

MAPAS TEMÁTICOS COMO FERRAMENTAS PARA A DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE A COVID-19 EM PERNAMBUCO

Using Thematic Maps for Communicating Information on the COVID-19 pandemic in Pernambuco

Gustavo Tenório Carneiro

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Informática – Programa de Pós-graduação em Ciências da Computação

E-mail: gustavo.tenorio.c@gmail.com

Andrea F. T. Carneiro

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Engenharia Cartográfica

E-mail: andrea.carneiro@ufpe.br

Resumo:

Desde o início da pandemia de COVID-19 no Brasil, em fevereiro de 2020, o governo e os meios de comunicação tem publicado dados variados para informar à sociedade, gestores, especialistas e pesquisadores sobre o avanço das infecções e variáveis associadas. Entre as diversas técnicas de visualização utilizadas para traduzir esses dados em informações claras e de fácil compreensão para os cidadãos em geral, destacam-se os cartogramas e infográficos produzidos a partir de dados georreferenciados. Este artigo apresenta um dos trabalhos realizado no âmbito do projeto COVIDecart, coordenado por docentes do Departamento de Engenharia Cartográfica da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mais especificamente os produtos cartográficos produzidos para publicação no Instagram (covid19_em_mapas_PE), voltados para a informação de não-especialistas.

Palavras-chave: Visualização de dados; Geovisualização; Mapeamento da COVID-19.

Abstract:

Since the beginning of the COVID-19 pandemic in Brazil, in February 2020, the government and the media have been publishing data in order to inform society, public officials, experts and researchers on the evolving situation. Among the various visualization techniques used to translate this data to information that's easily comprehensible to the general public, we highlight cartograms and infographics made using georeferenced data. This article presents work made by the project COVIDecart, organized and conducted by faculty members from the Department of Cartographic Engineering of the Federal University of Pernambuco- UFPE, focusing on the content aimed at non-experts published on Instagram (@covid19_em_mapas_PE).

Keywords: Data visualization; Geovisualization; COVID-19 mapping

1. INTRODUÇÃO

Geovisualização ou visualização cartográfica diz respeito à representação visual de dados geoespaciais e ao uso de técnicas cartográficas para apoiar análises visuais. Numa definição clássica, Kraak (2003) afirma que a geovisualização integra abordagens de visualização científica, cartografia (exploratória), análise de imagens, visualização de informações, análise

de dados exploratórios e SIG para proporcionar teorias, métodos e ferramentas para a exploração visual, análise, síntese e apresentação de dados geoespaciais. Já Laurini (2017) recomenda que pesquisas sobre análise visual devem ser baseadas, entre outros elementos importantes, em fundamentos teóricos de raciocínio, cognição e percepção, para criar ferramentas visualmente capazes de apoiar o raciocínio analítico sobre problemas dinâmicos e complexos.

Esse é o contexto do conjunto de dados e informações que têm sido disponibilizados desde o início da pandemia de COVID-19, com pesquisadores do mundo inteiro e das mais diversas especialidades gerando e analisando dados que possibilitam o entendimento da contaminação e as variáveis relacionadas.

De acordo com Kim (2009), a geovisualização utiliza representações visuais para facilitar o pensamento, a compreensão e a construção do conhecimento sobre ambientes humanos e físicos, em escalas geográficas de medição. Ela aumenta a capacidade visual humana na percepção de estruturas altamente complexas e na detecção, exploração e utilização de padrões significativos. Integra a visualização científica à cartografia tradicional e pode ser utilizada no pré-processamento de dados, mineração de dados espaciais e construção do conhecimento.

Numa situação de emergência como a atual pandemia de COVID-19, a geração de informações organizadas e disponibilizadas de forma clara e ágil é fundamental para que a população compreenda e adote as medidas estabelecidas pelas organizações de saúde. Pensando nesse aspecto da comunicação cartográfica, pesquisadores do projeto COVIDcart criaram um perfil no Instagram para a disponibilização de produtos que pudessem informar de modo simples e dinâmico. O objetivo deste trabalho é apresentar o embasamento teórico sobre o tema, as metodologias empregadas e os produtos desenvolvidos.

2. GEOVISUALIZAÇÃO E CARTOGRAFIA PARA A INTERNET

No caso das informações sobre a pandemia de COVID-19, os dados são muito variados, assim como o perfil dos usuários que devem ser atendidos. Estes podem ser desde os profissionais da área da saúde, que precisam realizar análises mais elaboradas da evolução e previsões, até os responsáveis pelas políticas públicas, que precisam tomar decisões ágeis e acompanhar os resultados dessas decisões. Não menos importante é a comunicação com a sociedade em geral, uma vez que cidadãos leigos em saúde pública precisam ser informados adequadamente, para que possam aderir às medidas governamentais. Nesse aspecto, a especialização das informações e a utilização de plataformas de fácil acesso, via celular ou computador, podem ser de grande ajuda no processo de conscientização da população que está interessada e precisa compreender a real situação.

De acordo com Del Fatto (2009), a cartografia convencional adota projeções para minimizar as distorções da realidade. Entretanto, quando a cartografia se refere a questões complexas, a mensagem a ser transmitida através do mapa é mais importante do que a precisão dos detalhes. Assim, essa mensagem pode ser melhor compreendida quando se aceita um certo nível de distorção, mostrando apenas as feições e características mais relevantes.

Já Ramadan (2017) salienta que a maioria dos potenciais usuários de dados espaciais relacionados à saúde encontra dificuldades em interpretar informações cartográficas e estatísticas dos relatórios. O principal motivo apresentado pelo autor é a falta de experiência e treinamento no uso dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), e o design complicado

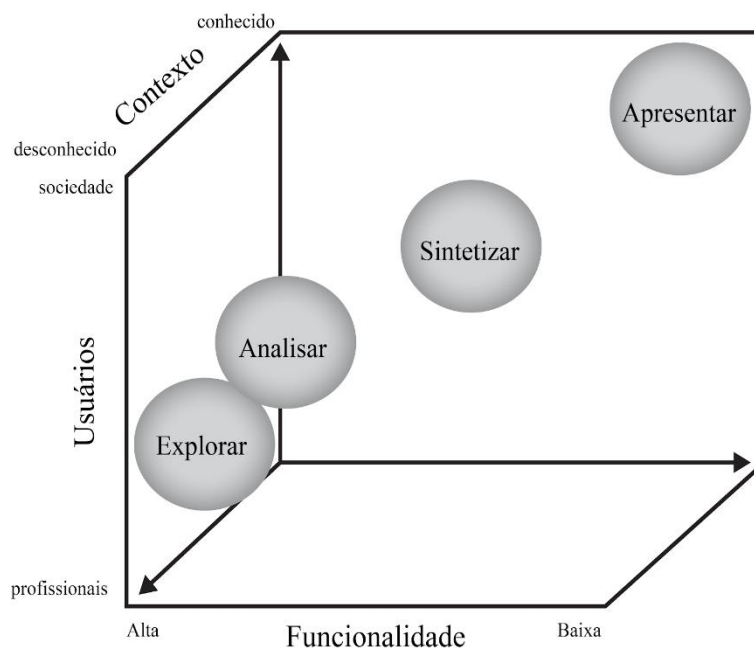
da maioria dos programas. Proporcionar a potenciais usuários de SIG's informações claras sobre a estatística utilizada, os resultados e a analogia dos mapas e diagramas combinados facilitará o entendimento e motivará a utilização das ferramentas.

O SIG é mais útil para finalidades analíticas; no entanto, técnicas de visualização de cartografia para a internet (*web cartography*) são mais eficientes para a visualização e interpretação eficiente dos resultados por não especialistas em geoprocessamento. Como as imagens são mais fáceis de interpretar, interativas e dinâmicas, e não exigem conhecimento especializado, essas ferramentas são úteis para decisores e planejadores, por exemplo, como salientam Yasobant et. al. (2015).

Tsou (2011) reforça o conceito de cartografia para a internet, destacando a produção cartográfica centrada no usuário. O autor redefine a cartografia para a internet (*web cartography*) como o estudo da representação cartográfica utilizando a internet como meio de comunicação, com ênfase no projeto centrado no usuário (incluindo interfaces de usuário, conteúdo dinâmico de mapas e funções do mapeamento), conteúdo gerado pelo usuário, e acesso aberto ou universal. Esta nova definição enfatiza duas importantes direções de pesquisa para a cartografia na internet: a) o aumento da importância do design centrado no usuário, incluindo os desenhos das interfaces de usuário, conteúdo dinâmico do mapa e funções de mapeamento; b) a ampliação do poder da elaboração de mapas para cartógrafos amadores e o público em geral.

Seguindo esse mesmo raciocínio do mapa centrado no usuário, Veenendaal et. al. (2017) adapta a figura bem conhecida de MacEachren e Kraak sobre o uso dos mapas, para exprimir a relação entre usuários, contexto dos dados e funcionalidades, para o caso da cartografia para a internet. A Figura 1 mostra esse relacionamento, indicando que, com um número crescente de usuários globais com pouca ou nenhuma experiência geoespacial, há a necessidade de sintetizar e apresentar informações num contexto de dados apropriado e conhecido (por exemplo, informações e conhecimentos) de forma transparente para os usuários. Portanto, estes usuários não necessitam de acesso direto às funcionalidades geoespaciais de um SIG, e poderão contar com os produtos dessas funcionalidades, que trabalham para descobrir, vincular, analisar e sintetizar informações e conhecimentos para todos.

Figura 1 – Dimensões dos componentes que influenciam o uso de mapas na internet



Fonte: Veenendaal et.al. (2017)

3. COVID19_EM_MAPAS_PE: A GERAÇÃO DE PRODUTOS PARA O INSTAGRAM DO PROJETO COVIDECART

O projeto COVIDecart, desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Engenharia Cartográfica da UFPE, teve como objetivo estruturar dados espaciais e não-espaciais e desenvolver produtos cartográficos referentes à evolução da COVID-19 em Pernambuco.

O desenvolvimento do projeto ocorreu em duas vertentes: produtos para divulgação de informações gráficas e cartográficas para a população, e produtos de cartografia temática e análise espacial para especialistas. Nos dois casos, foram produzidos mapas estáticos e dinâmicos do estado de Pernambuco, da Região Metropolitana do Recife e do município de Recife. Para a divulgação dos resultados, foram criados um site (<https://sites.google.com/view/covidecart/>) e perfis no Facebook (<https://www.facebook.com/COVIDecart-UFPE-107733410920813/>) e no Instagram (https://www.instagram.com/covid19_em_mapas_pe/).

No perfil do Instagram foram publicadas cartogramas, animações e gráficos simplificados, comunicando dados estatísticos numa forma visual mais direta para a população. Esse trabalho apresenta o desenvolvimento de alguns produtos publicados no Instagram covid19_em_mapas_pe.

3.1 Coleta e tratamento dos dados

Os dados utilizados para os mapas da página foram adquiridos em diversas fontes. Os dados por município foram obtidos no portal de dados abertos Brasil.io, que agrega e disponibiliza os números divulgados pelas secretarias de saúde dos estados, os dados por bairro

foram tirados diretamente dos boletins epidemiológicos de cada município e os dados relacionados ao isolamento social foram cedidos pela empresa InLoco e pela Google. A InLoco disponibilizou os números do Índice de Isolamento Social, que “mostra o percentual, por estado, da população que está respeitando a recomendação de isolamento” (InLoco, 2020), para uso acadêmico. A Google também disponibilizou dados de mobilidade, representados pela variação percentual, comparada a uma base definida no início do ano. Todos os dados utilizados no projeto são agregados, impossibilitando a identificação dos doentes e preservando a privacidade dos cidadãos. O quadro 1 apresenta os dados utilizados e suas fontes.

Quadro 1 - Fontes dos dados utilizados no projeto

Fonte	Frequência de atualização	Unidade espacial	Dados
IBGE www.ibge.gov.br	-	Município	Base cartográfica de Pernambuco, do município de Recife e da Região Metropolitana de Recife
Brasil.io https://brasil.io/dataset/covid19/caso_full/	Diária	Município	Total de casos Total de casos por 100 mil habitantes Novos casos confirmados Total de óbitos Novos óbitos confirmados População prevista (2019) Taxa de letalidade
Secretarias de Saúde dos municípios	Variável	Bairro	Variável
InLoco https://www.inloco.com.br/covid-19	Diária	Município	Índice de Isolamento Social
Relatório de Mobilidade do Google https://www.google.com/covid19/mobility/	Diária	Unidade Federativa	Varejo e recreação Mercadinhos e farmácias Parques Estações de ônibus Trabalho Residências.

Fonte: Autoria própria (2020)

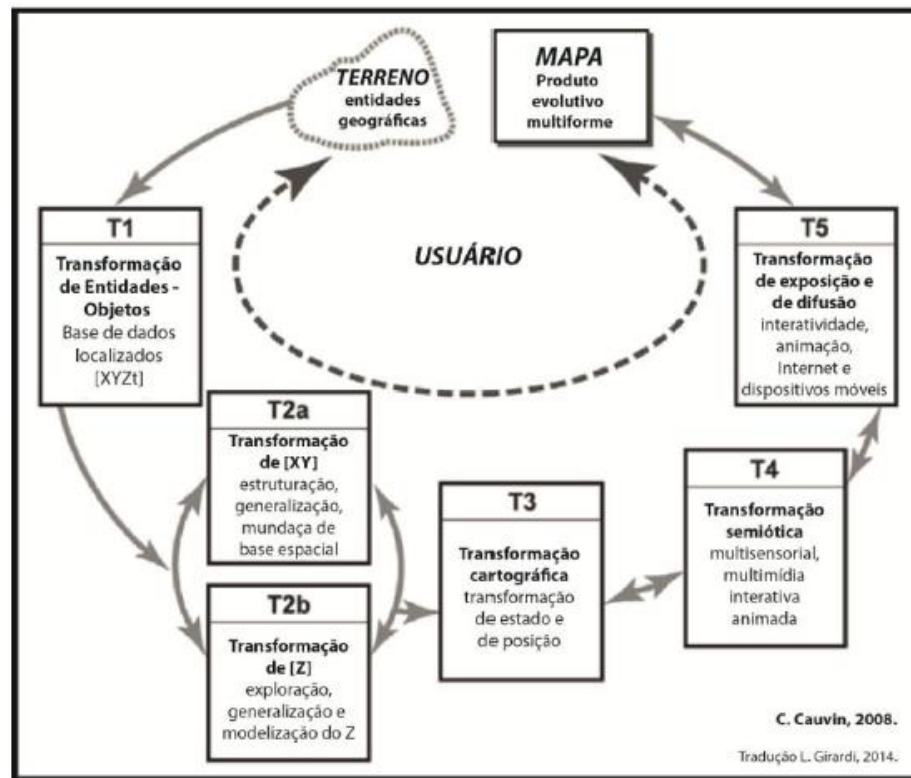
3.2 Método

Serrajd (2014) afirma que a visualização de dados espaciais não é mais limitada pelas técnicas, e a questão essencial torna-se a seguinte: qual a mídia que melhor se adapta à tarefa assumida? Com efeito, o leque de possibilidades se alarga regularmente, integrando cada vez mais animações, interatividade e componentes sensoriais, e cada uma dessas ferramentas assegura uma função específica. Os mapas animados descrevem, assim, as mudanças de conteúdo, de posição e de tempo, e têm o poder de fazer aparecer as interrelações de diversos componentes, pela apresentação de imagens cartográficas distintas que rapidamente aparecem uma atrás da outra, numa ordem lógica que se sucede em sequência coerente à percepção do olho. A multimídia traz igualmente outras oportunidades ao fazer apelo aos diferentes componentes sensoriais. O autor apresenta um esquema interessante sobre as etapas de transformação desde a aquisição dos dados do terreno até a elaboração do produto cartográfico, incluindo as possibilidades das novas tecnologias (Figura 2).

No caso dos mapas produzidos para disponibilização no perfil do Instagram *covid19_em_mapas_PE*, as visualizações foram definidas caso a caso, dando preferência a informações que pudessem ser rapidamente entendidas por um público leigo. No contexto da Figura 1, os produtos caracterizam-se pelos dados conhecidos, usuário comum e baixa funcionalidade, do ponto de vista de interatividade do usuário com o produto.

A velocidade com a qual os usuários navegam pela plataforma torna importante fazer escolhas que priorizem a facilidade de assimilação da informação, mesmo em detrimento de uma informação mais completa. Também foram considerados os formatos de mídia disponibilizados pela plataforma (vídeo, imagem, carrossel, *stories* e IGTV) e tamanho da tela das interfaces (celular, computador ou TV).

Figura 2 - O mapa e seus processos



Fonte: Serrajid (2014)

As ferramentas computacionais usadas variaram conforme o conteúdo a ser produzido, e incluíram:

- *QGIS*: Criação de mapas;
- *Tableau Public*: Criação de mapas e tabelas;
- *Krita*: Edição de imagem e animação;
- *Vegas Pro 14*: Edição de vídeo;
- *OpenOffice Calc*: Tratamento de dados.

Quanto aos temas escolhidos para a elaboração dos produtos, estes foram escolhidos de forma que diferentes aspectos da situação da pandemia pudessem ser representados, no limite da disponibilidade dos dados. Assim, no início da evolução do contágio, o caminho natural foi a produção de mapas dinâmicos que mostrassem essa evolução de casos e óbitos. À medida em que o tempo ia passando, outras questões se mostraram relevantes, como a variação do índice de isolamento social, a partir das medidas de restrição estabelecidas pelos governos, e a taxa de letalidade, que indicava as consequências das desigualdades sociais.

Seguindo esses princípios, foram produzidas 42 publicações. Quanto às localidades representadas, estas foram: Pernambuco (14), Recife (7), Olinda (8), Jaboatão dos Guararapes (6), Região Metropolitana do Recife (3) e Interior de PE (2).

Já os temas foram: Total de Casos Confirmados (13), Total de Óbitos Confirmados (7), Novos Óbitos por semana (1), Índice de Isolamento Social (7), Taxa de Letalidade (4), Novos Casos Confirmados por Semana (4), Casos confirmados por 100 mil habitantes (2) e Variação no Uso de Espaços Públicos (1).

Complementando as imagens, as publicações sempre traziam textos explicações sobre o conteúdo, apresentando outros dados relevantes e identificando as fontes.

3.3 Resultados e discussões

A partir da metodologia descrita na seção anterior, o conteúdo produzido foi consideravelmente diverso, já que as representações e os dados apresentados foram escolhidos para comunicar diferentes aspectos da pandemia. Para ilustrar a variedade das postagens produzidas, foram escolhidos três desses produtos, para detalhamento neste trabalho, publicados em diferentes contextos e representando diferentes dados.

A primeira postagem foi publicada no dia 17 de abril, pouco mais de um mês depois dos primeiros casos confirmados em Pernambuco. Nessa fase inicial da epidemia no estado, julgamos importante ilustrar como os casos vinham se espalhando pelos municípios. Para tal, foi feita uma animação de três quadros, mostrando os municípios que possuíam casos confirmados de COVID-19. Os mapas foram criados usando o software *QGIS* e base cartográfica do IBGE, e depois animados com o software *Krita*, ambos *OpenSource*. Os dados sobre os casos foram obtidos na plataforma *Brasil.io*.

Figura 3 - Quadros da animação postada no dia 17 de abril



Fonte: Autoria própria (2020), publicada em

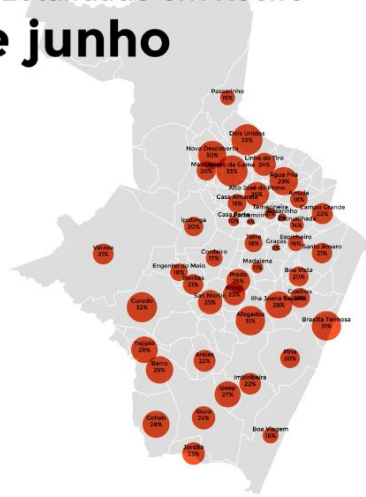
https://www.instagram.com/Covid19_em_mapas_PE/

Outras postagens focaram na situação dos municípios que disponibilizaram dados ao nível de bairro. Em 19 de junho, foi publicado um mapa representando as taxas de letalidade (óbitos/casos) dos bairros de Recife, mostrando a discrepância entre os bairros nobres e de periferia. Nesse caso, para mostrar a taxa em cada bairro, optamos por fazer um vídeo que começa com uma visão geral, segue com um zoom ou aproximação da imagem, para depois percorrer o mapa mostrando todas as regiões da cidade.

O mapa foi criado no *QGIS* e base cartográfica do IBGE, e o vídeo foi editado no *VEGAS Pro 14*. A Figura 4 mostra dois quadros da animação, mas o mais interessante é visualizar o vídeo no perfil https://www.instagram.com/Covid19_em_mapas_PE/

Figura 4 - Quadros da animação produzida, mostrando a discrepância entre as taxas de letalidade (óbitos/casos) entre os bairros ricos e pobres de Recife

Taxa de Letalidade em Recife
17 de junho



Taxa de Letalidade em Recife
17 de junho



Fonte: Autoria própria (2020) , publicada em https://www.instagram.com/Covid19_em_mapas_PE/

A Figura 5 ilustra a visualização do vídeo e o texto explicativo que acompanha cada postagem.

Figura 5 - Vídeo da postagem da taxa da taxa de letalidade e texto correspondente

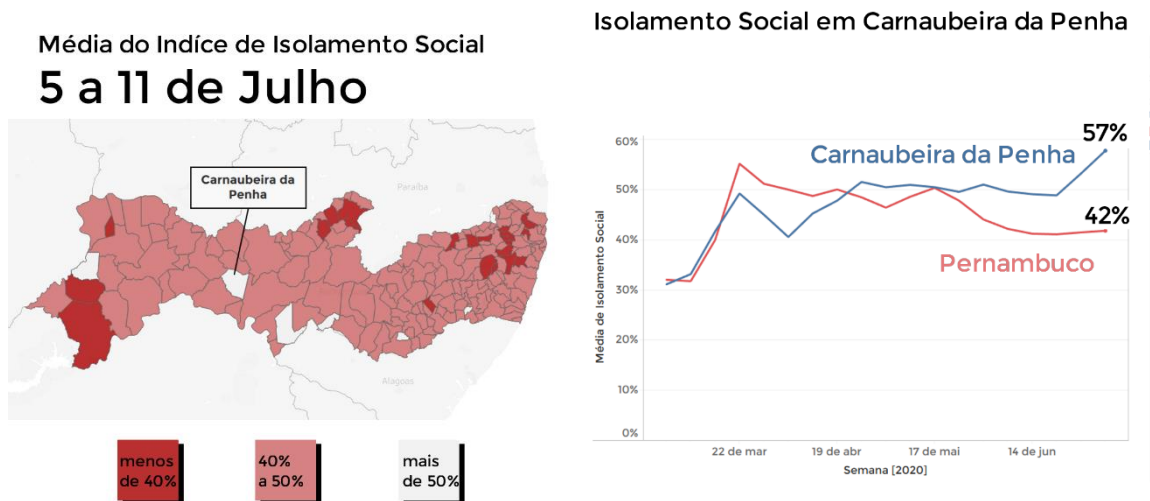


Fonte: Autoria própria, publicada em https://www.instagram.com/Covid19_em_mapas_PE/

Algumas publicações incluíram também gráficos de linha, para complementar a informação do mapa, como a postagem do dia 13 de Julho (Figura 6). Para comparar o Índice de Isolamento Social do município de Carnaubeira da Penha, município com maior índice, com os índices dos demais municípios, foi usado tanto um mapa estático, que ilustra informações espaciais, como um gráfico de linhas que mostra mais facilmente a evolução dos valores ao longo do tempo. O mapa e os gráficos foram criados primeiro usando a plataforma *Tableau*

Public e depois editados no *Krita*. As imagens foram publicadas no formato carrossel, que permite a publicação de várias mídias em uma única postagem.

Figura 6 - Uma das publicações com dados do Índice de Isolamento Social



Fonte: Autoria própria (2020), publicada em https://www.instagram.com/Covid19_em_mapas_PE/

Como muitas das publicações do projeto são de mapas animados, esses produtos são melhor visualizados no perfil do Instagram, onde é possível consultar os demais produtos, os textos que acompanham cada publicação e as diferentes técnicas utilizadas para a obtenção dos resultados.

6. CONCLUSÕES

O trabalho realizado proporcionou um aprendizado importante sobre a comunicação cartográfica e o seu potencial de transmitir informações diversificadas e dinâmicas por meio de mapas, aproveitando a acessibilidade e o alcance das redes sociais.

Os princípios da geovisualização foram utilizados no desenvolvimento dos produtos, e o acompanhamento constante das notícias e pesquisas sobre a pandemia serviram de base para a escolha dos temas a serem trabalhados.

Considerando a plataforma para a qual esses mapas foram produzidos (Instagram), buscou-se explorar os recursos de visualização e publicação disponíveis, de forma a garantir que o produto fosse compatível e adequado a esse tipo de mídia. O processo de criação das postagens foi importante para o desenvolvimento de diferentes formas de representação de informações geolocalizadas em formatos digitais populares entre o público leigo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à toda a equipe do projeto COVIDecart-UFPE; à PROPESQI-UFPE, pelo financiamento do projeto COVIDECart-UFPE, no âmbito do Edital 06/2020 – Edital Emergencial de Credenciamento e Fomento de Projetos, Visando Ações para o Diagnóstico e Prevenção da COVID-19; à FACEPE – Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco, pela concessão da bolsa de mestrado.

Referências

Del FATTO, V. Visual Summaries of Geographic Databases by Chorems. **PHd Thesis**. University of Salerno, Italy. INSA of Lyon, France. 2009.

KIM, C. Spatil Data Mining, Geovisualization. **International Encyclopedia of Human Geography**. 2009, 332-336.

KRAAK, M.J. Geovisualization illustrated. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, n.57. 2003, 390-399.

LAURINI, R. Geovisualization and Chorems. In: **Geographic Knowledge Engineering: Applications to Territorial Intelligence and Smart Cities**. 2017, 223-246.

RAMADAN, A.A.B., JACKSON-THOMPSON, J., BOREN, S.A.. Geographic information systems: usability, perception, and preferences of public health professionals. **Online J Public Health Informatics**. 2017, 9:e191. 10.5210/ojphi.v9i2.7437

SERRAJD, A. Cartografia, informação geográfica e novas tecnologias. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, 2014, Volume Especial Cartogeo, 455-481.

TSOU, M. Revisiting Web Cartography in the United States: the Rise of User-Centered Design. **Cartography and Geographic Information Science**. 2011, 38:3, 250-257. DOI: [10.1559/15230406382250](https://doi.org/10.1559/15230406382250)

VEENENDAAL, B., BROVELLI, M.A., SONGNIAN, L. Review of Web Mapping: Eras, Trends and Directions. **ISPRS Int. J. Geo-Inf**. 2017, 6, 317; doi:10.3390/ijgi6100317

YASOBANT, S., VORA, K.S., , HUGHES, C., UPADHYAY, A., MAVALANKAR, D.V. Geovisualization: A Newer GIS Technology for Implementation Research in Health. **Journal of Geographic Information System**, 2015, 7, 20-28. Published Online February 2015 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/jgis>. <http://dx.doi.org/10.4236/jgis.2015.71002>