Educação Gráfica, Brasil, Bauru. ISSN 2179-7374.
V. 30, Nº. 1. Setembro de 2026. Pp. 64 – 81.

CONTRIBUIÇÃO DA VISUALIZAÇÃO DE DADOS PARA ÍNDICES URBANOS

CONTRIBUTION OF DATA VISUALIZATION TO URBAN INDEXES

Thamires Carmozini Hivizi[1]

Luisa Angélica Paraguai Donati[2]

Resumo

Este artigo explora a importância da visualização de dados em contextos urbanos e sociais, com foco na experiência desenvolvida durante a Iniciação Científica na PUC-Campinas. Detalha-se a contribuição de designers neste campo, utilizando softwares acessíveis e sem programação. A pesquisa coleta e trata dados de Campinas, provenientes de fontes como o IBGE, o IDSC-BR e o Portal de Dados Abertos do Governo Federal, com foco no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). O artigo ressalta a importância dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 para a análise destes dados, conectando o IDSC-BR e o PMCMV a essas metas. A metodologia utilizou o RAWGraphs para criar visualizações de dados brutos, servindo de base para análises mais profundas e transformando dados complexos em narrativas visuais claras.

Palavras-chave: visualização de dados; visualização da informação; coleta de dados.

Abstract

This article explores the importance of data visualisation in social and urban contexts, focusing on the experience developed during a Scientific Initiation project at PUC-Campinas. It details designers' contribution in this field, using accessible, code-free software. The research collects and analyses data from Campinas, drawing on sources such as IBGE, IDSC-BR, and the Federal Government Open Data Portal, with a focus on the Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). The article highlights the relevance of the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda to data analysis, linking the IDSC-BR and the PMCMV to these goals. The methodology involved using RAWGraphs to create initial data visualisations as a basis for deeper analysis, transforming complex data into clear visual narratives.

Keywords: data visualisation; information visualisation; data collection.

[1] Graduanda, PUC-Campinas – Escola de Artes, Arquitetura e Design, Campinas, SP, Brasil. hivizithamires@gmail.com; ORCID: 0009-0009-6071-9651.

[2] Professora Doutora, PUC-Campinas – Escola de Artes, Arquitetura e Design, Campinas, SP, Brasil. luisa.donati@puc-campinas.edu.br; ORCID: 0000-0002-3886-8118.

1. Introdução

A utilização da computação gráfica para apresentar dados científicos remonta a década de 1960 e depois ganha expressão na década de 1980, onde o termo "visualização científica" é visto pela primeira vez através da publicação do relatório "Visualization in Scientific Computing" na National Science Foundation (Foley, 1994; Cormick, 1987; apud Martinez, 1997, p. 8).

Somente a partir da década de 1990, grande parte dos designers adotou ferramentas digitais para criação; isso se deve ao fato da popularização dos computadores pessoais e do crescente desenvolvimento de softwares gráficos 2D. Esse contexto possibilitou o desenvolvimento da visualização da informação (infovis), que teve o seu primeiro apogeu nos anos 2000, impulsionada pela quantidade massiva de dados que agora eram disponibilizados graças ao crescimento repentino das redes sociais, que foi seguido pelo surgimento de novas linguagens de programação e bibliotecas de visualização capazes de comportar o novo padrão de volume de processamento de dados (Manovich, 2018, p. 34).

Manovich (2011, p. 148) definiu especificamente "a visualização da informação como um mapeamento entre dados discretos e uma representação visual", em que os dados discretos são entendidos como números inteiros não negativos. Não se restringindo somente a isso, pode ser qualquer habilidade cognitiva que possamos utilizar para a representação de um tipo de imagem, que pode ser estática, dinâmica e/ou interativa, acreditando que a interatividade seja a mais importante no contexto do século XXI.

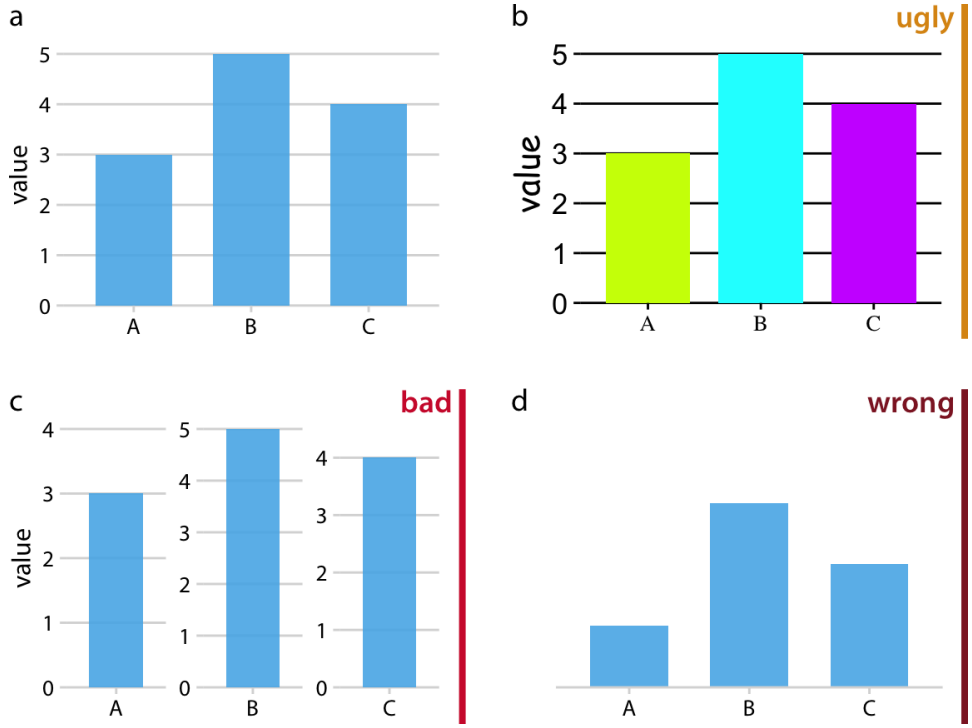
Além destes campos, o design da informação se configura como uma área possível de explorar projetos com dados e informações, "embora tenha se configurado formalmente como uma área de conhecimento somente a partir de 1970" (Farias, 2016, não paginado), alguns autores defendem sua aplicação de fato a partir do século XVIII, com a Revolução Industrial e a apresentação de novas técnicas de apresentar informações visuais misturando "a arte e a ciência de preparar informação" para que seja usada de forma eficiente (Horn, 2000, p. 15; apud Silveira, 2010, p. 47). De forma geral, baseando-se na "seleção, organização e apresentação de uma informação" valiosa para um público definido. Tem como função principal a comunicação efetiva da informação (Wildbur e Burke, 1998, p. 6; apud Silveira, 2010, p. 47), implicando, assim, o compromisso de que o conteúdo se apresente de forma correta e objetiva. Comparando o design da informação com a visualização de dados, Manovich (2011, p. 150) cita as diferenças mais marcantes acerca do tema:

> O design de informação começa com os dados que já possuem uma estrutura clara, e sua meta é a de expressar essa estrutura visualmente. Por exemplo, o famoso mapa do metrô de Londres, projetado em 1931 por Harry Beck, usa dados estruturados: linhas de metrô, estações de metrô e suas posições sobre a geografia de Londres. Em contraste, o objetivo da visualização da informação é descobrir a estrutura de um dos conjuntos de dados (tipicamente grande). Essa estrutura não é conhecida a priori; a visualização é bem-sucedida se revela essa estrutura. (Manovich, 2011, p. 150).

A visualização de dados tem as mesmas origens que a visualização da informação. O objetivo da dataviz é criar uma relação entre arte e ciência que funcione de maneira a resultar em um equilíbrio em que nem uma nem outra se atrapalhem. Tem como objetivo principal comunicar o dado, utilizando como veículo uma representação estética atraente e compreensível (Wilke, 2018, p. 1).

Para ilustrar como a visualização de dados deve considerar tanto a parte científica quanto a estética, Wilke exemplifica um mesmo dado utilizando-se de três valores: feio, ruim e errado, onde se nota que más escolhas e descuido em ambos os aspectos levam a uma compreensão equivocada ou ilegível dos dados (Figura 1).

Figura 1: A representação dos mesmos dados da figura (a) de outras três maneiras: em (b), os valores estão corretos, mas a escolha estética prejudica o impacto da visualização; em (c), o gráfico é funcional esteticamente, mas cada item apresenta uma escala y diferente; e (d) há a ausência de dados e representação visual incorreta.



Fonte: WILKE, C. Fundamentals of Data Visualization (2018, p. 3).

2. Objetivo

O presente artigo é derivado da Iniciação Científica "Contribuição dos conceitos da Visualização de Dados para a representação visual do Índice de Justiça Ambiental Urbana por Microbacias Hidrográficas em Campinas", vinculada ao Projeto de Pesquisa de Doutorado em andamento, com bolsa do CNPq atribuída ao Doutorando Felipe Motta Bueno, na Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas), em parceria com a empresa Lello Lab.

Com este enfoque, o artigo tem como objetivo discorrer sobre a experiência de visualização de dados realizada durante a pesquisa de Iniciação Científica, aprofundando-se nas possibilidades que ela oferece. Para alcançar esse objetivo, a metodologia empregada envolve a utilização de software de visualização de dados que não exige o conhecimento de programação, tornando-o acessível e prático para profissionais da área de design.

A primeira fase deste estudo prático consistiu na compreensão de quais seriam os dados relevantes para a discussão do Índice de Justiça Ambiental. Optou-se por um recorte geográfico específico, o município de Campinas, no interior de São Paulo. A escolha se deu pela relação territorial com a pesquisa de Doutorado em andamento e pela relevância do

contexto urbano para o estudo. Após a coleta, uma etapa crucial foi dedicada à preparação e ao tratamento desses dados, garantindo sua integridade, consistência e formatação adequada para as ferramentas de visualização.

Na sequência, os dados tratados foram explorados no RAWGraphs, plataforma gratuita de visualização de dados. Esta ferramenta foi escolhida pela diversidade de possibilidades gráficas e por sua capacidade de gerar visualizações complexas e com apelo estético, sem a necessidade de escrita de código, o que a alinha perfeitamente com o objetivo de demonstrar as possibilidades da visualização de dados para designers.

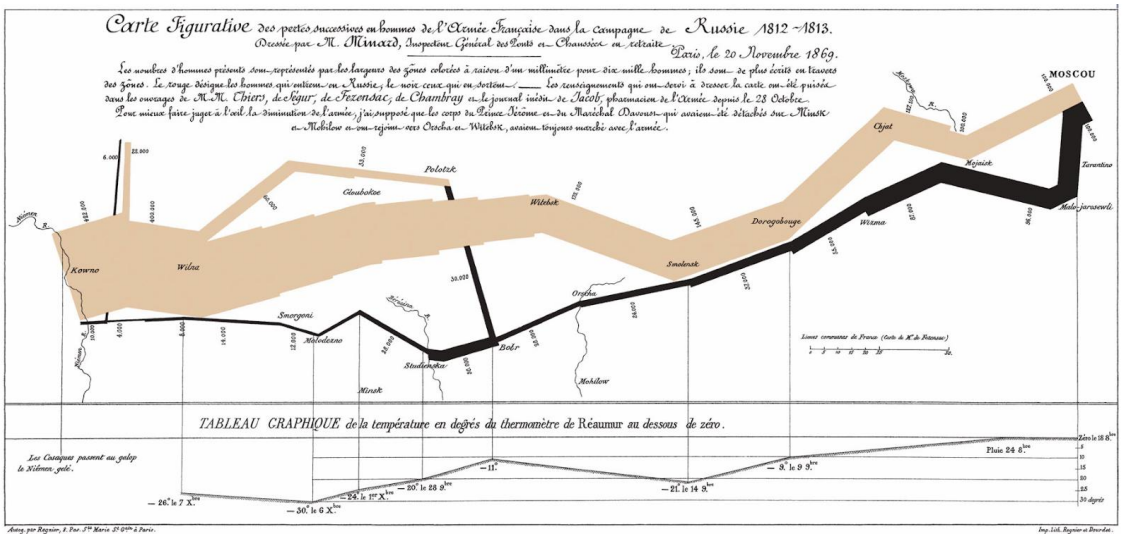
3. Dados com intenção

As formas de visualização de dados são parecidas entre si, diferenciando-se acerca da intenção da utilização desses dados. No que concerne à principal diferença entre dataviz e infovis, a primeira busca criar uma representação acessível e objetiva dos dados, de forma a oferecer uma fonte segura e confiável para a tomada de decisões políticas, sociais e de negócios, além de possivelmente jornalísticas, com tendência à imparcialidade e neutralidade.

Enquanto a infovis busca, através da representação de dados, a elucidação e revelação de um ponto ou estrutura específicos presentes em um conjunto de dados. Sendo esta presente em publicações destinadas ao público consumidor, já contendo em si um direcionamento, feito a partir de uma análise dos dados já realizada de antemão.

Um exemplo clássico é o mapa desenvolvido por Charles Minard, da marcha de Napoleão na Rússia (Figura 2). A representação é destacada não apenas por sua qualidade narrativa, mas pelo impacto da visualização no entendimento do tema abordado. Tufte (2001, p. 40) assinala a virtude da visualização ao combinar dados heterogêneos (o tamanho do exército, sua localização em um terreno bidimensional, a direção de seu movimento e a temperatura em datas variadas durante sua retirada de Moscou) para contar uma história rica e coerente.

Figura 2: "O mapa figurativo das perdas sucessivas de homens do Exército Francês durante a campanha da Rússia 1812–1813", diagrama de fluxo proposto por Charles Minard.



Fonte: Tufte (2001, p. 41).

As informações podem ser organizadas com base em recortes objetivos, como tempo, espaço e quantidades, ou por critérios mais subjetivos, definidos conforme a intenção da comunicação da visualização. Gráficos de colunas, pizza ou linhas, além de mapas, são exemplos tradicionais, mas existem inúmeras possibilidades visuais, que variam de representações interativas e responsivas, a composições mais artísticas, conforme o propósito e o público-alvo.

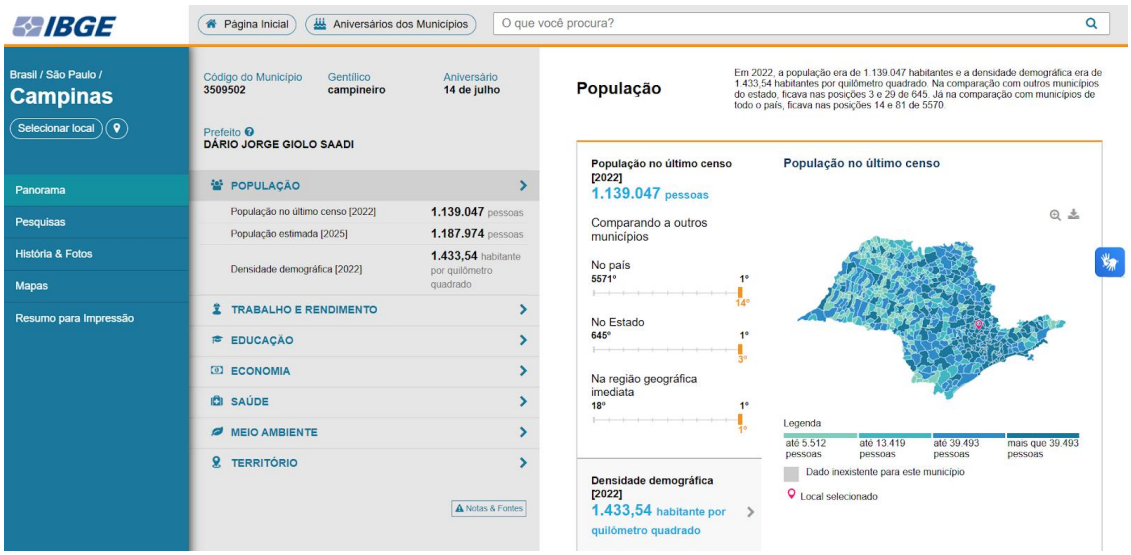
Portanto, a visualização de dados ou visualização da informação é uma forma estratégica de representar visualmente conteúdos complexos, tornando mais clara e acessível a compreensão dos conhecimentos contidos nos dados. Por meio de narrativas visuais, é possível revelar padrões, relações e significados que muitas vezes não seriam percebidos com os dados em sua forma bruta.

4. A busca por dados

A pesquisa para a compreensão dos dados relevantes iniciou-se a partir de uma perspectiva macro da cidade de Campinas, utilizando informações obtidas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que disponibiliza a visualização das estatísticas de todos os municípios brasileiros através do Portal Cidades.

Conforme ilustra a Figura 3, a plataforma apresenta as informações em camadas, acessíveis à medida que se navega pela página. Através do menu lateral, a primeira opção é o “Panorama”, que disponibiliza as categorias gerais de levantamento do último Censo Demográfico realizado no ano de 2022. As informações incluem as categorias de população, trabalho e rendimento, educação, economia, saúde, meio ambiente e território. Com uma das categorias selecionadas, a camada final consiste na visualização de um mapa do Estado de São Paulo, que emprega variações de tonalidade da cor azul para comparar os níveis do município selecionado com os demais do Estado, além de uma posição no ranking Estadual. Todas as categorias selecionadas no menu “Panorama” mantêm a configuração de navegação e visualização.

Figura 3: Brasil/São Paulo/Campinas. Panorama – Portal Cidades – IBGE.

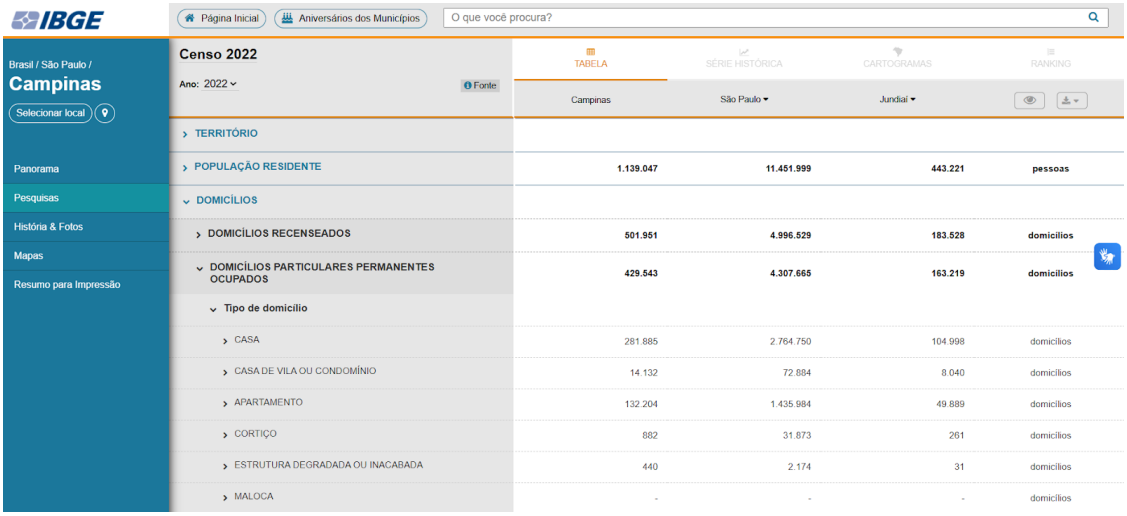


Fonte: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama

Na opção de “Pesquisas” do menu lateral, o usuário tem acesso a uma visualização semelhante a uma tabela para análise de dados demográficos, com os resultados detalhados do último Censo de 2022. O diferencial desta visualização é a funcionalidade de comparar os dados através dos números e porcentagens, sendo possível adicionar até mais duas cidades, dispostas em colunas adjacentes, para contrastar estatísticas e tendências.

Por exemplo, a Figura 4 ilustra a cidade de Campinas como base, e com São Paulo e Jundiaí incluídas para fins comparativos, respectivamente. Essa capacidade de visualização lado a lado pode auxiliar a identificar padrões, disparidades ou similaridades macros entre diferentes centros urbanos em termos de perfil demográfico, socioeconômico e habitacional.

Figura 4: Brasil/São Paulo/Campinas – Pesquisas – Domicílios – Portal Cidades – IBGE.



Fonte: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/pesquisa/10102/122229?localidade1=355030&localidade2=352590

No entanto, a plataforma possui algumas limitações de identificação. Por exemplo, na seção de “tipos de domicílio” não são fornecidas definições claras para as categorias como “casa”, “casa de vila” ou “condomínio”. Essa falta de detalhamento poderia gerar ambiguidades em uma possível análise, por exemplo, se uma “casa” se refere a uma residência térrea, um sobrado ou outro tipo de estrutura. Da mesma forma, os termos “cortiço” e “maloca”, embora presentes, carecem de explicações contextuais ou tipológicas que auxiliariam na compreensão da realidade habitacional retratada. Essa ausência de glossário ou informações adicionais sobre a constituição desses tipos de moradia pode dificultar uma interpretação precisa e completa dos dados relacionados à habitação.

5. Estudo de caso: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades

O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) é uma iniciativa do Instituto Cidades Sustentáveis (ICS) no âmbito do Programa Cidades Sustentáveis (PCS), que visa mensurar o avanço dos conjuntos de indicadores propostos por cada Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015. Por conseguinte, constitui um estudo de caso relevante para a visualização de dados em contextos urbanos e sociais.

Por meio da plataforma do IDSC-BR, é possível explorar de forma intuitiva o conjunto de dados relacionados aos ODS em diversas cidades brasileiras. Ao acessar o site, existe a opção de selecionar uma cidade específica para visualizar as informações detalhadas, que inclui a sua posição no ranking geral e uma representação visual interativa em um mapa.

Tomando como exemplo a cidade de Campinas, ao acessar seu perfil, o portal disponibiliza uma visão geral do progresso da cidade em relação a cada um dos 17 ODS. Para facilitar a compreensão e a avaliação, o nível de desenvolvimento de cada ODS é categorizado por um sistema de cores: vermelho indica um progresso “muito baixo” e sinaliza que há grandes desafios, laranja representa um nível “baixo” e com desafios significativos; e o amarelo indica o desenvolvimento em nível “médio” e ainda com desafios. O verde claro representa o desenvolvimento “alto” e o verde escuro “muito alto”, ambos sinalizam que o indicador consultado está melhor do que a referência estabelecida.

Figura 5: Visão geral – Campinas (SP). ODS – IDSC-BR.



Fonte: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3509502

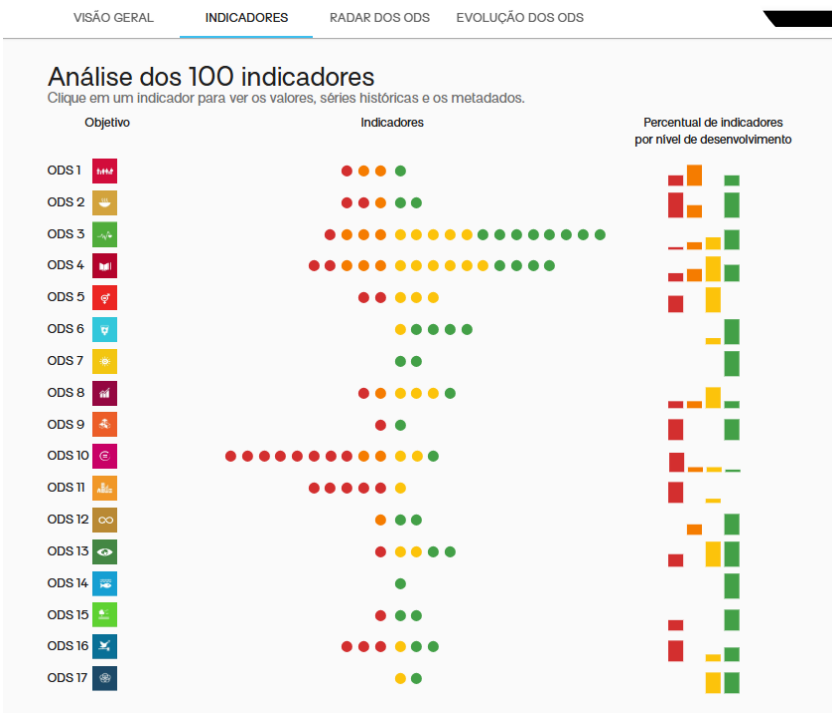
Essa representação visual, como indicado na Figura 5, permite uma compreensão rápida do panorama do desenvolvimento sustentável em uma determinada cidade, sendo possível, através do recurso de visualização com o uso das cores, assimilar a quantidade de pontos fortes e áreas que requerem maior atenção. A ferramenta do IDSC-BR, portanto, pode atuar como um recurso valioso para a visualização da informação no contexto do monitoramento do alcance dos ODS no Brasil.

A seção “Indicadores” permite visualizar todos os indicadores por ODS, empregando novamente o esquema de cores para denotar o nível de cada um. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são apresentados sequencialmente em linhas, do primeiro ao último, utilizando formas circulares para representar cada indicador no respectivo ODS e, adicionalmente, gráficos de barras para comparar os percentuais dos indicadores por nível de desenvolvimento do ODS (Figura 6).

Ao clicar em um indicador de um ODS, como o de “Perda da água tratada na distribuição” do “ODS 6 - Água e Saneamento Básico”, é apresentada uma visualização detalhada. Esta inclui um gráfico de linha no qual o eixo Y (vertical) representa o índice de

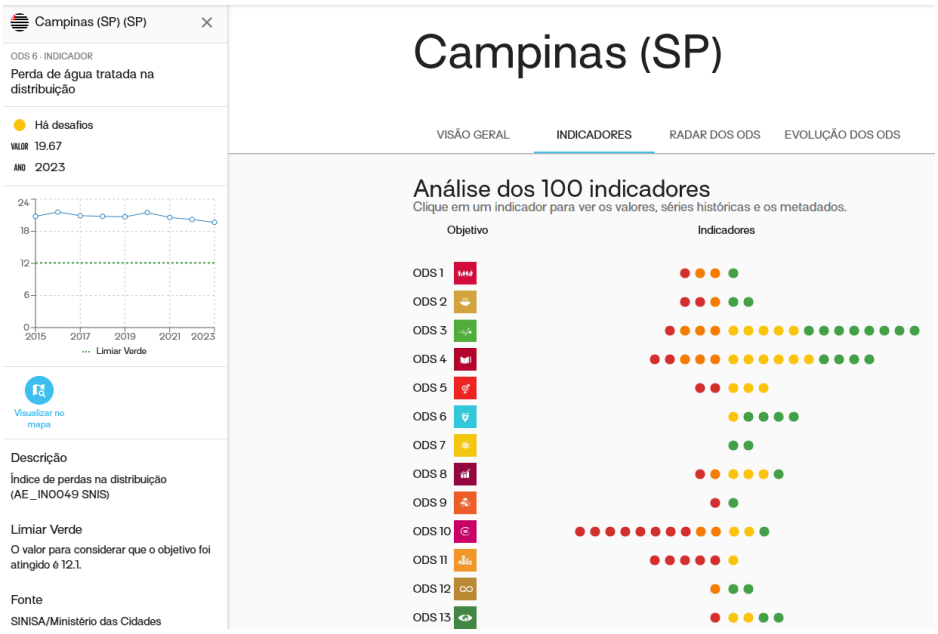
perdas na distribuição de água e o eixo X (horizontal) o ano correspondente. Também são exibidos uma descrição e o valor de referência que indica se o objetivo foi alcançado (Figura 7). Esta estrutura é mantida para os demais indicadores, contendo o gráfico de linha que ilustra a evolução, o valor de referência do indicador e a respectiva descrição.

Figura 6: Campinas (SP) – Análise dos 100 indicadores – IDSC-BR.



Fonte: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3509502/indicators

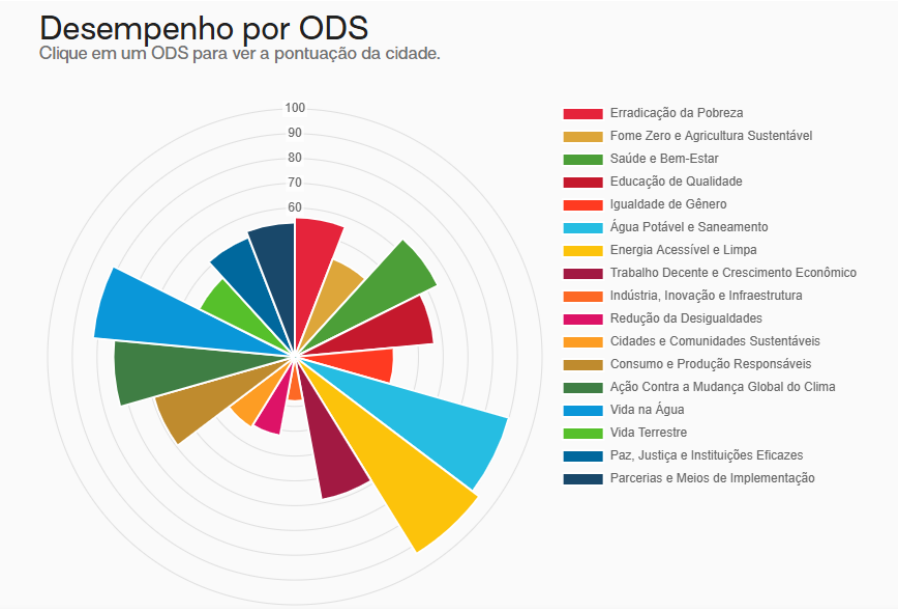
Figura 7: Campinas (SP) - Perda de água tratada na distribuição – ODS 6 – IDSC-BR.



Fonte: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3509502/indicators

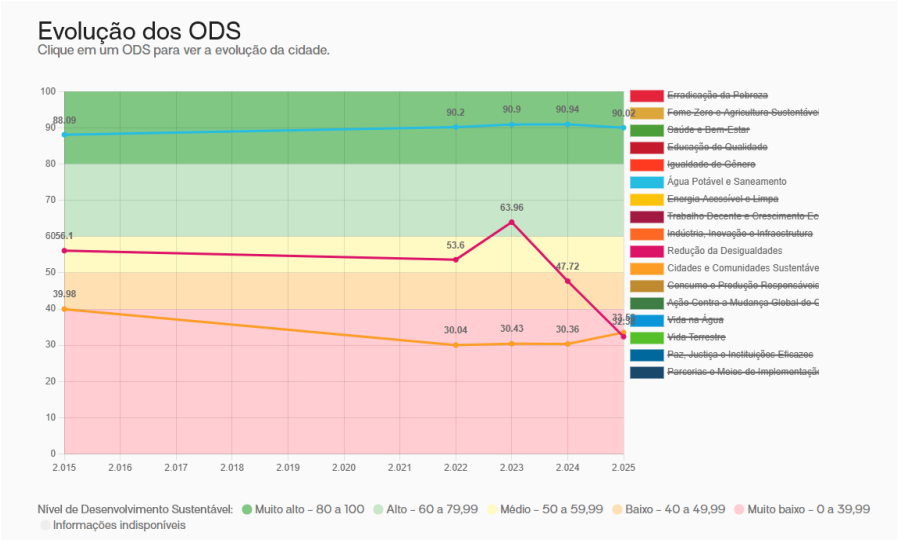
Existem outras duas formas de visualização desses indicadores, na seção “Radar dos ODS”, onde a leitura da pontuação de cada ODS é apresentada por um gráfico radial, conforme a Figura 8. Enquanto na seção “Evolução dos ODS”, a leitura é realizada por um gráfico em que o eixo Y (vertical) indica a pontuação e o eixo X (horizontal) corresponde ao ano. Neste gráfico, observa-se a sobreposição de camadas de informações, e as faixas representam o nível de desenvolvimento (novamente utilizando as cores) e a linha horizontal indica a ODS, apresentando a pontuação ao longo dos anos. Em ambos os casos, é possível interagir com os gráficos por meio da seleção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de interesse.

Figura 8: Campinas (SP) - Desempenho por ODS – Radar dos ODS – IDSC-BR.



Fonte: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3509502/performance

Figura 9: Campinas (SP) – Evolução dos ODS – IDSC-BR.



Fonte: https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/profiles/3509502/evolution

6. Recorte dos Dados

O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), uma iniciativa habitacional federal instituída em 2009, mostrou-se crucial para o desenvolvimento deste estudo. A coleta de dados específicos do PMCMV para Campinas foi motivada pela necessidade de informações mais detalhadas do que as disponíveis em fontes macro, como o IBGE e o IDSC-BR. Essa decisão também foi fundamentada na possibilidade de acesso a uma das bases de dados brutas dos PMCMV através do Portal de Dados Abertos do Ministério das Cidades, que será abordada posteriormente neste artigo.

A conexão entre o PMCMV e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável foi identificada após a análise de uma Cartilha do Programa Minha Casa Minha Vida de 2023 da Caixa Econômica Federal (Figura 10). Esta cartilha estabelece padrões para a inserção urbana de empreendimentos financiados pelo Fundo de Arrendamento Residencial (FAR) e pelo Fundo de Desenvolvimento Social (FDS).

Figura 10: Padrões de Inserção – Urbano (FAR/FDS).



Fonte: Cartilha do Programa Minha Casa, Minha Vida da Caixa Econômica Federal (2023, p. 22).

De acordo com a informação retirada do site do Governo Federal, o PMCMV, em sua vertente urbana, contempla quatro faixas de renda: Faixa 1: renda familiar bruta mensal de até R$2.850,00; Faixa 2: renda familiar bruta mensal entre R$2.850,01 a R$4,7 mil; Faixa 3: renda familiar bruta mensal entre R$4.700,01 a R$8,6 mil; e Faixa 4: renda familiar bruta mensal de até R$12 mil (valores atualizados para 2025).

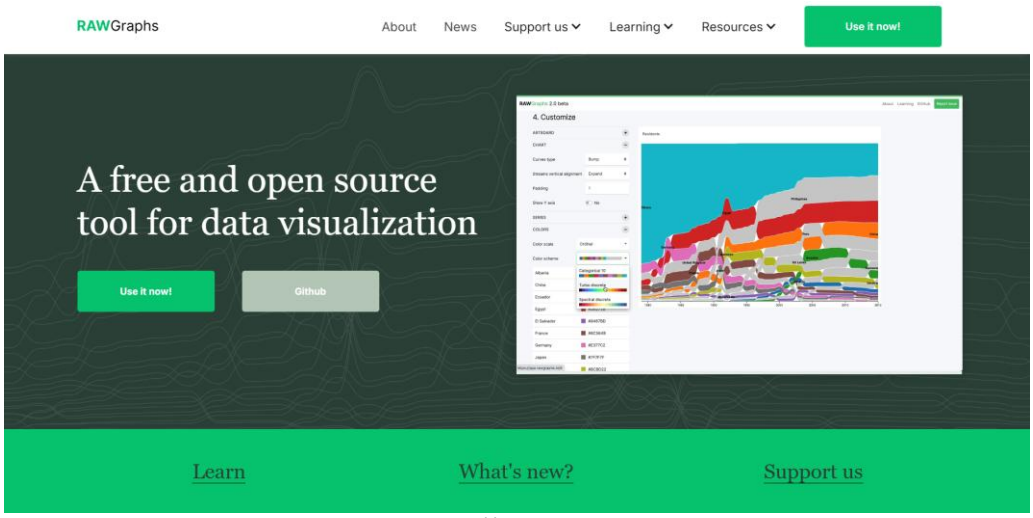
Com base nos dados do Censo Demográfico de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a maior parte da população de Campinas apresenta renda média de 3,8 salários mínimos. Esta informação permite inferir que grande parte da população estaria apta a financiar uma habitação enquadrada na Faixa 3 de rendimentos do Programa MCMV, caso se tratasse de seu primeiro imóvel e se enquadrasse nas demais especificações do programa. Considerando o ano de realização do Censo de 2022 e o salário mínimo vigente na época, os valores de renda das Faixas seriam os seguintes: Faixa 1: renda familiar bruta de até R$2.640,00; Faixa 2: renda familiar bruta de até R$4.400,00; e Faixa 3: renda familiar bruta de até R$8.000,00.

7. Software de visualização

Com a base de dados intitulada “Contratos do PMCMV financiados pelo FGTS (dados analíticos)”, disponibilizada no site do Ministério das Cidades, são apresentados, de forma abrangente, todos os contratos de pessoas físicas financiados pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), assinados entre 2009 e maio de 2025 em todo o território nacional.

Ao realizar o download do arquivo da base de dados, é possível a sua abertura no Excel ou Google Sheets (que será utilizado conforme indicdo neste artigo), mas a recomendação do Ministério das Cidades é que ele seja aberto em um software de análise de dados, como Python ou R, que exigem programação, ou em softwares proprietários como Power BI e Tableau. Para abordar a visualização de dados de forma mais acessível à prática do design, estudou-se a aplicação desses dados em outro software livre, como o RAWGraphs (Figura 11), que oferece maior compatibilidade para a exploração gráfica de suas visualizações.

Figura 11: A free and open source tool for data visualization – RAWGraphs.



Fonte: https://www.rawgraphs.io

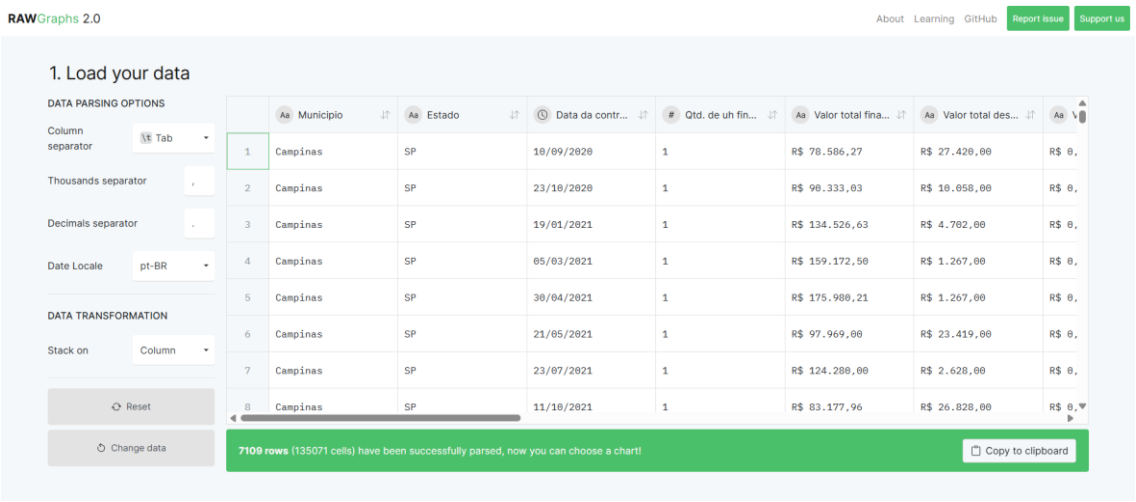
O software explorado foi o RAWGraphs, desenvolvido e mantido pelo Laboratório de Pesquisa DensityDesign da universidade italiana Politecnico di Milano. Em uso desde 2013, é classificado como software de código aberto, o que significa que seu código-fonte pode ser modificado pelos usuários.

> Um programador, desenvolvedor e ou construtor de softwares, utiliza como ferramenta básica para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de seus produtos o código fonte de um sistema. Um software livre é aquele que possui seu código fonte aberto a qualquer usuário, que queira ou necessite de modificações e adaptações, seja para uso doméstico, institucional ou empresarial. Os programas com código fechado, são licenciados através do copyright. Por outro lado, o copyleft licencia os softwares com código fonte aberto (Demasio, Ribeiro, 2006, p. 74).

O RAWGraphs é acessível exclusivamente via web, o que faz com que as informações utilizadas para a visualização geradas por ele sejam processadas unicamente pelo navegador. Suporta arquivos com a extensão em TSV (tab-separeted-valeus, valores separados por tabulações), CSV (comma-separed values, valores separados por vírgulas), DSV (delimiter-separed-valeus, valores separados por delimitador) e JavaScript Object Notation (JSON). Além

da possibilidade de apenas copiar e colar os dados do arquivo ou site, conforme exemplifica a Figura 12.

Figura 12: Load your data – RAWGraphs.



Fonte: https://app.rawgraphs.io

8. Criando a visualização

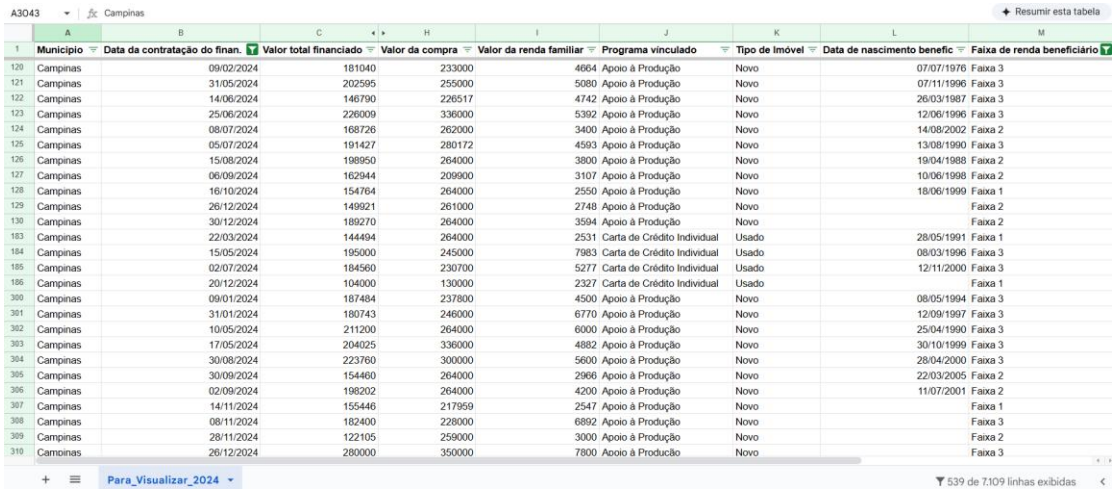
O passo inicial para o exercício de visualização de dados consistiu na exportação da base de dados bruta “Contratos do PMCMV financiados pelo FGTS (dados analíticos)” para o Google Sheets, uma das ferramentas do Google Workspace.

O objetivo primordial foi a leitura preliminar dos tipos de dados presentes, tais como números, valores, datas e nomenclaturas. Por meio desta análise inicial, foi possível identificar a natureza dos termos, utilizando o Dicionário de Dados, igualmente disponibilizado pelo Ministério das Cidades, e, consequentemente, renomear os títulos das colunas para uma compreensão mais clara. Também foram aplicados filtros para otimizar a leitura da tabela e para selecionar exclusivamente os dados referentes ao município de Campinas, conforme proposto pelo exercício.

A base de dados bruta disponibilizava as seguintes informações: município e Estado, data de contratação do financiamento, quantidade de unidades habitacionais, valor financiado, valores de subsídio e desconto do FGTS ou Orçamento Geral da União (OGU), valores de subsídio e equilíbrio correspondentes, valor de compra solicitado pelo vendedor, renda familiar do beneficiário, taxa do programa do FGTS, taxa de juros, tipo de imóvel (novo ou usado), indicação se o comprador possuía conta bancária relacionada ao FGTS, sistema de amortização do financiamento, data de nascimento do beneficiário e compatibilidade com a faixa de renda do PMCMV.

Para viabilizar a visualização deste estudo prático, foram aplicados dois filtros na base de dados. Dos 7.109 financiamentos contratados de 2009 a maio de 2025 na cidade de Campinas, optou-se por selecionar apenas os assinados no ano de 2024. Além disso, foram considerados apenas os contratos compatíveis com as faixas de rendas do Programa MCMV (Faixas 1, 2 e 3), não contabilizando os que estavam indicados como “Fora do PMCMV”, totalizando assim 539 contratos assinados em 2024 (Figura 13).

Figura 13: Google Sheets – Base de dados PMCMV – Financiados pelo FGTS – 2024.



A3043 | Campinas — Resumir esta tabela

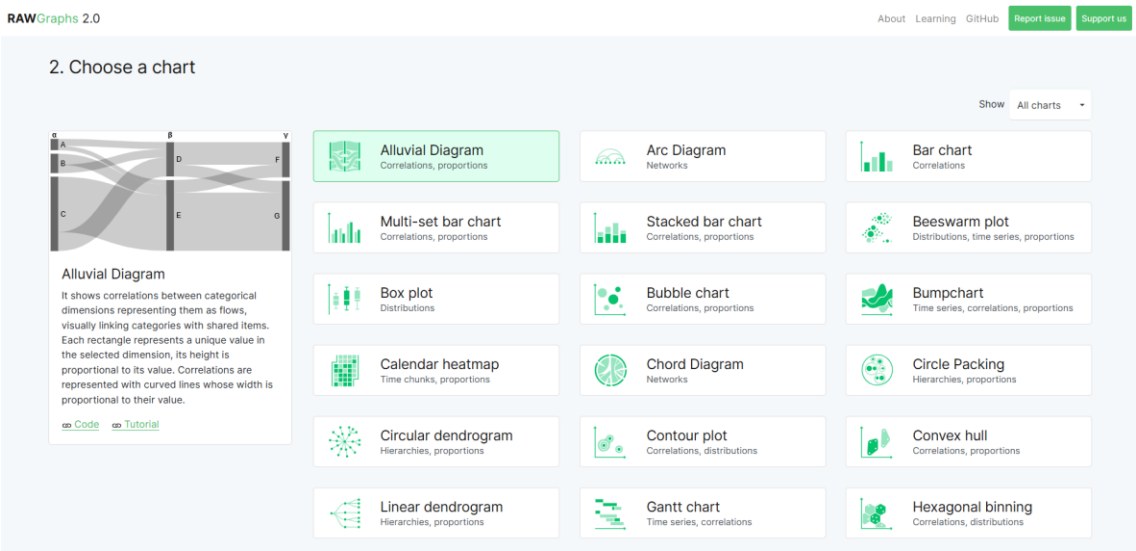
	A	B	C	H	I	J	K	L	M
1	Município	Data da contratação do finan.	Valor total financiado	Valor da compra	Valor da renda familiar	Programa vinculado	Tipo de Imóvel	Data de nascimento benefic	Faixa de renda beneficiário
120	Campinas	09/02/2024	181040	233000	4664	Apoio à Produção	Novo	07/07/1976	Faixa 3
121	Campinas	31/05/2024	202595	255000	5080	Apoio à Produção	Novo	07/11/1996	Faixa 3
122	Campinas	14/06/2024	146790	226517	4742	Apoio à Produção	Novo	26/03/1987	Faixa 3
123	Campinas	25/06/2024	226009	336000	5392	Apoio à Produção	Novo	12/06/1996	Faixa 3
124	Campinas	08/07/2024	168726	262000	3400	Apoio à Produção	Novo	14/08/2002	Faixa 2
125	Campinas	05/07/2024	191427	280172	4593	Apoio à Produção	Novo	13/08/1990	Faixa 3
126	Campinas	15/08/2024	198950	264000	3800	Apoio à Produção	Novo	19/04/1988	Faixa 2
127	Campinas	06/09/2024	162944	209900	3107	Apoio à Produção	Novo	10/06/1998	Faixa 2
128	Campinas	16/10/2024	154764	264000	2550	Apoio à Produção	Novo	18/06/1999	Faixa 1
129	Campinas	26/12/2024	149921	261000	2748	Apoio à Produção	Novo		Faixa 2
130	Campinas	30/12/2024	189270	264000	3594	Apoio à Produção	Novo		Faixa 2
183	Campinas	22/03/2024	144494	264000	2531	Carta de Crédito Individual	Usado	28/05/1991	Faixa 1
184	Campinas	15/05/2024	195000	245000	7983	Carta de Crédito Individual	Usado	08/03/1996	Faixa 3
185	Campinas	02/07/2024	184560	230700	5277	Carta de Crédito Individual	Usado	12/11/2000	Faixa 3
186	Campinas	20/12/2024	104000	130000	2327	Carta de Crédito Individual	Usado		Faixa 1
300	Campinas	09/01/2024	187484	237800	4500	Apoio à Produção	Novo	08/05/1994	Faixa 3
301	Campinas	31/01/2024	180743	246000	6770	Apoio à Produção	Novo	12/09/1997	Faixa 3
302	Campinas	10/05/2024	211200	264000	6000	Apoio à Produção	Novo	25/04/1990	Faixa 3
303	Campinas	17/05/2024	204025	336000	4882	Apoio à Produção	Novo	30/10/1999	Faixa 3
304	Campinas	30/08/2024	223760	300000	5600	Apoio à Produção	Novo	28/04/2000	Faixa 3
305	Campinas	30/09/2024	154460	264000	2966	Apoio à Produção	Novo	22/03/2005	Faixa 2
306	Campinas	02/09/2024	198202	264000	4200	Apoio à Produção	Novo	11/07/2001	Faixa 2
307	Campinas	14/11/2024	155446	217959	2547	Apoio à Produção	Novo		Faixa 1
308	Campinas	08/11/2024	182400	228000	6892	Apoio à Produção	Novo		Faixa 3
309	Campinas	28/11/2024	122105	259000	3000	Apoio à Produção	Novo		Faixa 2
310	Campinas	26/12/2024	280000	350000	7800	Apoio à Produção	Novo		Faixa 3

Para_Visualizar_2024 — 539 de 7.109 linhas exibidas

Fonte: tabela elaborada com a ferramenta Google Sheets.

O segundo passo consistiu em inserir os dados da tabela (Figura 13) no RAWGraphs, conforme ilustrado anteriormente na Figura 12. Isso permitiu avançar para o próximo passo que consiste em explorar as diversas possibilidades de gráficos que o software oferece, como mostra a Figura 14 a seguir:

Figura 14: Choose a chart – RAWGraphs.



Fonte: https://app.rawgraphs.io

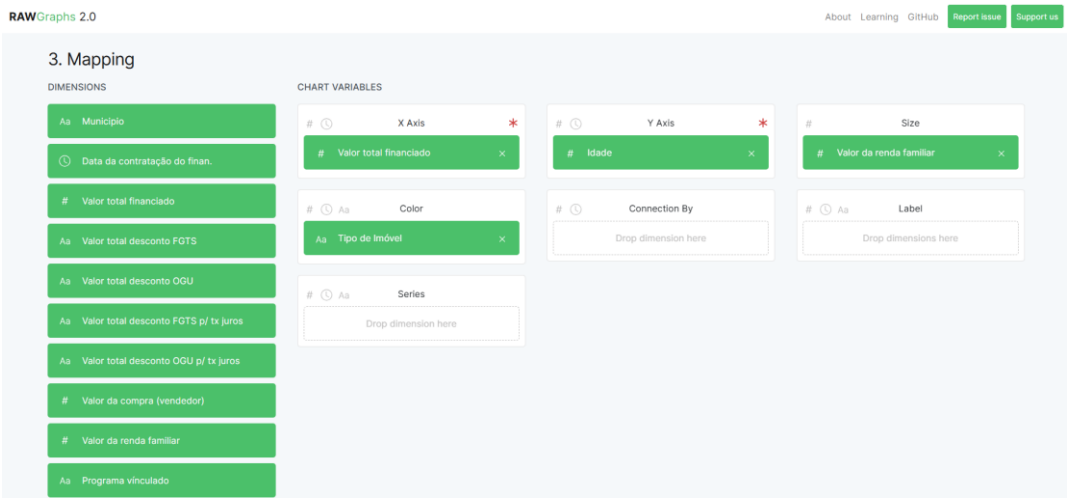
Analisando os dados disponíveis na tabela, optou-se por representar aqueles que continham potencial referencial para reflexões acerca da integração socioeconômica no Programa MCMV. Por exemplo, a data de assinatura do contrato de financiamento, o valor do financiamento, o valor da renda familiar, a faixa de compatibilidade da renda familiar e o tipo de imóvel, se novo ou usado. Assim, o estudo busca auxiliar, no âmbito da visualização, a possível análise sobre os dados. Por exemplo, seria possível indicar que o dado referente ao tipo de imóvel, novo ou usado, pode influenciar a necessidade de implementação de novas

infraestruturas urbanas, uma preocupação que o PMCMV demonstra analisar na Cartilha do Programa (ver Figura 10).

O terceiro passo para a construção da visualização foi os testes com diferentes gráficos de base no RAWGraphics (Figura 14). Enquanto para a etapa subsequente para a visualização consiste na seleção dos dados das colunas nas respectivas categorias deste gráfico (conforme Figura 15).

Para o gráfico de bolhas, o RAWGraphs aceita as seguintes variáveis: números e datas para os eixos "X" e "Y", além de números para a diferenciação da dimensão visual dos indicadores, e para a categoria de cor, são aceitos números, datas e texto. Neste exemplo, o dado “idade” (calculado a partir da data de nascimento do beneficiário subtraída pela data de assinatura do contrato de financiamento, considerando apenas os anos) está posicionado no eixo Y, o valor total financiado no eixo X, o valor da renda familiar como delimitador do tamanho dos indicadores e o tipo de imóvel como delimitador da cor.

Figura 15: Mapping - RAWGraphs



Fonte: https://app.rawgraphs.io

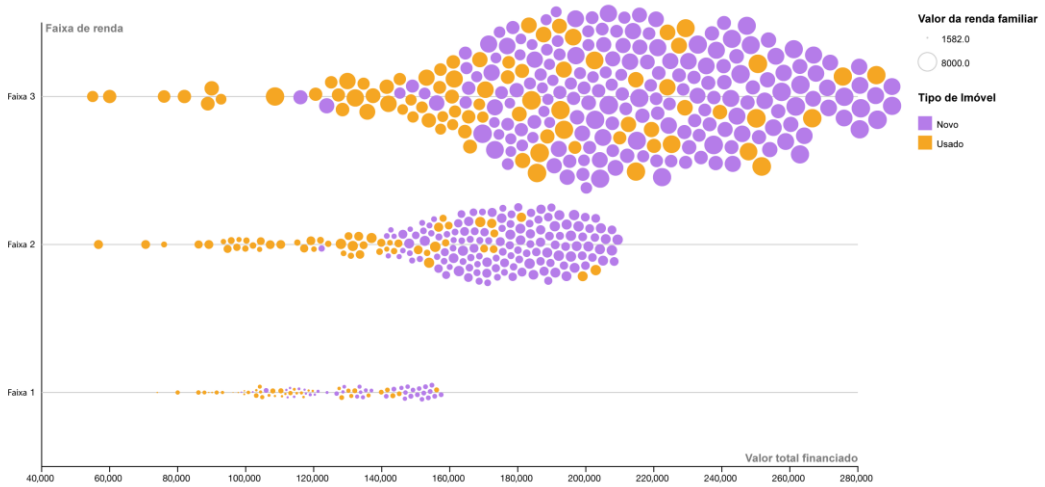
Há a possibilidade de personalizar praticamente todos os componentes visuais do gráfico no próprio software, tais como o tamanho da folha, as margens, o diâmetro das formas, as cores e a inclusão de legendas.

O arquivo gerado pode ser baixado nas extensões “JPG”, “PNG”, “SVG” e “RAWGraphs”. A possibilidade de baixar a extensão em “SVG” permite que designers possam utilizar esta estrutura para elaborar visualizações de dados mais complexas trazendo os resultados para softwares vetoriais. Todos os gráficos são personalizáveis através da própria plataforma.

9. Resultados das visualizações dos dados no RAWGraphs

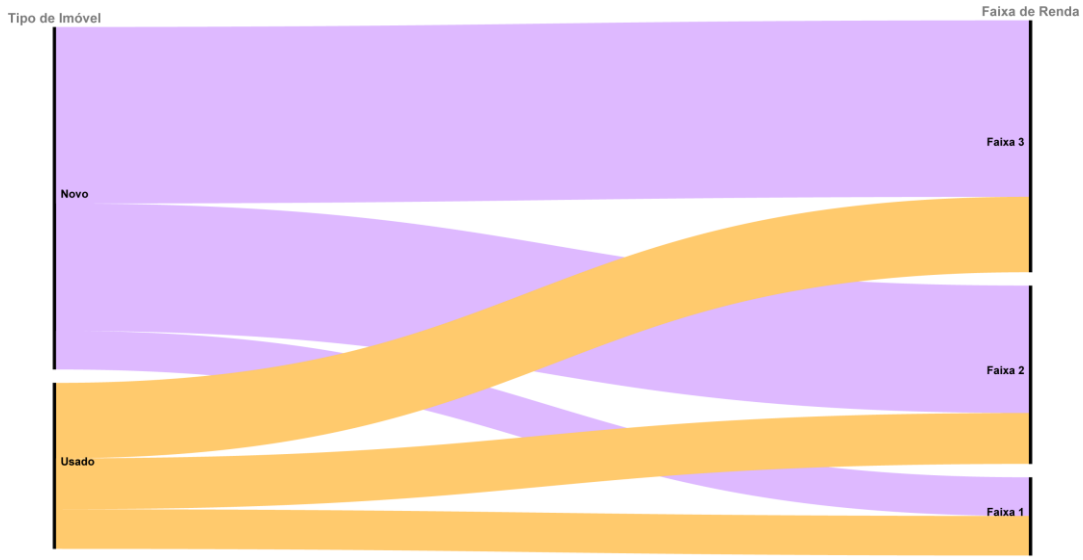
Durante a fase de testes, a utilização exclusiva do RAWGraphs para a elaboração das estruturas de visualização de dados revelou os seguintes resultados, considerados de maior relevância para potenciais análises:

Figura 16: Visualização de dados elaborada com o RAWGraphs.



Fonte: Gráfico elaboro com o RAWGraphs.

Figura 17: Visualização de dados elaborada com o RAWGraphs.

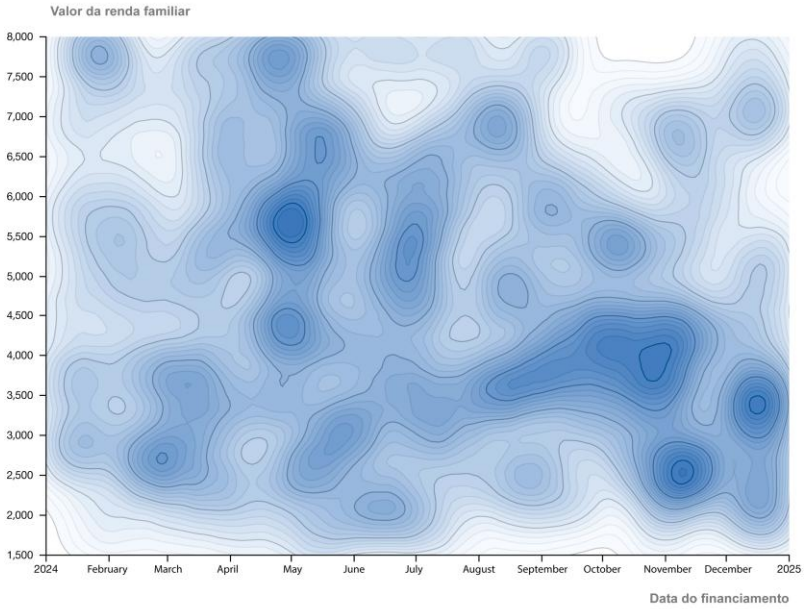


Fonte: Gráfico elaboro com o RAWGraphs.

Nos dois exemplos, que abrangem dados referentes apenas ao ano de 2024 em Campinas, observam-se variáveis recorrentes, como o tipo de imóvel (novo ou usado) e a faixa de renda (Faixa 1, 2 ou 3), apresentadas de duas maneiras distintas. A Figura 16 aborda a relação entre o valor da renda e o valor financiado, onde é possível observar uma representação visual da diferença entre as quantidades dos contratos assinados de cada Faixa de Renda. Por sua vez, a Figura 17 foca na informação do tipo de imóvel mais adquirido por cada Faixa de Renda. A tonalidade roxa, empregada nos imóveis novos, e a tonalidade laranja,

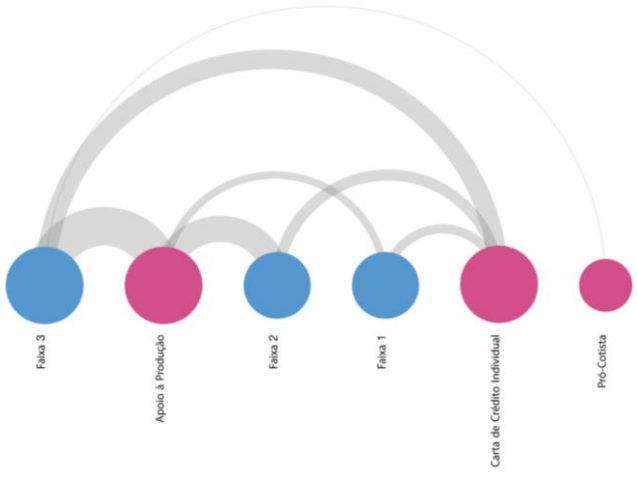
utilizada para identificar os imóveis usados, conferem uma percepção vibrante e sugerem um contraste entre as duas categorias.

Figura 18: Visualização de dados elaborada com o RAWGraphs.



Fonte: Gráfico elabora com o RAWgraphs.

Figura 19: Visualização de dados elaborada com o RAWGraphs.



Fonte: Gráfico elabora com o RAWGraphs.

As figuras apresentadas (Figura 18 e Figura 19) ilustram possibilidades adicionais de visualização. A primeira, um gráfico de contorno, exibe a densidade com base nos valores de renda e nas datas de assinatura dos contratos, indicadas pelas manchas. A segunda, um diagrama de arcos, estabelece a relação entre as faixas de renda e os programas vinculados.

Considerações finais

A visualização de dados é um campo vasto para a atuação de designers, permitindo a utilização de conceitos e linguagens gráficas pertinentes ao campo. E por sua vez, os designers estão aptos a traduzir as necessidades em alfabetos visuais coerentes. As escolhas de formas, cores e tipografia podem impactar a mensagem e serem utilizadas de forma a evidenciar as quantidades, números ou datas. Conforme Lupton indica (2014, p. 199), as "marcas gráficas e relações visuais adquirem significados específicos, codificados no diagrama para representar aumentos numéricos, tamanho relativo, mudança temporal, ligações estruturais e outras circunstâncias".

As visualizações desenvolvidas neste estudo representam exemplos iniciais de uma construção mais complexa de visualização de dados. Estas podem ser aprimoradas com camadas adicionais, provenientes de uma análise aprofundada dos dados coletados. Este artigo teve como objetivo demonstrar o percurso adotado na busca por dados relevantes para o contexto urbano em questão, bem como facilitar a visualização preliminar de dados por meio de softwares gratuitos que não exigem conhecimento de programação. Consequentemente, serve como ferramenta para a construção da base de uma visualização mais elaborada.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Programa de Mestrado e Doutorado Acadêmico para Inovação (MAI/DAI), na modalidade de bolsa de Iniciação Científica Tecnológica Industrial (ITI-A), processo nº 182131/2024-6, vigente de 01/09/2024 a 31/08/2025.

Referências

CAIXA. Programa Minha Casa Minha Vida. Disponível em https://www.caixa.gov.br/Downloads/habitacao-minha-casa-minha-vida/Cartilha-PMCMV-FAR.pdf. Acesso em: 2025-08-19.

DAMASIO, Edilson; RIBEIRO, Carlos Eduardo Navarro. Software livre para bibliotecas, sua importância e utilização: o caso GNUTECA. **RDBCI**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 4, n. 2, p. 70–86, 2006. DOI: 10.20396/rdbci.v4i1.2036. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/2036. Acesso em: 2025-09-03.

FARIAS, Priscila Lena. Histórias e teorias do design da informação. **InfoDesign**, [S. l.], v. 13, n. 2, 2016. Disponível em: https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/493. Acesso em: 2025-08-03.

IBGE, Cidades. Disponível em https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama. Acesso em 2025-08-19.

IDSC-BR. Disponível em https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/. Acesso em: 2025-08-19.

LUPTON, Ellen. **Novos fundamentos do design**. São Paulo: Cosac & Naify, 2014.

MANOVICH, Lev. O que é visualização? 2010. Traduzido por Ana Elisa Ribeiro, Francis Arthuso Paiva e Vinícius Martins de Freitas Rocha. **Estudos em Jornalismo e Mídia** – Vol. 8 nº 1 – Democracia e Regulação de Mídia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Janeiro a Junho de 2011. DOI 10.5007/1984-6924.2011v8n1p146. Acesso em: 2025-02-22.

MANOVICH, Lev. O que é visualização? 2010. In: KOSMINSKY, D.; CASTRO, B.; LUDWIG, L. F. (Org.). **Existência Numérica**. 1. ed. Rio de Janeiro: Riobooks, 2018. p. 33-37.

MARTINEZ, Maria Laura. **Um estudo sobre visualização científica com ênfase em campos vetoriais**. 1997. Dissertação (Mestrado em Sistemas Eletrônicos) - Escola Politécnica, University of São Paulo, São Paulo, 1997. DOI: 10.11606/D.3.1997.tde-26082024-142735. Acesso em: 2025-02-23.

MCMV CIDADES. Disponível em https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/iniciativa-mcmv-cidades/Paginas/default.aspx. Acesso em: 2025-08-19.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Base de dados do programa Minha Casa Minha Vida. Disponível em https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida/bases-de-dados-do-programa-minha-casa-minha-vida. Acesso em: 2025-08-19.

PORTUGAL, C. (2011). Questões complexas do design da informação e de interação. **InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação**, 7(2), 01–06. https://doi.org/10.51358/id.v7i2.89. Acesso em: 2025-02-23.

RAWGRAPHIS. Disponível em https://www.rawgraphs.io/. Acesso em: 2025-08-19.

SILVEIRA, Luciana Hiromi Yamada da. **Modelo de caracterização de infográficos: uma proposta para análise e aplicação jornalística**. 2010. Dissertação (Mestrado em Estudo dos Meios e da Produção Mediática) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/D.27.2010.tde-17112010-132015. Acesso em: 2025-08-19.

TUFTE, Edward. **The Visual Display of Quantitative Information**. Cheshire: Graphics Press, 2001.

WILKE, Claus O. **Fundamentals of Data Visualization**. O'Reilly Media, 2018. Disponível em https://clauswilke.com/dataviz. Acesso em 2025-08-19.