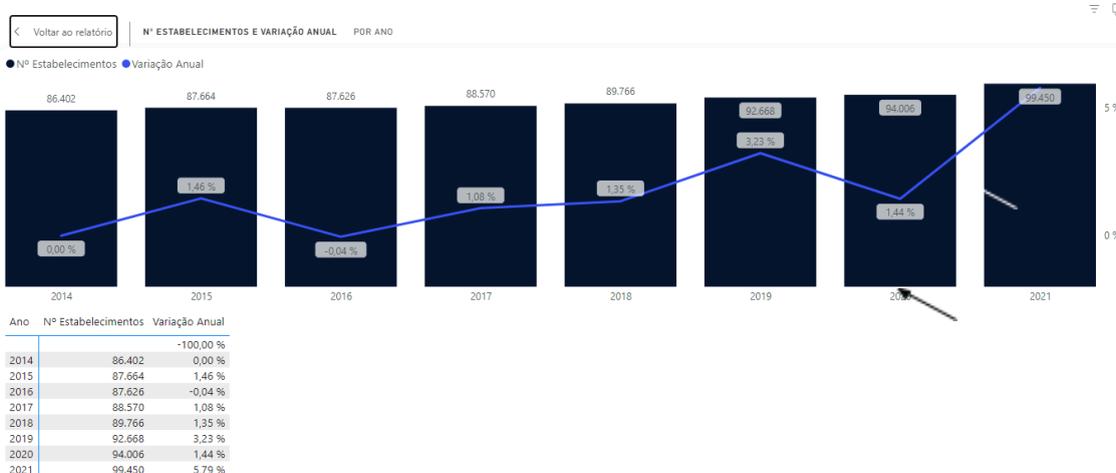
Pôde-se observar que a concórdia entre a literatura científica e as práticas de VI nos OI analisados também se manifesta no uso do gráfico de combinação. Esse elemento gráfico consiste na combinação de gráficos de linha e gráficos de barras em uma única visualização, permitindo a representação simultânea da dinâmica temporal de uma variável e de outros valores concatenados a essa variável em momentos específicos do tempo.

A literatura destaca que o gráfico de combinação é uma ferramenta relevante para a visualização da informação, pois permite a inclusão de diferentes aspectos de um conjunto de dados em uma única visualização. Essa característica facilita a comparação entre diferentes séries de dados em diferentes momentos temporais (EVERGREEN, 2019).

No entanto, é importante ressaltar que a visualização por meio do gráfico de combinação é mais complexa do que nos casos anteriores, pois a combinação de diferentes tipos de gráficos pode levar a interpretações diversas. Para evitar o estresse cognitivo e garantir uma compreensão adequada, é recomendável manter um padrão na representação, em que as linhas representem variáveis contínuas e o gráfico de barras represente variáveis discretas (YAU, 2011; CAIRO, 2016 e KANAFLIC, 2019).

Como o apresentado pelo OI da FI do Estado do Mato Grosso, em que demonstra nas barras verticais o número absoluto de estabelecimentos industriais, e em linha a variação percentual, estes em detrimento do ano.

Figura 60- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Mato Grosso: gráfico de combinação

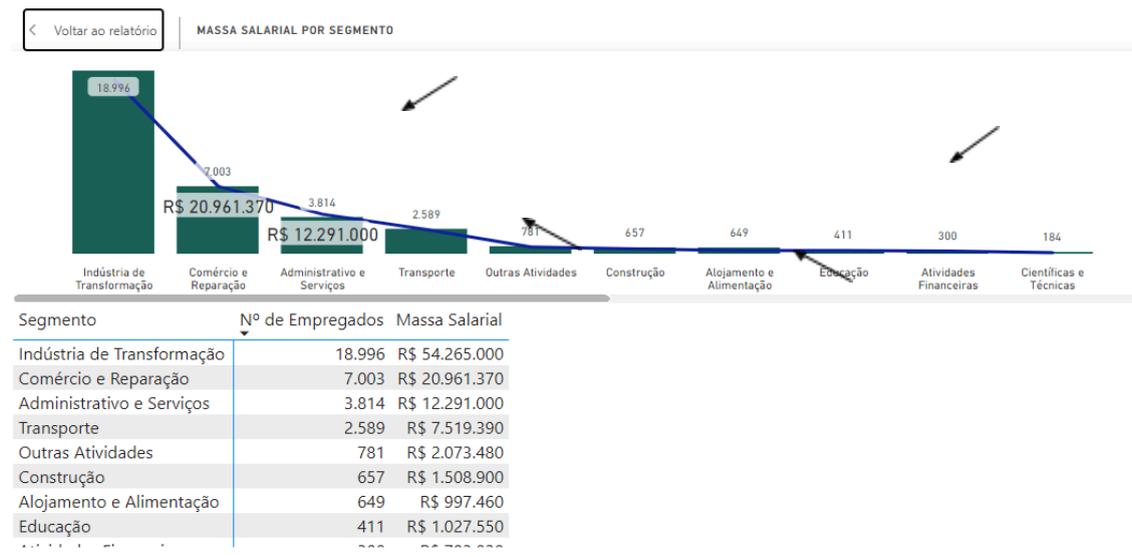


Fonte: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoimThlYmE5NWUtZjlkZS00ZWZhLWJmN2YtOWFhYjNjMWU2MDBiliwidCI6IjFIZjYzMjNmLWM4MjMtNGZkZS1hZmE4LTE3ODE1OGQ4MzRkMiJ9>, acesso em 11/06/2023

Ao analisar as práticas de visualização da informação nos observatórios da indústria, é possível observar que o gráfico de combinação é utilizado para representar dados complexos que requerem a visualização simultânea de diferentes variáveis em relação ao tempo. Essa prática está em concordância com as recomendações da literatura científica, demonstrando uma compreensão e aplicação adequadas dos elementos gráficos comuns da visualização da informação.

Ou como o apresentado pelo OI da FI do Estado do Goiás, em que é apresentado nas barras verticais o número de empregados, e na linha a massa salarial, estes em detrimento do segmento econômico.

Figura 61 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico de combinação



Fonte: <https://observatoriofieg.com.br/painel-setorial/indicadores/distritos-industriais/>, acesso em 11/06/2023

Assim, a adoção do gráfico de combinação nos observatórios evidencia um esforço em fornecer uma visualização abrangente e informativa, permitindo uma análise mais aprofundada e uma compreensão mais completa dos dados relacionados ao setor industrial em cada estado em questão.

d. Gráfico de barras empilhadas

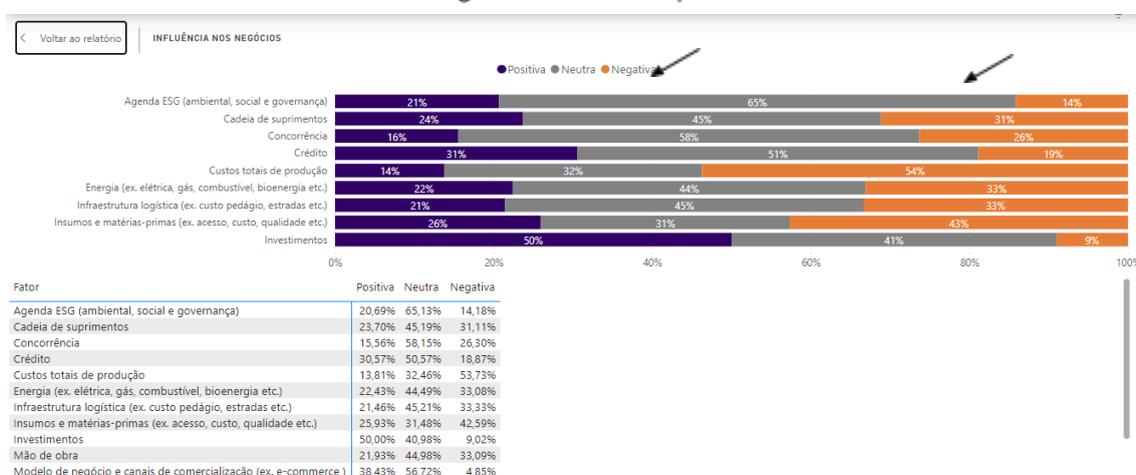
Com a análise dos OI, afirmou-se concordância entre a literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da Visualização da Informação e as práticas percebidas nos observatórios analisados também se manifesta no uso do gráfico de barras empilhadas. Esse tipo de visualização é amplamente utilizado para exibir categorias lado a lado, divididas em segmentos correspondentes a subcategorias adjacentes.

A aplicação do gráfico de barras empilhadas nos observatórios da indústria está em conformidade com as diretrizes estabelecidas na literatura científica. Segundo Cleveland e McGill (1984), Heer e Bostock (2010), esse tipo de gráfico é comumente utilizado para apresentar a distribuição de uma quantidade em diferentes categorias, onde as subcategorias compõem essa

quantidade. Cada segmento é representado por uma barra e a extensão ou altura total da barra reflete a soma das subcategorias pertencentes à categoria em questão.

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Paraná, em que as barras horizontais estão empilhadas e apresentam a divisão de categorias que influencia os negócios em positiva, neutra e negativa, cada elemento desse compõe o percentual total das categorias.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 62 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: gráfico barras empilhadas

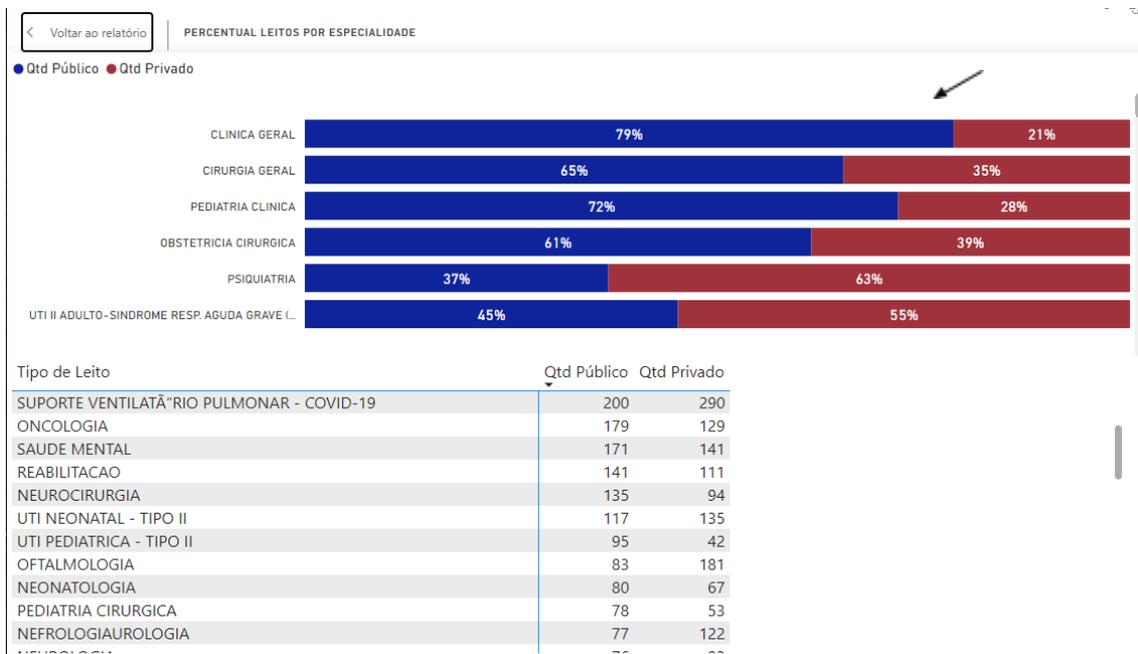


Fonte: <https://sondagemindustrial.org.br/resultados/>, acesso em 11/06/2023

Os autores afirmam que uma das principais vantagens do gráfico de barras empilhadas é a facilidade em comparar rapidamente as proporções relativas de cada subcategoria dentro de cada categoria. Além disso, esse tipo de visualização permite a comparação das proporções relativas entre as categorias, mantendo a altura total das barras constante. Essa característica é particularmente útil na identificação de padrões e tendências nos dados, pois facilita a detecção de diferenças significativas entre as categorias e subcategorias representadas (CLEVELAND e MCGILL, 1984; HEER e BOSTOCK, 2010; HEALY, 2018).

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Goiás, em que as barras horizontais estão empilhadas e apresentam a divisão de categorias em relação ao percentual de leitos, sendo público ou privado, cada elemento desse compõe o percentual total das categorias.

Figura SEQ Figura * ARABIC 63- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico de barras empilhadas



Fonte: <https://observatoriofieq.com.br/painel-setorial/indicadores/saude/>, acesso em

11/06/2023

Ao analisar as práticas de VI nos OI, pode-se observar o uso adequado do gráfico de barras empilhadas para representar a distribuição de quantidades em diferentes categorias e subcategorias. Essa abordagem reflete o entendimento das diretrizes científicas e demonstra o compromisso dos observatórios em fornecer uma visualização clara e informativa dos dados relacionados ao setor industrial em cada estado em questão.

Portanto, a concordância entre a literatura científica e as práticas de visualização da informação nos observatórios é evidente no uso do gráfico de barras empilhadas. Esse tipo de visualização permite uma comparação eficiente das proporções relativas entre categorias e subcategorias, possibilitando a identificação de padrões e tendências nos dados.

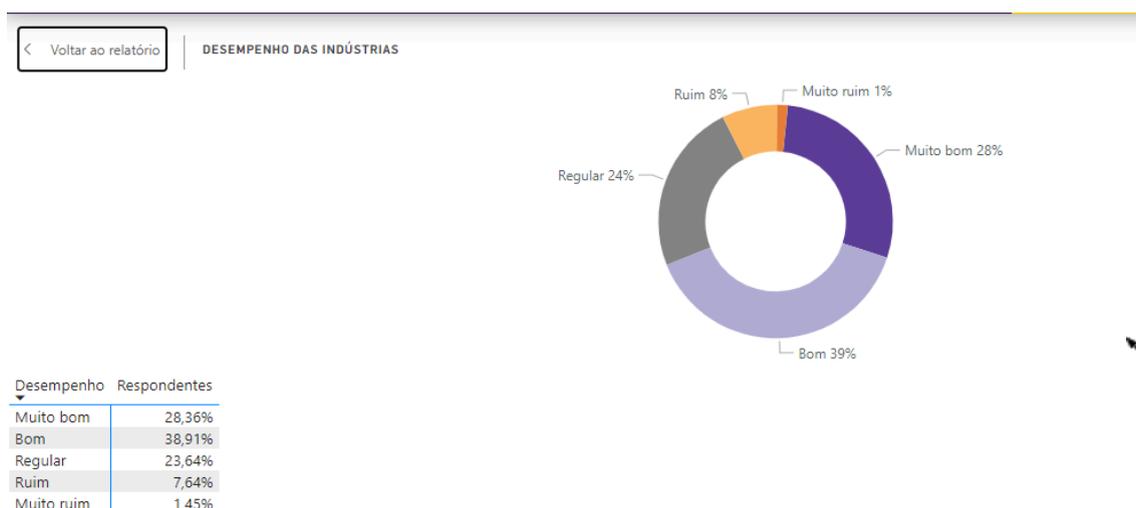
e. Gráfico de pizza (ou rosca)

Em relação a este tipo de gráfico, a concordância entre a literatura científica e as práticas de VI nos OI analisados também é observada no uso do gráfico de pizza (ou rosca). Esse elemento de visualização é comumente utilizado para demonstrar proporções de diferentes categorias de dados em relação a um todo.

Os observatórios da indústria estão alinhados com as diretrizes estabelecidas na literatura científica ao utilizar o gráfico de pizza para representar proporções de categorias de dados. Nesse tipo de visualização, um círculo é dividido em fatias, onde cada fatia representa a porção de uma categoria em relação ao todo. Quando apresentado como uma rosca, há um espaçamento vasado ao centro, que não impacta na informação apresentada, mas pode ser um recurso visual que auxilia na compreensão (KANAFILIC, 2019).

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Paraná, em que o gráfico de pizza (em rosca) apresenta a proporcionalidade afirmações dos donos de estabelecimentos industriais sobre o desempenho de seus empreendimentos no ano de 2022.

Figura 64 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Paraná: gráfico pizza (ou rosca)

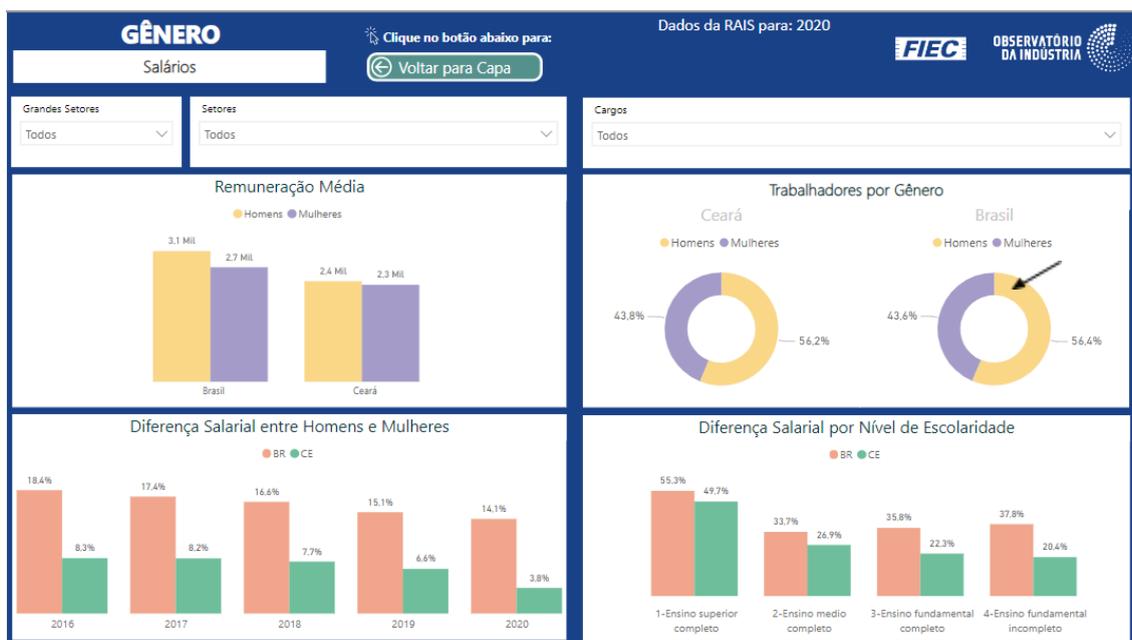


Fonte: <https://sondagemindustrial.org.br/resultados/>, acesso em 11/06/2023

O gráfico de pizza é uma forma de apresentar informações de forma clara e concisa, especialmente quando se trata de uma pequena quantidade de categorias de dados. No entanto, é importante destacar alguns pontos de atenção. O excesso de categorias pode prejudicar a interpretação, tornando o gráfico confuso. Além disso, o gráfico de pizza pode ser propenso a enviesamentos de interpretação, principalmente quando os ângulos das fatias são muito semelhantes ou quando são adicionados efeitos tridimensionais ou sombras (HULLMAN e DIAKOPOLOS, 2011; SIMKIN e HASTIE, 2017).

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Ceará, em que o gráfico de pizza (em rosca) apresenta a proporcionalidade de trabalhadores por gênero, tanto no Estado do Ceará como no Brasil, para efeito comparativo.

Figura 65 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico de pizza (ou rosca)



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

Ao analisar as práticas de visualização da informação nos observatórios da indústria, verifica-se que eles estão em concordância com as recomendações da literatura científica ao utilizar o gráfico de pizza para representar proporções de categorias de dados. Isso indica que os observatórios estão buscando apresentar informações de maneira clara e acessível aos usuários.

Embora esse tipo de visualização tenha suas limitações e desafios, sua aplicação adequada pode fornecer uma representação clara das proporções entre as categorias de dados, contribuindo para uma compreensão mais fácil e rápida das informações apresentadas nos observatórios da indústria.

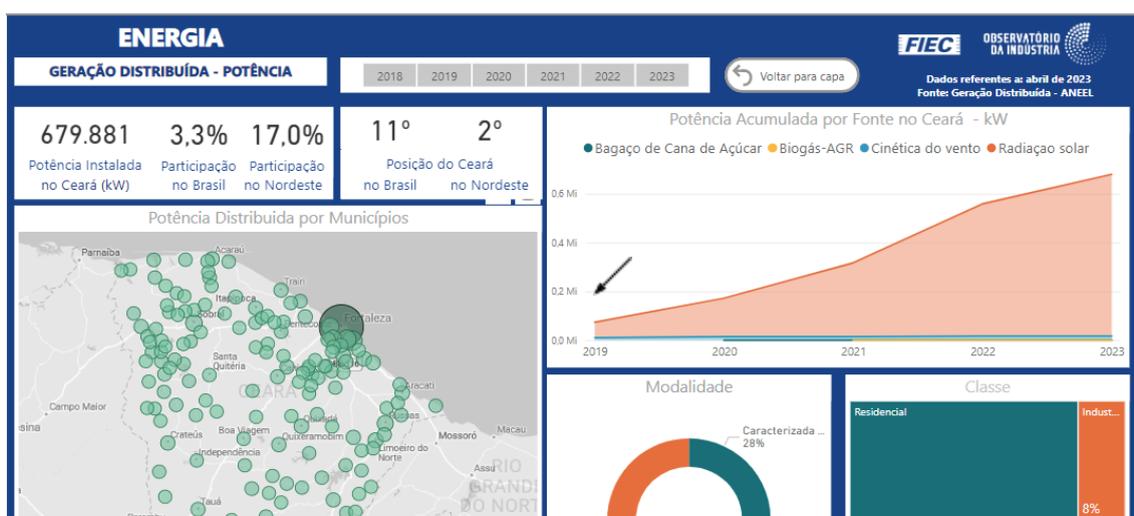
f. Gráfico de mapa de balão (ou bolhas)

A concordância entre a literatura científica e as práticas de visualização da informação nos observatórios analisados também é observada no uso do gráfico de mapa de balão (ou bolhas). Esse elemento gráfico utiliza círculos para representar informações dentro de um recorte geográfico, onde o tamanho das bolhas indica a magnitude da informação em relação ao todo da categoria demonstrada.

Esse tipo de visualização é particularmente útil quando se deseja identificar padrões em informações de larga escala, permitindo identificar as regiões em que essas informações estão mais presentes. No gráfico de mapa de balão, além do tamanho das bolhas, também pode-se utilizar gradação de cor para representar o volume da informação. Isso significa que as bolhas podem variar em tonalidade dentro de uma mesma cor, tornando-as mais escuras ou mais transparentes para indicar o volume da informação (FRY, 2008; COLLINS e CARPENDALE, 2009; HEALY, 2018; KANAFLIC, 2019).

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Ceará, em que o gráfico de mapa de balão (ou bolhas) apresenta a proporcionalidade de potência de energia produzida por Município. A bolha em destaque em tamanho e cor representa o Município com maior potência energética.

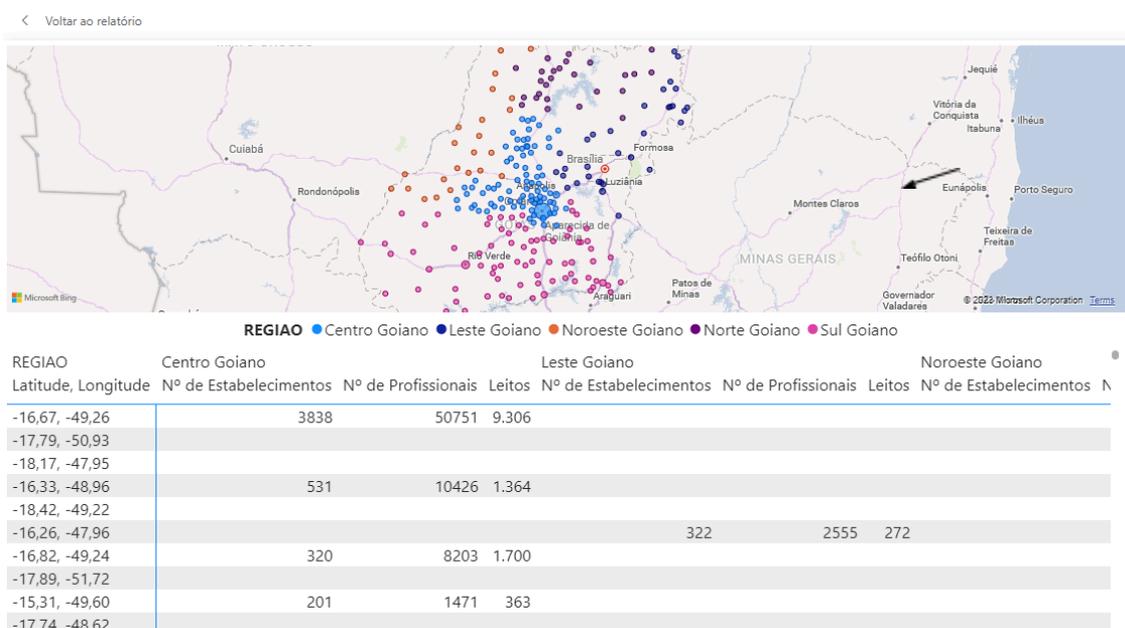
Figura SEQ Figura 1* ARABIC 66 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico mapa de balão (ou bolhas)



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 10/06/2023

Ou como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Goiás, em que o gráfico de mapa de balão (ou bolhas) apresenta a proporcionalidade de quantidade de estabelecimento de saúde por Município. A bolha em destaque em tamanho e cor representa o Município com maior quantidade.

Figura 67- *Print Screen* - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico mapa de balão (ou bolhas)



Fonte: <https://observatoriofieq.com.br/painel-setorial/indicadores/saude/>, acesso em 10/06/2023

Ao analisar as práticas de visualização da informação nos observatórios da indústria, é possível observar que eles estão alinhados com as recomendações da literatura científica ao utilizar o gráfico de mapa de balão. Isso demonstra que os observatórios estão utilizando essa forma de visualização para identificar padrões geográficos e apresentar informações de maneira mais intuitiva e acessível aos usuários.

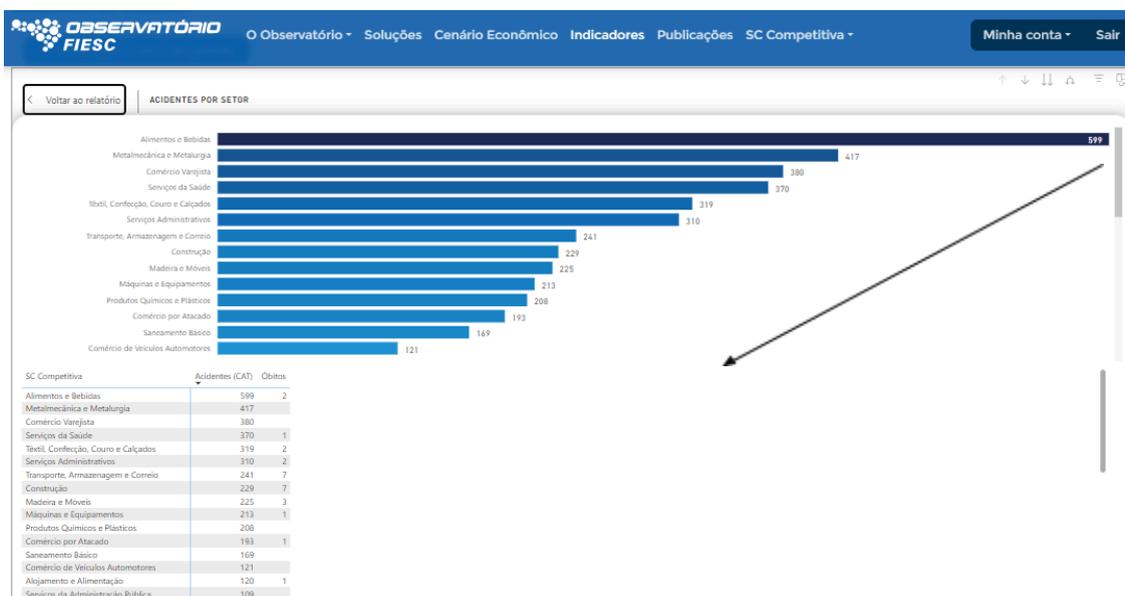
Essa forma de VI permite uma representação visual clara e eficaz de dados geográficos, fornecendo insights valiosos sobre a distribuição das informações em diferentes regiões.

g. Gráfico de mapa de calor

A consonância entre a literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da VI e as práticas observadas nos OI analisados nem sempre é evidente, como no caso do gráfico de mapa de calor. Embora a revisão da literatura destaque a utilização desse elemento de visualização para apresentar dados em escala de cores, não foi possível verificar a sua aplicação exata nos observatórios analisados. Em vez disso, foi encontrada uma tentativa de mapa de calor por meio de barras horizontais, frequente na maioria dos OI analisados.

Como o apresentado pelo OI da FI do Estado de Santa Catarina, em que se demonstra o volume de acidentes de trabalho por setor, na qual a barra com o azul mais escuro significa maior volume de ocorrências e a de azul mais claro, menor volume.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 68- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: mapa de calor



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/paineis/acidentes-de-trabalho>, acesso em 11/06/2023

Segundo os autores Healy (2018), Kanaflic (2019) e Zhou et al. (2020), o gráfico de mapa de calor é uma ferramenta visual que busca mapear cada variação da variável analisada em um plano bidimensional, atribuindo uma cor

gradiente conforme o volume de informações aumenta ou diminui. Essa representação permite identificar áreas com maior concentração de informações por meio de pontos de flutuação mais escuros ou translúcidos.

No entanto, é importante ressaltar que os mapas de calor podem ser tendenciosos, pois a paleta de cores utilizada pode influenciar a interpretação dos dados. A escolha das cores e sua gradação podem impactar a percepção visual e levar a conclusões enviesadas.

Embora não tenha sido possível encontrar nos observatórios analisados uma aplicação precisa do gráfico de mapa de calor conforme descrito na literatura, foi identificada uma tentativa de criar um mapa de calor por meio de barras horizontais. Essa abordagem pode indicar uma adaptação ou uma interpretação alternativa da técnica original.

Portanto, embora haja uma discrepância entre a literatura científica e as práticas observadas nos observatórios analisados em relação ao gráfico de mapa de calor, é importante considerar que a utilização de elementos visuais pode variar de acordo com as necessidades e especificidades de cada contexto. Ainda assim, é fundamental seguir as orientações da literatura científica para garantir uma visualização clara, precisa e livre de enviesamentos.

h. Gráfico de mapa preenchido

A concordância entre o que foi afirmado pela literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da Visualização da Informação e as práticas percebidas nos observatórios analisados é evidente no caso do gráfico de mapa preenchido. Segundo os estudos de Lima (2011), Ryan e Bloodworth (2019) e Zhou et al. (2020), esse tipo de visualização é amplamente utilizado para representar um recorte geográfico e é totalmente preenchido em cor sólida dentro dos limites da região em questão.

Ainda segundo os autores supracitados, a finalidade principal dos gráficos de mapa preenchido, assim como dos mapas de bolha e de calor, é indicar a densidade da categoria observada. Para criar esses mapas preenchidos, é necessário realizar o mapeamento cartográfico de cada unidade

geográfica, desde o macro ao micro, como continentes, países, estados, cidades, bairros e ruas. Em seguida, cores são atribuídas com base na densidade informacional, permitindo uma representação visual clara e intuitiva dos dados.

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Ceará, em que o gráfico de mapa preenchido apresenta quantidade de turma e matrículas em curso superior por Município. Quanto mais escuro for a cor verde do preenchimento, mais volume de dados.

Figura 69- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico mapa preenchido



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 11/06/2023

Essa abordagem de visualização da informação é vantajosa quando o objetivo é identificar rapidamente as áreas críticas, possibilitando a detecção de padrões e tendências. Além disso, os mapas preenchidos fornecem uma visão geral do contexto representado pelo conjunto de dados, auxiliando na compreensão da informação de forma mais abrangente.

No entanto, é importante estar ciente de que os mapas preenchidos podem ser influenciados por fronteiras geográficas artificiais, delimitações não

desejadas pela análise ou mesmo padrão de cores equivocado. Esses aspectos podem distorcer as tendências reais representadas no gráfico, levando a conclusões equivocadas.

Como é o caso da VI do OI da FI do Estado de Santa Catarina, em que não é possível compreender a variação da dimensão através do padrão de cores utilizado.

Figura SEQ Figura * ARABIC 70 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: gráfico mapa preenchido



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/paineis/panorama-de-educacao>, acesso em 11/06/2023

Portanto, é fundamental ter cautela ao trabalhar com essa forma de visualização e considerar cuidadosamente os possíveis vieses introduzidos pelas fronteiras geográficas.

Diante disso, a concordância entre a literatura científica e as práticas observadas na maioria dos OI analisados é evidente quanto ao uso comum do gráfico de mapa preenchido na VI. No entanto, ressalta-se a necessidade de um cuidadoso exame de possíveis distorções na interpretação dos dados. Essa análise crítica é fundamental para garantir a fidedignidade das informações apresentadas e evitar conclusões errôneas baseadas em elementos gráficos influenciados por limitações geográficas.

- i. Gráfico de visão geral (*KPI - Key Performance Indicator*, ou texto simples)

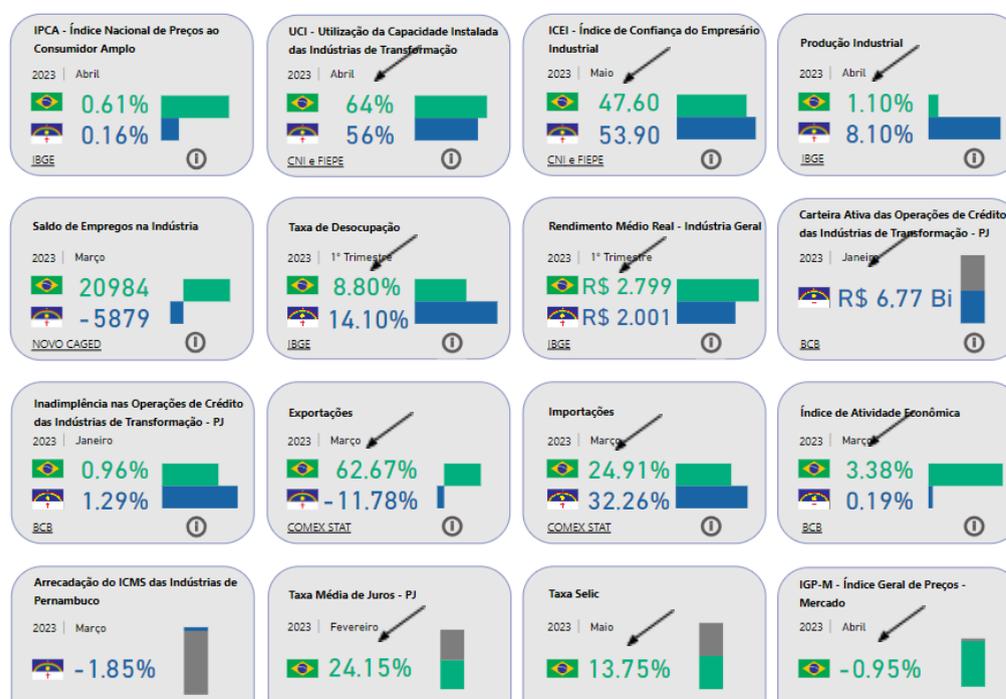
Para este tipo de gráfico, muito comum em dashboards, a conformidade entre o que foi afirmado pela literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da VI e as práticas percebidas nos OI analisados é evidente. De acordo com estudos realizados por Bianchi et al. (2022) e Kanaflic (2019), esses elementos visuais são amplamente utilizados na Visualização da Informação para informar de forma clara e concisa o quantitativo de uma determinada categoria.

Kanaflic (2019) afirma que a representação gráfica de visão geral possui como objetivo principal evitar confusões interpretativas e facilitar a tomada de decisões. Através de um formato visualmente atrativo, esses gráficos proporcionam uma visão rápida e acessível das informações essenciais, permitindo uma compreensão imediata dos dados.

Como é o caso da VI do OI da FI do Estado Pernambuco. Neste exemplo, o OI, para melhorar ainda a compreensão da informação, adiciona como elementos gráficos auxiliares a comparativos o gráfico de barras.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 71 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Pernambuco: gráfico de visão geral (KPI - Key Performance Indicator, ou texto simples)

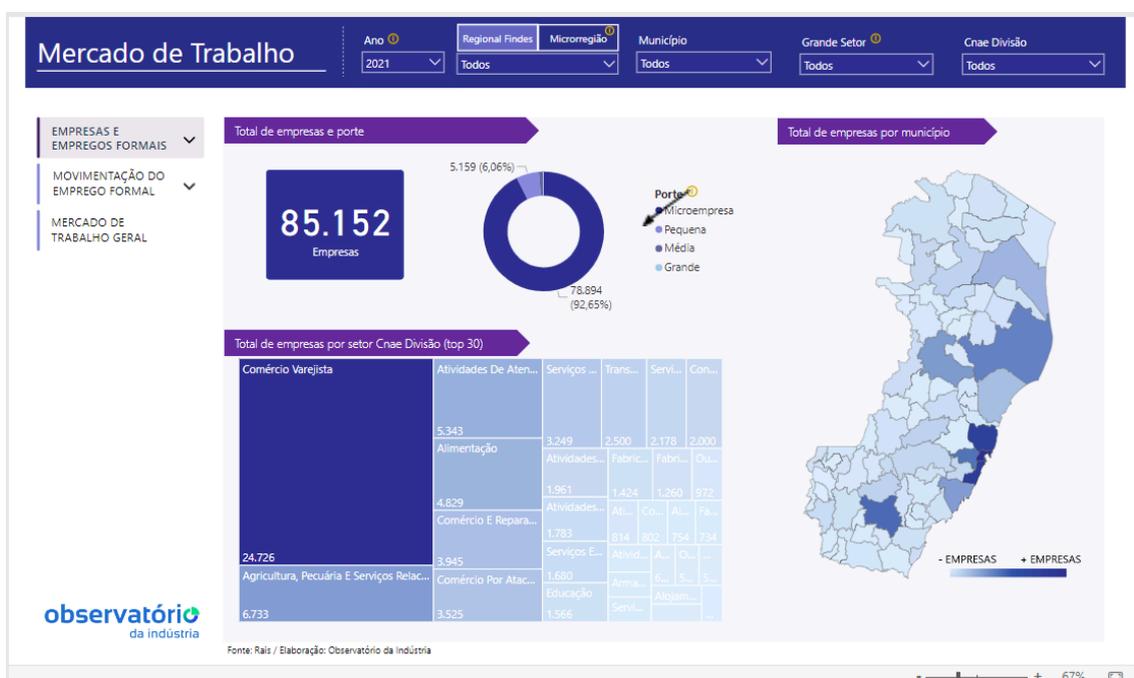
variação de datas, esta diretamente ligada as fontes oficiais de divulgação, como o IBGE, Banco Central, COMEX, dentre outros. O OBSERVATÓRIO | SOLUÇÕES | BOLETINS | PUBLICAÇÕES | INDICADORES | CONTATO



Fonte: <https://observatorio.sistemafiepe.org.br/indicadores/>, acesso em 11/06/2023

Ou como no exemplo do OI da FI do Estado do Espírito Santo, em que o a visão geral do total de empresas do Estado se apresenta de forma clara e sem possibilidade de dúvidas por parte do usuário.

Figura SEQ Figura * ARABIC 72 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Espírito Santo: gráfico de visão geral (KPI - Key Performance Indicator, ou texto simples)



Fonte:

<https://portaldaindustria-es.com.br/observatorio-da-industria?painel=mercado-de-trabalho#main-panel/>, acesso em 11/06/2023

No contexto de dashboards, é crucial que esses elementos sejam constantemente atualizados. Idealmente, as informações apresentadas devem ser atualizadas em tempo real ou em uma frequência programada, de forma a garantir que os dados estejam sempre atualizados e relevantes para as tomadas de decisão.

Essa concordância entre a literatura científica e as práticas observadas nos observatórios analisados reforça a importância da representação gráfica de

visão geral na VI. Através desses elementos, é possível comunicar de maneira eficaz e eficiente os principais indicadores de desempenho, fornecendo uma visão geral clara e concisa dos dados.

No entanto, é essencial ressaltar que, embora os gráficos de visão geral sejam uma ferramenta valiosa, é importante utilizá-los em conjunto com outras formas de visualização (como o exemplo do OI da FI do Estado do Pernambuco), a fim de obter uma compreensão mais completa e aprofundada dos dados. Além disso, a atualização constante das informações é fundamental para garantir a relevância e a confiabilidade dos dados apresentados.

j. Gráfico de dispersão

A análise da concordância entre o que foi afirmado pela literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da Visualização da Informação e as práticas percebidas nos observatórios analisados revela uma falta de utilização do gráfico de dispersão, conforme tratado na revisão da literatura. Durante a observação dos OI, em nenhum momento foi possível verificar a adoção desse elemento gráfico.

O gráfico de dispersão é amplamente reconhecido como uma ferramenta importante na Visualização da Informação quando se deseja compreender a relação entre duas variáveis numéricas. Nesse tipo de gráfico, as informações são representadas como pontos em um plano cartesiano, sendo que o eixo horizontal geralmente representa a variável independente e o eixo vertical representa a variável dependente.

Segundo os autores Iliinsky e Steele (2011), Lima (2011) e Healy (2018), através do gráfico de dispersão, é possível identificar se existe uma relação entre as duas variáveis e qual o grau dessa relação. É possível observar se os pontos se agrupam de forma que sugere uma relação linear positiva, ou seja, quando uma variável aumenta, a outra também tende a aumentar. Da mesma forma, é possível identificar uma relação linear negativa, onde o aumento de uma variável resulta na diminuição da outra. Além disso, o gráfico de dispersão pode auxiliar na identificação de valores extremos, conhecidos como outliers, que estão fora dos parâmetros avaliados.

No entanto, mesmo com a importância e as vantagens oferecidas pelo gráfico de dispersão, os observatórios analisados não o utilizaram em suas práticas de VI. Isso pode indicar uma lacuna na aplicação desses elementos gráficos.

Essa discrepância ressalta a importância de uma maior integração entre as práticas observadas nos observatórios e as recomendações da literatura científica. A utilização adequada dos elementos gráficos comuns da VI, como o gráfico de dispersão, pode contribuir para uma análise mais precisa e abrangente dos dados, proporcionando insights valiosos e embasando a tomada de decisões informadas.

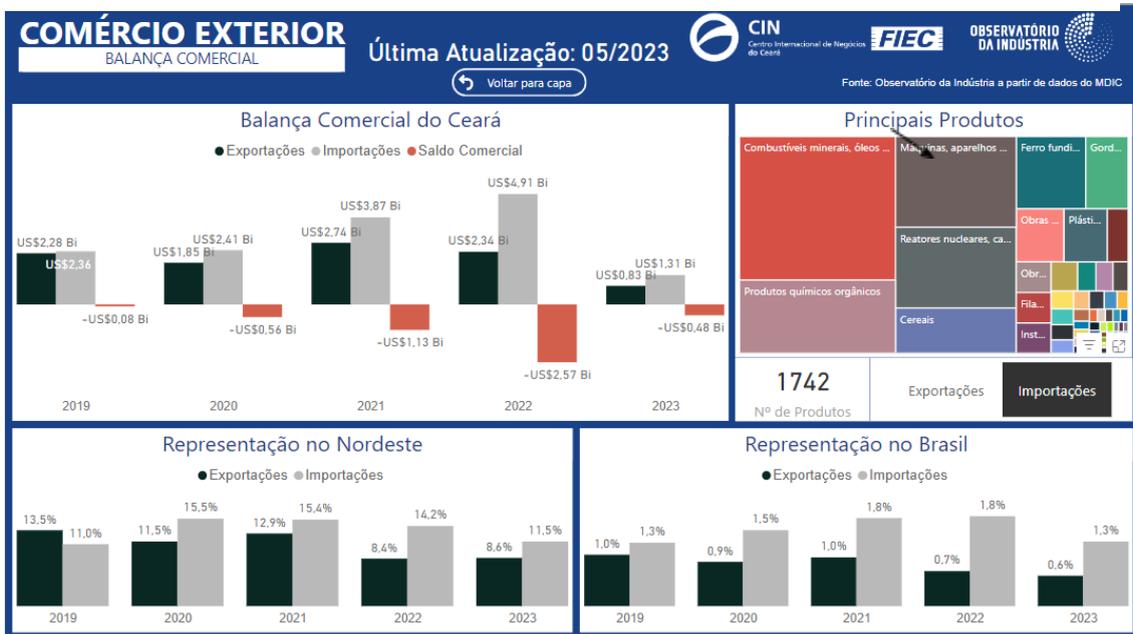
k. Gráfico mapa de árvore

Um dos elementos gráficos amplamente discutidos na literatura científica é o mapa de árvore, também conhecido como *treemap*. Esse tipo de visualização permite exibir informações hierárquicas em um layout de árvore, utilizando retângulos aninhados para representar categorias e subcategorias observadas. A altura e largura dos retângulos indicam o tamanho da categoria ou subcategoria, enquanto a cor pode ser utilizada para transmitir informações adicionais, como a utilização de gradiente para enfatizar o tamanho das categorias (MURRAY, 2013; KANAFLIC, 2019).

Nos observatórios analisados, verificou-se que as práticas de visualização da informação estão alinhadas com o que é descrito na literatura científica. Os gráficos de mapa de árvore são amplamente utilizados para representar dados hierárquicos de maneira objetiva, concisa e compacta. Através desse tipo de visualização, é possível demonstrar a estrutura hierárquica dos dados de forma clara e acessível aos usuários.

Como o demonstrado na VI do OI da FI do Estado do Ceará, em que o gráfico mapa de árvore apresenta quantidade importações de produtos para o consumo industrial do Estado. Neste caso o padrão de cores apresenta a distinção entre as categorias, e o tamanho, ou seja, largura e altura do quadrilátero, representa o volume.

Figura SEQ Figura * ARABIC 73 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico mapa de árvore



Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 11/06/2023

Além disso, as práticas de visualização da informação nos observatórios analisados também seguem a ideia de que a representação gráfica deve ser orientada pelo objetivo do usuário. Isso significa que os elementos gráficos devem ser adaptados de acordo com as necessidades e preferências dos usuários, permitindo uma interação eficiente com os dados. Nesse sentido, a literatura científica enfatiza a importância de considerar o contexto de uso e as características específicas do público-alvo ao projetar visualizações da informação (KANAFILIC, 2019).

Como é o caso do OI da FI do Estado de Santa Catarina, em que o mapa de árvore pôde ser ampliado para melhor análise do usuário, e ainda adicionado uma tabela com o dado granulado abaixo para que este possa interpretar de acordo com a suas necessidades.

Figura SEQ Figura * ARABIC 74 - Print Screen - Observatório da Indústria do Estado de Santa Catarina: gráfico mapa de árvore



Fonte: <http://observatorio.fiesc.com.br/paineis/perfil-dos-municipios>, acesso em 11/06/2023

Portanto, ao analisar a concordância entre o que é afirmado pela literatura científica sobre os elementos gráficos comuns da visualização da informação e as práticas observadas nos observatórios analisados, podemos concluir que há uma consistência entre esses dois aspectos. Os gráficos de mapa de árvore são amplamente utilizados e considerados úteis para representar dados hierárquicos de forma objetiva, concisa e compacta. Além disso, as práticas de visualização da informação estão voltadas para a adaptação dos elementos gráficos às necessidades e preferências dos usuários. Essa congruência contribui para uma visualização da informação mais eficaz e auxilia na compreensão e interpretação dos dados.

I. Gráfico medidor de meta (ou *gauge charts*, ou *bullet*)

Um dos elementos gráficos abordados na literatura científica e analisado nesta pesquisa, é o medidor de meta, também conhecido como *gauge charts* ou *bullet*. Essa visualização permite exibir uma variação em relação a uma meta estabelecida, sendo especialmente útil para mostrar o desempenho de determinada categoria ou ação em relação a objetivos específicos (SHARDA et al., 2019; BIANCHI et al., 2022).

Nos OI analisados, percebe-se uma concordância com o que é descrito na literatura científica. Os medidores de meta são utilizados como elementos gráficos para apresentar dados de desempenho, especialmente no acompanhamento de KPIs (*Key Performance Indicators*). Essa abordagem gráfica permite que os usuários avaliem rapidamente se um indicador está abaixo, acima ou em conformidade com a meta estabelecida.

A utilização dos medidores de meta nos OI demonstra o reconhecimento da importância de transmitir informações de forma visualmente atrativa. Esses gráficos fornecem uma representação clara e intuitiva do desempenho em relação a uma meta, facilitando a compreensão e a tomada de decisões.

Como demonstra o OI da FI do Estado do Ceará, em que apresenta a índice de GINI⁵² do Estado, neste caso a polaridade do indicador é quanto menor, melhor (o que mereceria uma nota explicativa ao usuário). Aqui a meta é estar o mais próximo possível de 0.

Figura SEQ Figura 1* ARABIC 75- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Ceará: gráfico medidor de meta (ou gauge charts, ou bullet)

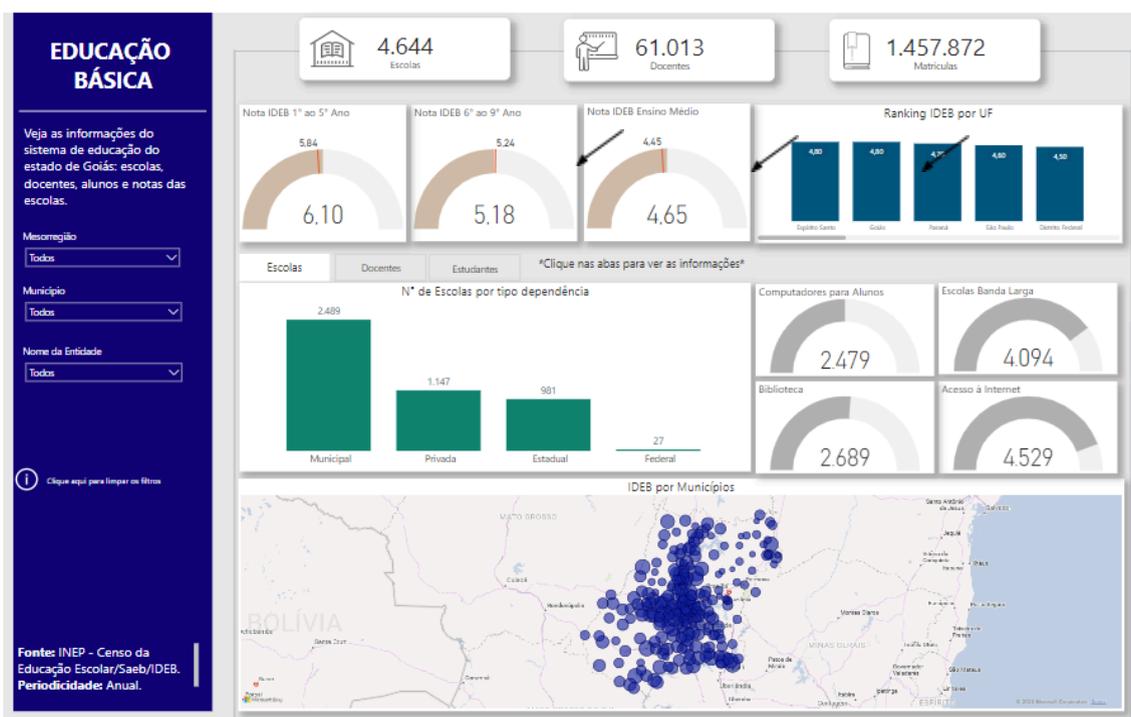
Fonte: <https://www.observatorio.ind.br/inteligencia-de-dados>, acesso em 11/06/2023



⁵² O índice de Gini é uma medida estatística que avalia a desigualdade de distribuição de renda em uma determinada população ou país. Varia entre 0 e 1, sendo que 0 indica igualdade perfeita (todos têm a mesma renda) e 1 indica desigualdade máxima (uma única pessoa detém toda a renda). É amplamente utilizado para analisar disparidades socioeconômicas e auxiliar na formulação de políticas públicas para reduzir a desigualdade (MANKIW, 2020).

Como demonstra o OI da FI do Estado do Goiás, em que apresenta as notas do IDEB para a Educação Básica, neste caso a polaridade do indicador é quanto maior, melhor.

Figura SEQ Figura * ARABIC 76- Print Screen - Observatório da Indústria do Estado do Goiás: gráfico medidor de meta (ou gauge charts, ou bullet)



Fonte: <https://observatoriofieq.com.br/painel-setorial/indicadores/educacao/>, acesso em 11/06/2023

Dessa forma, os medidores de meta são utilizados como elementos gráficos para mostrar a variação em relação a uma meta estabelecida, especialmente no acompanhamento de KPIs. Essa abordagem gráfica atrativa contribui para uma compreensão mais rápida e intuitiva dos dados e reforça a importância desses elementos na transmissão eficiente e eficaz das informações através da visualização da informação.

5.3.4. Considerações a respeito dos Observatórios analisados e suas Visualizações da Informação.

Sobre os OI analisados, é possível considerar que a integração e articulação entre estes se tornam imperativas, de acordo com os resultados deste estudo, a fim de evitar a duplicação de esforços e otimizar o impacto de suas ações. Uma proposta para alcançar essa integração é por meio da criação de redes de observatórios, que possibilitariam a troca de informações, experiências e conhecimentos entre essas diferentes entidades.

A pesquisa também demonstra a importância de investimentos em capacitação e formação de recursos humanos, a fim de garantir a qualidade das informações produzidas pelos observatórios. É fundamental que os profissionais envolvidos no trabalho dessas instituições possuam uma formação sólida na área em que atuam, além de conhecimentos específicos em técnicas de coleta, análise e disseminação de dados.

Outro aspecto de relevância inferido por esse estudo é a necessidade de investimentos em tecnologias da informação e comunicação, que possam apoiar e aprimorar as atividades realizadas pelos observatórios. Ferramentas como sistemas de informação geográfica, softwares de análise de dados e plataformas de compartilhamento de informações podem ser utilizadas para aumentar a qualidade e a efetividade dessas instituições.

É possível discernir, ainda, que os observatórios de informação e conhecimento desempenham um papel importante na produção e disseminação de informações em diversas áreas. No entanto, para que essas organizações cumpram efetivamente sua função, é fundamental que sejam bem estruturadas e apoiadas por investimentos em capacitação e tecnologia, de modo a garantir a qualidade e a eficácia de suas atividades.

Assim, é evidente que a integração e a articulação entre os observatórios, aliadas aos investimentos em capacitação e tecnologia, são elementos-chave para o desenvolvimento e o aprimoramento dessas instituições. A colaboração entre os observatórios por meio de redes permitirá um compartilhamento eficiente de informações e experiências, evitando a duplicação de esforços e maximizando o impacto de suas ações. Além disso, o investimento na formação de recursos humanos e no uso adequado de

tecnologias da informação e comunicação contribuirá para a produção de informações de alta qualidade, fortalecendo assim o papel dos observatórios como fontes confiáveis e relevantes de conhecimento e informação.

O presente estudo obteve êxito em explorar a relevância da visualização da informação como uma poderosa ferramenta para a compreensão e análise de dados complexos. Foram abordados os conceitos fundamentais relacionados a essa prática, destacando sua capacidade de simplificar dados abstratos e transformá-los em representações visuais significativas. Além disso, foram examinadas algumas técnicas comumente utilizadas na criação de visualizações.

A visualização da informação desempenha um papel crucial em diversas áreas, abrangendo desde a ciência e a pesquisa até os negócios e a tomada de decisões. Ao apresentar dados complexos de forma visualmente atraente e acessível, ela permite que as pessoas identifiquem padrões, tendências e insights ocultos que poderiam passar despercebidos em formatos tabulares ou textuais.

Entretanto, é importante reconhecer que a criação de visualizações eficazes requer um equilíbrio cuidadoso entre a estética visual e a precisão dos dados apresentados. Os designers de visualização devem levar em consideração o público-alvo, os objetivos da visualização e as melhores práticas de design, a fim de transmitir informações de maneira clara e impactante.

À medida que a sociedade avança para a era do Big Data, a importância da visualização da informação se torna cada vez mais evidente. Com a quantidade crescente de dados disponíveis, a capacidade de extrair significado dessas informações se torna essencial. A visualização da informação desempenha um papel fundamental no auxílio à compreensão e à extração de insights valiosos, impulsionando a inovação, a descoberta e o progresso em diversas áreas do conhecimento humano.

Portanto, é crucial reconhecer o potencial da visualização da informação como uma ferramenta indispensável para enfrentar os desafios trazidos pelo cenário atual de dados complexos. O uso adequado dessa prática permitirá uma melhor compreensão dos dados, facilitando a identificação de tendências e padrões relevantes. Por meio da visualização da informação, é possível

comunicar de forma clara e impactante, promovendo a disseminação do conhecimento e impulsionando avanços em diferentes campos de estudo e aplicação.

Após a análise dos sete observatórios da indústria, foi possível observar diferentes níveis de maturidade de gestão e informacional. Alguns observatórios apresentaram uma infraestrutura avançada, com sistemas integrados e acesso facilitado aos dados. Outros se destacaram pela governança participativa, envolvendo diversos atores relevantes para a indústria, dentre outros fatores relevantes.

No entanto, todos os observatórios apresentaram um desempenho igualmente satisfatório em todos os critérios. Alguns ainda carecem de investimentos na infraestrutura e na capacitação de recursos humanos. A falta de dados atualizados e confiáveis também foi identificada em alguns casos, e até falta de consolidação da governança.

Dessa forma, a pesquisa de dissertação realizada confirmou a importância da análise da maturidade de gestão e informacional dos observatórios da indústria. A partir dos critérios apontados por Gomes et al. (2016), foi possível identificar tanto os pontos fortes como as oportunidades de melhoria desses observatórios.

Acredita-se que essa análise é relevante para que os observatórios da indústria possam aprimorar sua capacidade de produzir informações relevantes e contribuir de forma efetiva para o desenvolvimento do setor industrial. Além disso, a pesquisa ressalta a importância contínua de investimentos em infraestrutura, capacitação e atualização dos dados, visando à consolidação e ao aperfeiçoamento desses observatórios como instrumentos estratégicos para o crescimento econômico e social do país.

A pesquisa ainda realizou uma análise detalhada das técnicas de visualização da informação utilizadas nos sete observatórios da indústria. Especificamente, foram investigadas as abordagens de "foco+contexto" e "overview+detail", que culminam na técnicas conhecidas como "Fisheye"; e "Elementos Gráficos" utilizados. Estes incluem gráficos de linhas, barras, combinação, pizza, dispersão, mapas de balão, mapas de calor, mapas preenchidos e mapas de árvore, além de medidores de meta e visões gerais.

Durante a análise, observou-se a presença de boas práticas de visualização da informação em todos os OI estudados. Essas boas práticas incluem o uso adequado das técnicas mencionadas, que possibilitam uma representação clara e compreensível dos dados.

Cada uma das técnicas de visualização exploradas nos observatórios demonstrou ser eficaz na apresentação de diferentes tipos de dados. Os gráficos de linhas, barras, combinação, pizza e dispersão são amplamente utilizados para representar tendências, comparações e relações entre variáveis. Apenas se faz uma ressalva ao não uso do elemento gráfico de dispersão, como mencionado, é uma VI relevante na compreensão de complexas relações entre variáveis, e pode ser mais bem explorado. Os mapas de balão, calor, preenchidos e de árvore são empregados na visualização geográfica e espacial de dados, destacando distribuições e padrões. Aqui, também, faz-se ressalva pelo pouco uso de mapas de calor, que demonstrar ser de importância consolidada nas boas práticas de VI. Além disso, os medidores de meta fornecem uma representação visual clara do progresso em relação a objetivos estabelecidos, enquanto as visões gerais permitem uma compreensão rápida e concisa do conjunto de dados.

Embora tenham sido identificadas boas práticas de visualização da informação nos observatórios analisados, também foram observadas oportunidades de melhorias em alguns casos. Porém, em geral, todos os observatórios demonstraram um bom nível de competência no uso das técnicas de visualização da informação, o que contribui para uma comunicação efetiva e uma compreensão aprofundada dos dados.

Dessa forma, é evidente que os observatórios da indústria estão cientes da importância das técnicas de visualização da informação na apresentação de dados complexos. A adoção dessas técnicas contribui para a disseminação eficiente de informações relevantes e a obtenção de insights valiosos. A contínua aplicação e aprimoramento das boas práticas de visualização da informação nos observatórios são fundamentais para garantir a compreensão clara e precisa dos dados, impulsionando assim o progresso e o avanço no setor industrial.

5.4. Modelo conceitual para Visualização da Informação (VI) em Observatórios de Informação (OI)

Neste estudo, foi elaborado um modelo conceitual para a visualização da informação em observatórios da informação, embasado em um arcabouço científico, proposto por Gomes et al (2016), Card et al (1999), Ahmed et al (2014), Soares et al (2018), Johnson et al (2002), e Sookolowski e Banks (2010), entre outros por esta pesquisa estudados. O objetivo foi representar os requisitos do sistema de forma abstrata, considerando atributos, objetos e relacionamentos de maneira simplificada e compreensível.

O desafio reside em criar uma representação de alto nível que englobe os elementos essenciais do sistema. Assim, propõe-se um modelo conceitual propedêutico e não exaustivo, que parte do conceito central de "Visualização da Informação em Observatórios da Informação" e se desdobra em cinco eixos de igual valor.

O eixo "Infraestrutura", é composto por elementos como Ambiente Virtual, Hardware, Software, Internet e Pessoas Capacitadas. Esses elementos fornecem a base tecnológica necessária para a implementação da visualização da informação nos observatórios.

O eixo "Usuário da Informação", engloba atores como Governo, Setores Econômicos, Stakeholders, Sociedade Civil e Terceiro Setor. Esses usuários são os destinatários das informações visualizadas e desempenham um papel fundamental na utilização e interpretação dos dados.

O eixo "Metodologia", abrange desde os Dados Brutos até a Transformação Visual. Nesse nível, são considerados elementos como Tabela de Dados, Elementos Visuais, Visão, Tarefa, Transformação de Dados, Mapeamento de Visual e Transformação Visual. Esses elementos representam as etapas necessárias para a criação de visualizações eficazes.

O eixo "Design da Informação", que inclui aspectos como Metadesign, Infografia e Storytelling com Dados. Esse nível destaca a importância de abordagens criativas e estéticas na apresentação da informação visualizada, visando aumentar sua compreensibilidade e impacto.

O eixo "Técnicas de Visualização da Informação", envolve as abordagens de "foco+contexto" e "overview+detail". Essas abordagens são

aplicadas por meio de técnicas como Fisheye e Elementos Gráficos, incluindo gráficos de linhas, barras, combinação, pizza, dispersão, mapas de balão, calor, preenchido e de árvore, medidor de meta e visão geral. Essas técnicas proporcionam diferentes formas de representar visualmente os dados, permitindo a identificação de padrões e insights relevantes.

Embora tenha havido uma abordagem superficial dos níveis de "Design da Informação" e "Usuários da Informação" nesta pesquisa, é importante ressaltar que essas temáticas requerem um aprofundamento que pode ser explorado em futuras pesquisas, para enriquecer o arcabouço teórico existente.

Por meio desse modelo conceitual, é possível compreender a complexidade e a importância da visualização da informação nos observatórios da informação. O modelo fornece uma estrutura conceitual que pode orientar a implementação e aprimoramento das práticas de visualização, contribuindo para uma melhor comunicação e interpretação dos dados.

A criação deste um modelo conceitual propedêutico e não exaustivo possibilitou o entendimento da complexidade da VI nos OI, ao passo que abriu espaço para futuras pesquisas aprofundadas nos níveis de Design da Informação e Usuários da Informação.

O modelo conceitual apresenta uma estrutura que orienta a implementação e o aprimoramento das práticas de visualização, visando melhorar a comunicação e interpretação dos dados. Ao considerar a infraestrutura tecnológica, os atores envolvidos, a metodologia de transformação visual, o design da informação e as técnicas de visualização, o modelo proporciona uma abordagem abrangente para enfrentar os desafios inerentes à visualização da informação nos observatórios.

Compreender e aplicar efetivamente a VI nos observatórios da informação é de suma importância para aproveitar todo o potencial dos dados disponíveis. Através desse modelo conceitual, espera-se que os profissionais e pesquisadores nessa área possam contribuir para avanços significativos no campo da visualização da informação, promovendo uma melhor compreensão e análise dos dados, e, por consequência, embasando decisões mais informadas e eficazes.

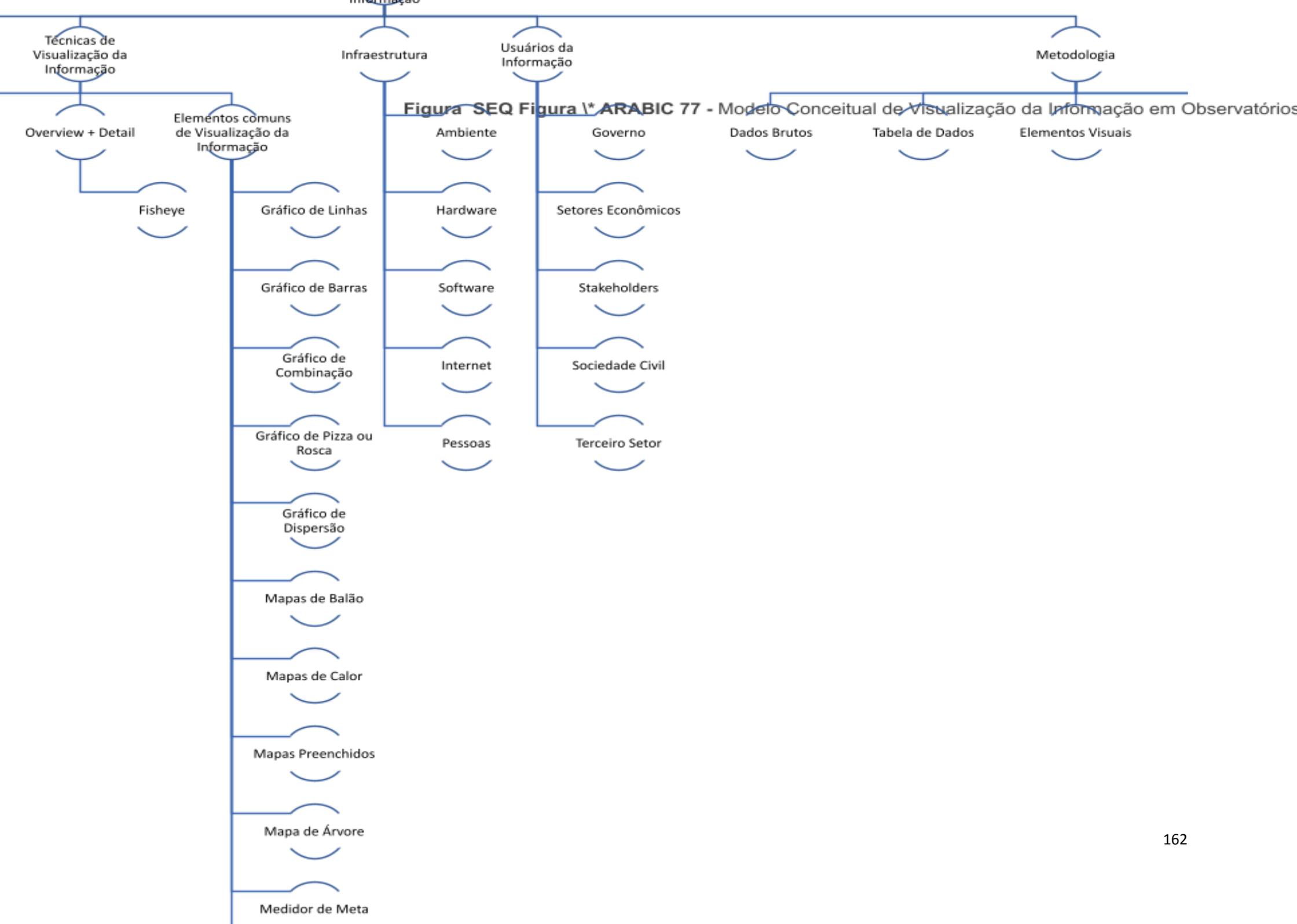


Figura SEQ Figura 1* ARABIC 77 - Modelo Conceitual de Visualização da Informação em Observatórios

Fonte: próprio autor, 2023

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, esta dissertação de mestrado proporcionou uma análise abrangente e fundamentada sobre a visualização da informação em observatórios de informação das Federações da Indústria do Brasil, em completa consonância com os objetivos da pesquisa delineados. A abordagem qualitativa e construtivista adotada permitiu não apenas alcançar o objetivo geral de analisar as estruturas de visualização da informação, mas também consolidar os objetivos específicos, proporcionando um olhar minucioso sobre as práticas adotadas por esses observatórios.

Em relação ao objetivo "a", a meticulosa definição dos critérios de seleção dos observatórios, baseada em uma metodologia específica, demonstra o rigor e a solidez metodológica subjacentes a este estudo. Essa abordagem permitiu a identificação dos observatórios participantes, que constituíram a base da análise das técnicas, tecnologias e elementos gráficos de visualização de informação presentes em seus dashboards. Dessa maneira, este estudo cumpriu o objetivo específico "b" ao proporcionar um panorama completo das ferramentas de visualização utilizadas por esses observatórios.

A contribuição mais destacada, porém, emerge do cumprimento do objetivo específico "c", no qual foi proposto um modelo conceitual para a visualização da informação em observatórios de informação. Esse modelo se apresenta como uma sólida estrutura que não apenas engloba as práticas e técnicas observadas, mas também serve como uma diretriz prospectiva para futuros desenvolvimentos na área de visualização da informação em contextos semelhantes.

Assim, esta dissertação transcende a mera investigação acadêmica, oferecendo insights práticos e orientações claras para os gestores e profissionais envolvidos nos observatórios de informação das Federações da Indústria. Ao solidificar as bases teóricas com a aplicação prática, este estudo se estabelece como uma fonte valiosa de conhecimento, enriquecendo a disciplina de Visualização da Informação e promovendo a eficácia na comunicação e tomada de decisões no âmbito industrial, em total consonância com os objetivos previamente delineados.

No contexto desta dissertação de mestrado, que investigou minuciosamente a visualização da informação em observatórios de informação das Federações da Indústria do Brasil, emergem diversas oportunidades para pesquisas futuras que possam enriquecer e expandir o campo de conhecimento aqui delineado.

Uma das vertentes promissoras consiste em aprofundar a compreensão do perfil e comportamento dos usuários que interagem com os observatórios de informação. Uma pesquisa prospectiva nessa direção poderia identificar as necessidades e expectativas específicas dos diferentes públicos que acessam essas plataformas, fornecendo insights valiosos para uma adaptação mais precisa das visualizações de informação às suas demandas individuais.

Além disso, uma exploração mais detalhada do design informacional e da usabilidade dos painéis e dashboards utilizados nos observatórios poderia ser objeto de investigação. Analisar como os elementos de design influenciam a interpretação e acessibilidade das informações poderia resultar em diretrizes práticas para otimizar a eficácia das visualizações.

No que concerne à avaliação quantitativa de acessos e uso, uma abordagem sistemática para quantificar e analisar métricas como frequência de acesso, duração da interação e padrões de navegação poderia oferecer uma compreensão mais abrangente do engajamento dos usuários. Essa abordagem quantitativa poderia corroborar as descobertas qualitativas e fornecer uma perspectiva mais sólida sobre a eficácia das visualizações.

Outra perspectiva promissora para investigação futura envolve a análise da eficácia das visualizações na tomada de decisão. Conduzir estudos de caso ou entrevistas com profissionais que utilizam as informações disponibilizadas nos observatórios poderia oferecer insights sobre como as visualizações influenciam suas escolhas e ações, preenchendo uma lacuna importante entre a apresentação de dados e a efetiva tomada de decisão.

Explorar comparativamente o uso de visualizações de informação em diferentes setores industriais também poderia enriquecer o campo. Compreender como as necessidades informacionais variam entre setores distintos e identificar padrões de melhores práticas específicas para cada contexto industrial poderia proporcionar insights relevantes para futuros desenvolvimentos nesse campo.

Por fim, uma pesquisa que avalie a incorporação de novas tecnologias e tendências, como realidade virtual, inteligência artificial e análise de big data, nas visualizações de informação poderia lançar luz sobre as formas pelas quais essas inovações podem potencializar a disseminação e interpretação de dados no âmbito dos observatórios de informação.

Em síntese, estas sugestões de pesquisas futuras representam uma extensão natural e consistente das investigações realizadas nesta dissertação, oferecendo oportunidades promissoras para ampliar o conhecimento sobre a visualização da informação e suas aplicações práticas nos contextos industriais das Federações da Indústria do Brasil.

REFERÊNCIAS

ABELA, A. **Advanced Presentations by Design: Creating Communication that Drives Action**. Pfeiffer, 2013.

AHMED, F; ROBINSON, S.; TAKO, A. Using the Structured Analysis and Design Technique (SADT) in Simulation Conceptual Modeling. In: **Winter Simulation Conference, 2014**, Savannah, GA. Anais... Savannah: WSC, 2014, p.1038-1049. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7019963>. Acesso, 04 mar. 2023

ALABÉS, G. El sentido y el interés del Observatorio de Políticas Públicas del Cuerpo de Administradores Gubernamentales. **Anais do Quarto Congresso Argentino de Administración Pública – Sociedad, Gobierno y Administración**, Buenos Aires, 2007. Disponível em: http://www.sgp.gov.ar/contenidos/ag/paginas/opp/docs/2007_SENTIDO_E_%20INTERES_%20OPP.pdf. Acesso, 04 mar. 2023.

ALMEIDA, R.; KOSMINSKY, D. Escalas em aquecimento: reflexões teóricas e projetuais sobre o design de uma visualização digital de dados de aquecimento global. **Arcos Design**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 139-160, 01 jan. 2023. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign/article/view/71087>. Acesso, 04 mar. 2023.

ARANDA, M.; SILVA, G. CONCEPCIÓN PARA EL FUNCIONAMIENTO DE UN OBSERVATORIO TURÍSTICO EN MANABÍ, ECUADOR. **Revista Ibero-Americana de Estrategia - Riae**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 482-497, 21 abr. 2019. Trimestral. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331267197010>. Acesso, 04 mar. 2023.

AUGUSTO JUNIOR, S. **A teoria do vale da estranheza aplicada às ciências da comunicação: um estudo sobre os personagens de marca a partir de uma abordagem cognitivista**. 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27153/tde-05092017-095727/>. Acesso em: 18 fev. 2023.

BARRETO, A. A Visualização da Informação: uma afetividade para olhar a informação. **Datagramazero: Revista de Informação**, São Paulo, v. 14, n. 6, p. 1-9, dez. 2013. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/444>. Acesso, 04 mar. 2023.

BARRIOS, D.; TORRELLI, M.; CASTRO, D.; CARRILLO, M. P.; SILVA, N.; SANTIBÁÑEZ, D.; MORALES, B.; BERGONSI, S.; BALHS, M.; IASKIO, E. Matriz conceptual y operativa de un “Observatorio Mercosur Cooperativo” (OMERCOOP). **uniRcoop**, v. 4, n. 1, p. 51-78, 2006. Disponível em: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/121794>. Acesso, 04 mar 2023

BATISTA, A.; PACHECO, R.; DUARTE, K.; SELL, D.; MARCHEZAN, M. Observatórios de Competência. In: VI Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação, 2016, Bogotá. **Anais...** Bogotá: ciKi, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Roberto-Pacheco-5/publication/321985141_Observatorios_de_Competencia/links/5b0174250f7e9be94bd98aa9/Observatorios-de-Competencia.pdf. Acesso, 04 mar. 2023.

BATISTA, A.; PACHECO, R.; SCHENEIDER, V.; SELL, D.; MARCHEZAN, M. Processo de engenharia do conhecimento para observatórios. In: **VI Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação**, 2017, Foz do Iguaçu/PR: ciKi, 2017. Disponível em: <https://proceeding.ciki.ufsc.br/ciki/download>. Acesso, 04 mar. 2023.

BENOÎT, G.. **Introduction to Information Visualization**: transforming data into meaningful information. London: Rowman & Littlefield, 2019.

BERGER, P. L.; LUCKMANN, T. **A Construção Social da Realidade**: Tratado de Sociologia do Conhecimento. 27^a ed. Petrópolis: Vozes, 2018.

BIANCHI, I.; VENDRUSCOLO, J.; SANTOS, A.; DAEHN, C. Business intelligence e dashboards na educação superior. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 6, n. 1, 14 nov. 2022. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/EIGEDIN/article/view/17118>. Acesso, 04 mar. 2023.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

BOTERO, S.; QUIROZ, J. Los observatorios como herramientas de gobierno en las políticas públicas: descripción de sus orígenes, dinámicas y problemáticas. In: **ESLAVA, Adolfo** (Ed.). La investigación de las políticas públicas: contribuciones desde la academia, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias humanas y económicas, Red Antioqueña de Políticas Públicas (RAPP), Colômbia, p. 181-207. 2011. Disponível em: <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/26487>. Acesso, 04 mar. 2023.

BREHMER, M.; MUNZNER, T. A multi-level typology of abstract visualization tasks. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 19, n. 12, p. 2376-2385, dez. 2013. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6634168>. Acesso em 04 mar. 2023.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science (JASIS)**, v. 45, n. 5, p. 351-360, 1991. Disponível em: <https://ppggoc.eci.ufmg.br/downloads/bibliografia/Buckland1991.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023.

CAIRO, Alberto. **Infografia 2.0**: Visualización interactiva de información en prensa. Barcelona: Alamut, 2008.

CAIRO, Alberto. **The Functional Art**: An Introduction to Information Graphics and Visualization. Berkeley: New Riders, 2012.

CAIRO, Alberto. **The Truthful Art**: Data, Charts, and Maps for Communication. Berkeley: New Riders, 2016.

CAIRO, Alberto. **How Charts Lie**: Getting Smarter about Visual Information. New York: W.W. Norton & Company, 2019.

CAPURRO, R. Epistemologia e Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, no. 5, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG, 2003. Disponível em: http://www.capurro.de/enancib_p.htm. Acesso, 04 mar. 2023.

CASAROTTO, C. **Conheça a diferença entre dados primários e dados secundários de marketing nas empresas**. 2021. Disponível em: www.rockcontent.com.br/blog/dados-primarios-e-dados-secundarios-de-marketing. Acesso em: 11 fev. 2023.

CASAROTTO, C. **Aprenda o que é análise SWOT, ou análise FOFA, e saiba como fazer uma análise estratégica do seu negócio**. 2021. Disponível em: www.rockcontent.com.br/blog/como-fazer-uma-analise-swot/marketing. Acesso em: 11 fev. 2023.

CASTELLS, M. **A sociedade em Rede**. 23. ed. Rio de Janeiro: Paz&Terra, 2021. 629 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura). Volume 1.

CARD, S.; MACKINLAY, J.; SHNEIDERMAN, B. Readings in Information Visualization: using visualization to think. **Morgan Kaufmann**: San Francisco, 1999, p. 1-34.

CLEVELAND, W. S.; MCGILL, R. Graphical perception: Theory, experimentation, and application to the development of graphical methods. **Journal of the American Statistical Association**, v.79, n.387, 531-554, 1984. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1984.10478080>. Acesso: 04 mar. 2023

COLLINS, C; CARPENDALE, S. VisLink: Revealing Relationships Amongst Visualizations. In: **Proceedings of the IEEE Symposium on Information Visualization**. Sacramento, 2007. p. 231-238. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4376140>. Acesso: 04 mar. 2023.

COLLINS, C.; CARPENDALE, S. Bubble Sets: Revealing Set Relations with Isocontours over Existing Visualizations. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Seattle, v. 26, n. 1, 605-615, 2009. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5290706>. Acesso: 04 mar. 2023.

CORRÊA, A.; KEMCZINSKI, A.; GASPARINI, I.; HOUNSELL, Marcelo. O impacto da visualização de informações na avaliação de competências: um mapeamento sistemático da literatura. **Infodesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, v. 2, n. 19, p. 1-15, jan. 2022. Disponível em: <https://infodesign.org.br/infodesign/article/view/964>. Acesso, 04 mar. 2023.

COTGREAVE, A.; WEXLER, S., SHAFFER, J. **The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios**. Hoboken: Wiley, 2017.

CUNHA, M. B. da. **Para saber mais: fontes de informação em ciência e tecnologia**. Brasília: Briquet de Lemos / Livros, 2001. 168 p.

DECKLER, G. **Learn Power BI: a beginner's guide to developing interactive business intelligence solutions using microsoft power bi**. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2019.

DIAS, M.; CARVALHO, J. A visualização da informação e a sua contribuição para a ciência da informação. **Datagrama: revista da Informação**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 1-16, ago. 2007. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/6137#:~:text=Este%20trabalho%20visa%20apresentar%20a,Informa%C3%A7%C3%A3o%20na%20transmiss%C3%A3o%20de%20conhecimento>. Acesso, 04 mar 2023.

DIAS, M. P. **A contribuição da visualização da informação para a Ciência da Informação**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC-Campinas, 2007. Disponível em: <https://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/handle/123456789/14797>. Acesso, 04 mar. 2023.

ENJUTO, N. Razón de ser los Observatorios. In: *Observando Observatorios ¿Nuevos agentes en el Tercer Sector? OBSERVATORIO DEL VOLUNTARIADO (ODV)*. **Plataforma del Voluntariado de España, Madrid**, p. 10-17, 2010. Disponível em: <https://plataformavoluntariado.org/wp-content/uploads/2018/10/razon-de-ser-de-los-observatorios.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023.

EVERGREEN, S. **Effective data visualization**. Los Angeles: Sage, 2019.

FABRO, C. **O que é Google Maps? Dicas para usar o aplicativo de GPS no celular**. 2020. <https://www.techtudo.com.br/listas/2020/12/o-que-e-google-maps-dicas-para-usar-o-aplicativo-de-gps-no-celular.ghtml>. Acesso em: 19 fev. 2023.

FEW, S. **Now You See It: Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis**. 2. ed. Oakland: Analytics Press, 2009.

FEW, S. **The art of effective dashboard design**. Perceptual Edge, 2010. Disponível em: <https://www.perceptualedge.com/articles>. Acesso em: 19 fev. 2023.

FEW, S. **Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten**. 2. ed. Oakland: Analytics Press, 2012.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 6. ed. Porto Alegre: SAGE, 2018.

FRANCISCHINI, A. S. N.; FRANCISCHINI, P. G.. **Indicadores de Desempenho: dos objetivos à ação - métodos para elaborar KPIs e obter resultados**. Rio de Janeiro: Alta Book, 2017. 435 p.

FRY, Ben. **Visualizing data**. Beijing: O'Reilly, 2008.

FREITAS, C. M. S.; CHUBACHI, O. M.; LUZZARDI, P. R. G.; CAVA, R. A. Introdução a Visualização de Informações. **Rita**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 143-158, out. 2001. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/19398>. Acesso, 04 mar. 2023.

FURNAS, G. W. The fisheye view: a new look at structured files. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems**. p. 16-23, 1986. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.5555/300679.300769>. Acesso, 04 mar. 2023.

GALEAS, M.; PEREZ, C. Observatorios de primera y segunda geración: una tercera geración. In: **Memorias I Encuentro de Redconocimiento Juvenil**, 2011, p. 93-104. Disponível em: http://fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/ddhh-juventud/que_s_abemos_no_sabemos_sobre_jovenes_juventudes.pdf#page=93. Acesso, 04 mar. 2023.

GALESIC, M., GARCIA-RETAMERO, R. Graph literacy: A cross-cultural comparison. **Medical Decision Making**, Berlim, v.31, n.3, 444-457, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20671213/>. Acesso 04 mar. 2023.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2017a.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 7ª edição. São Paulo: Editora Atlas, 2017b.

GOOGLE (ed.). **Você está no Looker Studio: o que você pode fazer com o looker studio.. o que você pode fazer com o Looker Studio**. 2023. Disponível em: <https://support.google.com/looker-studio>. Acesso em: 19 fev. 2023a.

GOOGLE (ed.). **Google Maps**: conheça o mundo ao seu redor. 2023. Disponível em: www.google.com/intl/pt-br/maps/about. Acesso em: 19 fev. 2023b.

GOOGLE (ed.). **Glossário**: Esta página lista os termos usados na documentação do usuário e do produto Looker.. 2023. Disponível em: <https://cloud.google.com/looker/docs/glossary?hl=pt-br>. Acesso em: 19 fev. 2023c.

GOMES, M.; ROSSARI, T.; ECKER, G.; VISINTIN, L.; CANDIDO, A. Uma ontologia de domínio no contexto de Observatórios. In.: **IX ONTOBRAS Seminário de Pesquisa em Ontologias do Brasil**, 2016, Curitiba. Anais. Curitiba: ONTOBRAS, 2016, p. 203-208. Disponível em: <https://ceur-ws.org/Vol-1862/paper-21.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023.

GUSMÃO, M. R. Observatório apoia a adoção de tecnologias de gestão. **Informe**, v. 26, n. 175, 2006.

HEALY, K.; MOODY, J. Data Visualization in Sociology. **Review In Advance**, Nova Zelândia, v. 5, n. 40, abr. 2014, p. 1-24. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-soc-071312-145551>. Acesso, 04 mar. 2023.

HEALY, K. **Data visualization**: a practical introduction. Princeton: Princeton University Press, 2018.

HEER, J.; BOSTOCK, M. Crowdsourcing graphical perception: Using mechanical turk to assess visualization design. **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**, 203-212, 2010. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/1753326.1753357>. Acesso: 04 mar. 2023

HERMAN, I.; MELANÇON, G.; MARSHALL, M. Graph Visualization and Navigation in Information Visualizaton: a survey. **IEEE, Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Seattle, 2000, p. 24-29. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/841119>. Acesso, 04 mar. 2023.

HULLMAN, J., DIAKOPOULOS, N. Visualization rhetoric: Framing effects in narrative visualization. **IEEE, Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Seattle, v. 17, n.12, 2231-2240, 2011. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6064988>. Acesso: 04 mar. 2023

HUSILLOS, J. La organización municipal y la adaptación de los servicios públicos. Círculo para la calidad de los servicios públicos de l'Hospitalet, Inmigración y gobierno local. **Experiencias y retos**. IV Seminario, Barcelona, Espanha 2006. Disponível em: www.cidob.org/es/content/download/6422/.../14_husillos_cast.pdfqt. Acesso, 04 mar. 2023.

ILIINSKY, N.; STEELE, J. **Designing data visualizations**: representing informational relationships. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

JOHNSON, J.; HENDERSON, A. Conceptual Models: begin by designing what to design. **Interactions**, v. 9, n. 1, p. 25-32, 2002. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/503355.503366>. Acesso, 04 mar. 2023.

KIM, J.; LEE, J.; ELMQVIST, N.. Fisheye Bar Charts: A Focus+Context Technique for Enhanced Bar Charts. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, v. 24, n. 1, p. 508-517, jan. 2018.

KIRK, A. **Data Visualisation**: A Handbook for Data Driven Design. Los Angeles: Sage, 2019.

KNAFLIC, Cole. **Storytelling with Data**: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Alta Books, Rio de Janeiro, 2019.

LAGO, K.; ALVES, L. **Dominando o Power BI**. 3. ed. São Paulo: Datab Inteligência e Estratégia, 2020.

LENTZ, T. **Napoleão**. São Paulo, Editora Unesp, 2008.

LIMA, A. (coordenadora) *et al.* **INAF Brasil 2018**: resultados preliminares. São Paulo: Instituto Paulo Montenegro, 2018. 22 p. Disponível em: https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf. Acesso, 04 mar. 2023.

LIMA, G. N. B. O. Modelo hipertextual -mhtx: um modelo para organização hipertextual de documentos. **DataGramZero**, v. 8, n. 4, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/6114>. Acesso em: 04 mar. 2023.

LIMA, M. **Visual complexity**: mapping patterns of information. New York: Princeton Architectural Press, 2011.

MANKIW, N. G. **Introdução à economia**. 4. ed. Brasileira. São Paulo: Cengage, 2020.

MARCIAL, N. A.. ¿Qué son los observatorios y cuáles son sus funciones? **Innovación Educativa**, Distrito Federal, México, v. 9, n. 47, p. 5-17, abr. 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1794/179414895002.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023.

MARCONI, M. A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

MARCONDES, M. M.; ARAÚJO, M. A. D.; SOUZA, W. J.; MONTEIRO, G. K. S. Observatórios sociais e desigualdades no Brasil: uma análise exploratória e descritiva. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 27, n. 86, p. 1-18, 20 abr. 2021. Quadrimestral. Disponível em:

<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cgpc/article/view/82951>. Acesso, 04 mar. 2023.

MARTÍNEZ, O. F; IHL, T. Observatórios urbanos e indicadores de gênero y violencia social. **Revista Digital Universitaria** [en línea]. ISSN: 1607-6079. 10 de julho 2008, v. 9, n. 7. Disponível em: <https://www.revista.unam.mx/vol.9/num7/art44/art44.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023.

MARTINS, Jorge. Algumas questões em torno da problemática dos Observatórios de Informação. **Observatório da Cidade Educadora**, 2007 Disponível em: https://www.fpce.up.pt/ciie/OCE/docs/Problematica_Observatorios.pdf. Acesso, 04 mar. 2023.

MORAES, Ary. **Infografia: história e projeto**. São Paulo: Blucher, 2013. 95 p. (Pensando Design).

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, 2012.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, 2010.

MUNZNER, T. **Visualization analysis and design**. CRC Press, 2014.

MURA, F. De sujeitos e objetos: um ensaio crítico de antropologia da técnica e da tecnologia. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 36, n. 17, p. 95-125, jul. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ha/a/8MLhkYcSBtqwBH6b796LWkp/?lang=pt>. Acesso, 04 mar. 2023.

MURRAY, S. **Interactive data visualization for the web: an introduction to designing with D3**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.

NASCIMENTO, H.; FERREIRA, C. Uma introdução à visualização de informações. **Visualidades**, Goiânia, v. 9, n. 2, p. 13-43, dez. 2011. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/article/viewFile>. Acesso, 04 mar. 2023.

ORTEGA, C.; DEL VALLE, R. Nuevos retos de los observatorios culturales. **Boletín Gestión Cultural**. Bilbao, n.19, p. 1-15, 2010. Disponível em: http://www.deusto-publicaciones.es/ud/openaccess/ocio/pdfs_ocio/ocio44.pdf. Acesso, 04 mar. 2023.

PATEL, N. **O Que é Dashboard: os 3 tipos, como fazer o seu e 4 ferramentas**. 2023. Disponível em: <https://neilpatel.com/br/blog/dashboard-o-que-e>. Acesso em: 11 fev. 2023.

PENA, L. C.; MOESCH, M. A Transposição do conhecimento no desenvolvimento sustentável do turismo e o papel dos Observatórios de Turismo. **Revista da Hospitalidade**, v. 13, n. 02, p. 272-284, 2016. Disponível em: <https://www.rev Hosp.org/hospitalidade/article/view/657/710>. Acesso, 04 mar. 2023.

PESSETTI, R. Princípios fundamentais do design analítico. **Revista Imagem**, v. 5, n. 1, 2015. Disponível em: <https://ojs.fsg.edu.br/index.php/revistaimagem/article/view/3019>. Acesso, 04 mar. 2023.

PHÉLAN C., M. La Red Observatorios Locales de Barcelona, España: un estudio de casos para diseñar una propuesta nacional. **Revista Venezolana de Sociología y Antropología**, v. 17, n.48, p.96-122, 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/705/70504806.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023.

PINTO, A.; CERQUEIRA, A.; BAPTISTA, I.; PINTO, M. Observatórios de Ciência da Informação da Universidade do Porto: um projeto colaborativo de sucesso. **Cadernos Bad**, Porto, Portugal v. 1, n. 1, p. 57-70, jan. 2015. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/84774>. Acesso, 04 mar. 2023.

PLAISANT, C.; SHNEIDERMAN, B. Show me! Guidelines for producing recorded demonstrations. In: **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. New York: ACM, 2005. p. 962-971. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1509501>. Acesso: 04 mar. 2023

PRIETO, Rodrigo. Observatorios en internet. **Servicio de observación sobre internet**, boletim semanal, n. 240, Barcelona, Espanha 2003. Disponível em: www.observatoriodigital.net/bol240.htm#observatorio. Acesso, 04 mar. 2023.

QLIKSENSE (ed.). **Qual é a diferença entre o QlikView e o Qlik Sense?** 2023. Disponível em: www.qlik.com/pt-br/products. Acesso em: 20 fev. 2023.

RABELLO, G. **O que são stakeholders: definição, tipos, importância e 5 dicas para uma boa gestão dos grupos de interesse do seu negócio**. 2022. Disponível em: <https://www.siteware.com.br/gestao-estrategica/o-que-sao-stakeholders>. Acesso, 11 fev. 2023.

REBOUÇAS, E.; CUNHA, P. Observatório de mídia como instrumentos para (da) democracia. **RECIIS – Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 4, n. 4, p. 85-93, 2010. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/650>. Acesso, 04 mar. 2023.

RIBEIRO, A. Visualização de informação e alfabetismo gráfico: questão para pesquisa. **Inf. & Soc.: Est.**, João Pessoa, v. 22, n. 1, p. 39-50, abr. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/9594>. Acesso, 04 mar. 2023.

RIBEIRO, V.; FONSECA, M. da C. Matriz de referência para a medição do alfabetismo nos domínios do letramento e do numeramento. **Est. Aval. Educ.**,

São Paulo, v. 21, n. 45, p. 147-168, abr. 2010. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2031>. Acesso, 04 mar. 2023.

ROCHA, H.; BARANAUSKAS, M. Design e avaliação de interfaces humano-computador. Campinas: **NIED**, Unicamp, 2003. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/design-e-avaliacao-de-interfaces-human-o-computador/>. Acesso, 04 mar. 2023.

RODRIGUES, A. Design e Visualização de Dados: explorando dados compartilhados em ambientes digitais. **Revista FSA**, Teresina, v. 19, n. 11, art. 6, p. 96-109, nov. 2022. Disponível em: <http://www4.unifsa.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/2616>. Acesso, 04 mar. 2023.

RYAN, L; BLOODWORTH, C. **Visual data storytelling with Tableau**. Birmingham: Packt Publishing, 2019.

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. **Business Intelligence e Análise de Dados para gestão do negócio**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2019. 584 p.

SHNEIDERMAN, B. The eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations. **Proceedings of IEEE Symposium on Visual Languages**. Boulder, 1996, p. 333-343. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/545307>. Acesso, 04 mar. 2023.

SIMKIN, D., HASTIE, R. An information-processing analysis of graph perception. **Journal of Experimental Psychology: Applied**, Chicago, n. 23 v.1, p. 1-17, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1987.10478448>. Acesso, 04 mar. 2023.

SOARES, L. C. **Observatório de Transporte e Logística: Diretrizes para um Modelo Conceitual**. 2018. Dissertação do Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação – Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília – DF, 2018. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/2547>. Acesso, 04 mar. 2023

SILVA, A. NETTO, M.; HELOU FILHO, E.; SELIG, P.. Observatório de informação e conhecimento: discutindo bases conceituais e perspectivas de efetividade. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 9º., 2013, Niterói, RJ. **Anais [...]** . [S.L.]: Excelência em Gestão, 2013. p. 1-22. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/366661077/Observatorios-de-Informacao-e-Conhecimento-Conceitos-e-Efetividade>. Acesso, 04 mar. 2023.

SILVA, A.; NETTO, M.; SELIG, P.; HELOU FILHO, E.. Observatórios brasileiros de meio ambiente e sustentabilidade: diagnóstico e análise. In: **Congresso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica**, 15., 2014, Porto. Porto: Altec, 2014. p. 1-17. Disponível em: <https://repositorio.altecasociacion.org/handle/20.500.13048/780#:~:text=Observ>

at%C3%B3rios%20s%C3%A3o%20organismos%20voltados%20ao,meio%20a
mbiente%20e%20Fou%20sustentabilidade. Acesso, 04 mar. 2023.

SILVA, F. Visualização de dados: passado, presente e futuro. **Liinc**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 15, p. 205-223, nov. 2019. Mensal. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/4812>. Acesso, 04 mar. 2023.

SILVA, S.; OLIVEIRA, L. Observatórios culturais no Brasil: formação e características. In: **ENANCIB, XVIII, 2017**, São Paulo: Ancib, p. 1-18, 2017. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/105218>. Acesso, 04 mar. 2023.

TESTA, Pablo. Indicadores científicos y tecnológicos en Venezuela: de las encuestas de potencial observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación. **Cuadernos Del Cendes**. Caracas, v.1, n.51, p. 43-64, 2002. Disponível em: <https://catalogosiidca.csuca.org/Record/CR.UNA01000165864/Details>. Acesso, 04 mar. 2023.

TUFTE, E. **Envisioning Information**. Cheshire, CT: Graphics Press, 1990.

TUFTE, Edward. **Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative**. Cheshire, CT: Graphics Press, 1997.

TUFTE, E. The Visual Display of Quantitative Information. **American Journal of Physics**, v. 31, n. 11, 2000. Disponível em: https://www.edwardtufte.com/tufte/books_vdqi. Acesso, 04 mar. 2023.

TUFTE, E. **The visual display of quantitative information**. Cheshire: Graphics Press, 2001.

TUFTE, E. **Beautiful Evidence**. Cheshire, CT: Graphics Press, 2006.

TRZECIAK, D. **Modelo de observatório tecnológico para arranjos produtivos locais: proposta para o APLTIC-SC**. Tese (doutorado), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, 2009. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30373728.pdf>. Acesso, 04 mar. 2023

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Workshop on Environment and Development Observatories in the Mediterranean Countries - Summary and Conclusions**. Tunis: UNEP, 1999. Disponível em: <https://www.unep.org/publications-data>. Acesso, 04 mar. 2023.

VASSÃO, C. A. **Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2020. 129 p.

VERMA, P., KUMAR, V., MITTAL, A., RATHORE, B., JHA, A.; RAHMAN, M.S. The role of 3S in big data quality: a perspective on operational performance indicators using an integrated approach, **The TQM Journal**, v. 35 n. 1, pp. 153-182, 2023. Disponível em:

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/TQM-02-2021-0062/full/html>. Acesso, 04 mar. 2023.

WARE, C. **Visual thinking for design**. 2. ed. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

WARE, C. **Information Visualization: perception for design**. Morgan Kaufmann Publishers, 3rd ed. San Francisco, 2020.

WONG, D. M. **The Wall Street Journal Guide to Information Graphics: The Dos and Don'ts of Presenting Data, Facts, and Figures**. New York: W. W. Norton & Company, 2013.

YAU, Nathan. **Visualize this: the FlowingData guide to design, visualization, and statistics**. Indianapolis: Wiley, 2011.

YAU, N. **Data Points: Visualization That Means Something**. Indianapolis: Wiley, 2013.

ZAMBRANO, G.; BRITO, A.; COELLO, E.; MOLINA, L.. Posicionamiento del observatorio turístico Bahía, para la gestión del destino turístico de la zona norte de Manabí. **Revista Sinapsis**, Ecuador, v. 1, n. 16, p. 1-6, 16 jun. 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7471212>. Acesso, 04 mar. 2023.

ZHOU, X.; ZHANG, X.; QIN, J. Visual Analysis of Heatmaps for Trajectory Data. **IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**, Seattle, vol. 26, no. 9, 2020, p. 2793-2803. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8534022>. Acesso em: 04 mar. 2023