

Workshop

Usability 4All

COMISSION ON OPEN SOURCE GEOSPATIAL TECNOLOGIES

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE AO ALASTRAMENTO AO COVID-19

SIMONE SAYURI SATO¹
JULIA ISABEL PONTES¹
FLÁVIA HELENA MANHÃES VASCONCELLOS¹
CARLOS FABRÍCIO ASSUNÇÃO DA SILVA¹
EMYLLE ADRIELLY MIRANDA DE LIRA¹
LEANDRO LUIZ SILVA DE FRANÇA^{1,2}

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO 1
3º CGEO - Centro de Geoinformação – Exército Brasileiro
simone.sato@ufpe.br, juliaisap@gmail.com, flaviamanhaes302@gmail.com, carlosfew@outlook.com,
emylle_liira@hotmail.com, leandro.silvafranca@ufpe.br

Palavras-chaves: Veículo Aéreo não Tripulado; Lidar; MDT; Análise Comparativa; Interpoladores.

No mês de março de 2020 foi iniciado a elaboração de uma coleção de mapas temáticos envolvendo dados de COVID-19 por meio do “Projeto COVIDEcart que trata de um ambiente virtual de disponibilização de informações georreferenciadas e mapas temáticos relacionados ao enfrentamento da pandemia de COVID-19”. As séries de mapas trataram de temas relacionados ao enfrentamento da COVID-19 no Estado de Pernambuco, com o objetivo de auxiliar técnicos, pesquisadores e gestores públicos federais, estaduais e municipais, além de cidadãos em geral, com o acesso a informações gerais e especializadas. No site: <https://sites.google.com/view/covidecart/> estão disponibilizadas parte do acervo de mapas e as fontes de dados. O acesso a coleção completa está sendo migrada para outro ambiente a ser disponibilizada ao público em geral. Uma das coleções de mapas temáticos, trata do índice de vulnerabilidade ao novo coronavírus em Pernambuco, apresentada através de séries históricas referente à espacialização, sendo uma de casos confirmados e de outra de óbitos de COVID-19, no período de 22/03/2020 a 27/09/2020. Adicionalmente foi realizado um recorte cartográfico cuja pretensão foi destacar a região metropolitana do Recife (RMR), expondo a evolução temporal quinzenal da taxa de letalidade e a de casos confirmados versus casos recuperados. O objetivo dessas séries é acompanhar a disseminação do COVID-19 nos municípios do estado de Pernambuco, e sua relação com o Índice de Vulnerabilidade ao Novo Coronavírus (IVC) em cada Município.

O índice de vulnerabilidade utilizado foi definido pela Fundação Perseu Abramo (2020). O IVC tem por objetivo mostrar a vulnerabilidade da população de cada município ao alastramento do COVID-19. O índice varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 0, mais grave é a situação do indicador para o risco de alastramento do COVID-19. As variáveis utilizadas na obtenção desse índice foram: a) densidade demográfica, incluindo dois indicadores, a própria densidade demográfica baseada na estimativa populacional de 2018 e o indicador população residente em favelas; b) faixa etária, divididas em população de 60 a 79 anos, população com 80 anos ou mais, famílias com crianças e adolescentes em idade escolar e idosos no mesmo domicílio; c) infraestrutura sanitária e elétrica cujos os indicadores foram, acesso à água canalizada, coleta de esgoto e lixo e acesso à energia elétrica; d) saúde, considerando os indicadores de casos de tuberculose, internações de pneumonia, por outras doenças respiratórias, por hipertensão, por diabetes, por problemas cardiovasculares, por problemas renais; e) mercado de trabalho, com dois indicadores, empregos formais e renda média do trabalhador. Todas as variáveis foram dimensionadas com peso 1 com exceção da variável de densidade demográfica. As fontes de informações foram obtidas de anos mais recentes possíveis em IBGE, DATASUS e RAIS/ME.

A base de dados tabulares, adquirida semanalmente, tem como fonte os boletins epidemiológicos sobre COVID-19 divulgados pelas Secretarias Estaduais de Saúde de Pernambuco. Após as aquisições dos dados dos municípios do estado de Pernambuco, do IVC por município e dos dados COVID-19, os dados espaciais foram organizados passando por uma padronização de referencial geodésico e os dados descritivos foram tabulados de acordo com a finalidade do mapeamento temático. Nestas séries foram organizadas e utilizadas camadas de informações (municípios, casos, óbitos, casos recuperados e IVC), possibilitando assim, uma análise espacial e temporal da área compreendida pelos municípios do estado de Pernambuco.

A metodologia utilizada para elaborar os mapas temáticos, e assim disponibilizar produtos cartográficos foi dividida nos seguintes itens: a) aquisição do material cartográfico; b) aquisição dos dados dos IVC e de COVID-19; c) georreferenciamento dos dados de IVC e de COVID-19 por municípios do estado de Pernambuco; e) elaboração dos

mapas temáticos aplicando métodos de representações cartográficas qualitativas e quantitativas. Para o desenvolvimento desses produtos, foi utilizado o software Quantum GIS (QGIS) versão 3.10, um Sistema de Informação Geográfica de código aberto, licenciado sob a GNU General Public License (DEVELOPMENT TEAM QGIS, 2016). O QGIS é um projeto oficial da Open Source Geospatial Foundation e de acordo com Passos e França (2018), ao se utilizar o software livre, o usuário usufrui de algumas vantagens, como: poder usar, copiar e redistribuir o software, sem restrições legais ou econômicas e economizar nos custos de licenciamento de aplicativos. As funções disponíveis no QGIS auxiliaram a elaboração dos mapas temáticos, e, ao ser integrado com o PostgreSQL/PostGIS possibilitou a automatização de grande parte dos processos de mapeamento usando adicionalmente comandos de scripts em Python.

Os resultados obtidos em relação aos mapas com dados epidemiológicos, proporcionaram a população uma tradução das informações quantitativas de forma perceptível em que se pode visualizar o comportamento e a evolução de casos e óbitos de COVID-19 em cada município do estado. O desenvolvimento dos procedimentos metodológicos padronizado e com auxílio das soluções open source possibilitaram a automatização de etapas do mapeamento. Portanto, um mapa temático diário ou de um período é produzido ligeiramente, com poucos minutos. Em relação ao futuro do projeto, a produção e a divulgação da série de mapas poderá seguir o seu fluxo produtivo enquanto perdurar a pandemia e pós-pandemia continuando a ocasionar novos olhares na área de ciências geodésicas e cartográficas. Como atendimento aos objetivos do projeto, foram alcançados a divulgação dos cursos de pós-graduação e graduação do departamento de engenharia cartográfica, um quantitativo de participações em eventos e publicações vem sendo realizados com os resultados do projeto. Os estudantes de graduação têm um aprendizado fortalecido em colaboração com os alunos da pós-graduação. A coleção da série de mapas e o projeto tem sido divulgada em veículos de comunicação na comunidade acadêmica e científica e, pelas redes sociais, tem alcançado um público maior, especialmente com a publicação dos mapas dinâmicos. Como proposta de parcerias, tem-se em contrapartida o armazenamento de todos os dados e mapas para desenvolvimento de trabalhos futuros e a iniciativa de desenvolvimento de uma infraestrutura de dados espaciais a partir deste projeto. Também é preciso investigar o índice de vulnerabilidade ao alastramento epidemiológico, o que está sendo proposto em pesquisas de trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós-graduação.

Referências

IBGE. Publicação em Geociências, Organização do Território, Malhas Territoriais. 2020. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais.html>. Acesso em julho de 2020.

IBGE. Publicação em Geociências, Organização do Território, Malhas Territoriais, Edições 2019, Downloads. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15774-malhas.html?=&t=downloads>. Acesso em julho de 2020.

Fundação Perseu Abramo. Disponível em: <https://fpabramo.org.br/2020/04/16/estudo-ranqueia-municipios-mais-vulneraveis-ao-coronavirus/>. Acessado em 19/07/2020.

PASSOS, J. B.; FRANÇA, L. L. S. Processo de reambulação no mapeamento topográfico. Revista Brasileira de Geomática, v. 6, n. 2, p. 119-138, abr/jun. 2018.

<http://dados.seplag.pe.gov.br/apps/corona.html>. Acesso em 19/04/2020.

https://qgis.org/pt_BR/site/. Acessado em 19/04/2020.

<https://www.irrd.org/covid-19/>. Acessado em 19/07/2020.

Development Team QGIS. QGIS Geographic information system. Open source geospatial foundation project. [Http://www.Qgis.org/](http://www.Qgis.org/) (2016).

MAPAS, SERVIÇOS GEOGRÁFICOS E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO: APLICAÇÕES INDOOR E OUTDOOR

AValiação de Usabilidade de um WebGIS Frente à Pandemia Causada pela COVID-19

VINÍCIUS EMMEL MARTINS 1
MARCIO AUGUSTO REOLON SCHMIDT 2
LUCIENE STAMATO DELAZARI 3

Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil 1
Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia,
Uberlândia, Brasil 2

Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil 3
Vinicius.emmel.m.92@gmail.com 1, marcioarschmidt@gmail.com 2, luciene@ufpr.br 3

Mapas distribuídos na web atualmente são ferramentas indispensáveis para resolver tarefas geográficas no dia a dia de todos nós e, portanto, pesquisas sobre aspectos de usabilidade pode assegurar a verificação de funcionalidades eficazes, assim como acessibilidade das informações cartográficas em diversos mapas web (BALCIUNAS, 2011). Devido ao crescente protagonismo que soluções web passaram a ter na vida das pessoas, como importante meio para a cartografia, as possíveis interações entre o produtor e cliente resultam em uma demanda cada vez maior de serviços com foco no mapeamento Web (ROTH et al., 2014). Um aspecto importante desses sistemas se refere à interface. Existem normas direcionadas ao design centrado em usuários, como a ISO 9241-11 (2018), destinada a aumentar a aceitação e a produtividade dos sistemas interativos proporcionando a melhor experiência possível por parte do usuário, através de critérios de usabilidade avaliados com o emprego de técnicas específicas (BEVAN, 2009). Contudo o acesso em dispositivos móveis é diferente em relação a versões desktop.

O desenvolvimento do WebSIG UFPR CampusMap (UCM) foi correlacionado ao projeto cartográfico ao qual se destina, apoiado ao projeto de software para sua elaboração, foi realizado por Lima (2020) o desenvolvimento de um WebGIS aplicado ao estudo de caso de um campus universitário. Devido ao tamanho e complexidade das infraestruturas de campi universitários, surgiu a necessidade de tecnologias para posicionamento com o objetivo de orientação e navegação dos usuários (MITTLBOECK et al., 2017; LIMA, 2020). Apesar de algumas experiências de mapas de campus digitais (campusmap) como (ROTH et al., 2009; WILLENBORG et al., 2016; MITTLBOECK et al., 2017; LIMA, 2020), uma das questões de pesquisa recentes é a passagem das plataformas de visualização em desktops para dispositivos móveis, percebe-se que em pesquisas entre as quais (FLEDDERUS, 2016; KOMARKOVA et al. 2017; CORBETT et al. 2018; CHOW et al. 2018; BARTLING et al. 2019; KOMARKOVA et al. 2019).

No projeto UCM, as interfaces encontram-se em fase de desenvolvimento e implantação possuindo a finalidade de mapear os ambientes indoor e outdoor dos campi da UFPR, disponibilizando para a comunidade acadêmica um sistema de navegação eficiente, exclusiva para visitantes, servidores e alunos da UFPR, otimizando desta forma a localização do usuário e sua interação com os recursos disponíveis dentro da universidade. Além disso, o protótipo desenvolvido para desktop foi adaptado para versão em dispositivos móveis de forma automatizada utilizando um framework responsivo por meio de biblioteca Leaflet, amplamente utilizada para criar aplicativos de mapeamento (KOYUNCU e ÖZDEMİR, 2016). O UCM está sendo implementada aplicando conceitos de UCD já sendo realizados testes de usabilidade de modo remoto por meio da execução de tarefas e aplicação de questionário (LIMA, 2020).

Entretanto, a pandemia causada pelo COVID-19 proporcionou desafios e adequações em situações não previstas, provocando mudanças de paradigma na produção e na divulgação do conhecimento, exigindo estratégias e ações inovadoras como afirmam Vasconcelos e Colares (2020). Por isso, foi proposta uma metodologia combinando métodos como protocolo Think Aloud e questionários por meio remoto. Foram usadas plataformas de vídeo conferência e formulários online para aplicação dos testes.

Inicialmente a captação dos voluntários deixou de ser realizada por edital como inicialmente previsto e foi realizada por anúncios em redes sociais. A medida em que as pessoas respondiam ao anúncio, foram sendo agendadas as participações. A aplicação da avaliação com o Think Aloud foi realizada por meio de uma pré-entrevista na qual foram explicadas as etapas dos testes. Em seguida, o participante iniciava o compartilhamento da tela do dispositivo desktop ou móvel com o moderador, e permitindo a gravação da sua interação com a interface do UCM. Essas gravações, realizadas na plataforma de vídeo conferência, permitiram que o pesquisador obtivesse dados a partir da utilização da interface pelos voluntários, permitindo extrair percepções acerca das funcionalidades da interface, a partir das

impressões verbais dos usuários. Após o encerramento do Think Aloud foi solicitado o preenchimento do formulário pelo participante. O questionário instigou o participante responder questões relacionadas a “Caracterização do usuário”, “Avaliações dos aspectos ergonômicos em dispositivos móveis”, “NASA Task Load Index (TLX)” e “Questionário de satisfação do usuário”. Os questionários foram construídos de forma impessoal, com identificação do participante por números de forma sequencial de acordo com a ordem de apresentação espontânea dos mesmos e o teste contou com a participação de quatro voluntários. As questões foram adaptadas para acessos nos dispositivos móveis de acordo com pré-testes realizados.

O grupo amostral, até o momento, é bem definido sendo 50% dos participantes possuíam nível superior e os outros 50% possuíam ensino médio, sem deficiências visuais, e 40% relataram usar algum tipo de mapa com frequência. Quando indagados sobre a familiaridade com o campus da Universidade Federal do Paraná 50% a proporção ficou em 50%. Quando foi perguntado sobre o dispositivo que o participante estava utilizando para realizar o teste 50% estava utilizando dispositivo móvel e o restante desktop.

Como resultado desta experiência, principalmente em relação aos testes nos dispositivos móveis, percebeu-se que a necessidade de adaptar as questões do formulário acessados por dispositivos móveis colocando links para os mapas em todos os enunciados, uma vez que participantes identificaram como uma dificuldade constante rolagem de tela entre a pergunta e o acesso ao mapa. A exploração de ferramentas, como a de zoom, menus e ferramentas de interface teve diferentes formas de operação enquanto na versão desktop as interações foram mais restritas ao dispositivo de entrada, o mouse.

Como contribuição utilizando as tecnologias disponíveis, este estudo verificou a possibilidade de realização de testes de usabilidade de forma totalmente remota, em decorrência dos efeitos da pandemia da Covid-19, utilizando o protocolo de testes Think Aloud associado com entrevistas virtuais e questionário on-line, para se avaliar interfaces de mapas digitais. Essas adaptações mostraram a viabilidade de se executar testes dessa forma. Contudo, as informações e questões que antecedem a execução dos testes continuam precisando ser definidas com base nas funcionalidades da interface que será avaliada, levando em consideração a necessidade de ser questões adaptáveis para plataformas desktop e móveis, considerando a variedade de características, forma tamanho e demais componentes de hardware dos dispositivos.

Palavras-chaves: Mapas Web; Usabilidade; Think Aloud; Covid-19.

Referências

- [1] BALCIUNAS, A. The possibilities for functionality research on interactive Internet maps. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, v.46, p.66-73, 2011.
- [1] BARTLING, M.; RESCH, B.; EITZINGER, A.; ZURITA-ARTHOS, L. A Multi National Human Computer Interaction Evaluation of the Public Participatory GIS GeoCitizen. *GI_Forum 2019*, v.7, p.19-39, 2019.
- [1] BEVAN, N. International standards for usability should be more widely used. *Journal of Usability studies*, v.4, p.106-113, 2009.
- [1] CHOW, J. C.; PETER, M.; SCAIONI, M.; AL-DURGHAM, M. Indoor tracking, mapping, and navigation: algorithms, technologies, and applications. *Journal of Sensors*, 2018.
- [1] CORBETT, T.; SINGH, K.; PAYNE, L.; BRADBURY, K.; FOSTER, C.; WATSON, E.; YARDLEY, L. Understanding acceptability of and engagement with Web-based interventions aiming to improve quality of life in cancer survivors: A synthesis of current research. *Psycho-oncology*, v.27, p.22-33, 2018.
- [1] FLEDDERUS, T. Creating a usable web GIS for non-expert users: identifying usability guidelines and implementing these in design. 2016.
- [1] ISO 9241-11. Ergonomics of human-system interaction. Part 11: Usability: Definitions and concepts. 2018.
- [1] KOMARKOVA, J.; SEDLAK, P.; HABRMAN, J.; CERMAKOVA, I. Usability evaluation of web-based gis by means of a model. In 2017 International Conference on Information and Digital Technologies (IDT), p.191-197, 2017.
- [1] KOMARKOVA, J.; SEDLAK, P.; STRUSKA, S.; DYMAKOVA, A. Usability Evaluation the Prague Geoportal: Comparison of Methods. In 2019 International Conference on Information and Digital Technologies (IDT), p.223-228, 2019.
- [1] KOYUNCU, B.; OZDEMIR, Z. Real Time Localization and Leaflet Map Geofencing by using Sim900 based GPS/GSM/GPRS. *IFRSA IFRSA International Journal Of Electronics Circuits And Systems*, v.5, p.47-52, 2016.

[3] LIMA, M. C. Desenvolvimento de um webgis para campus universitário com práticas de UCD. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas, Curitiba, 2020.

[2] MITTLBOECK, M.; KNOTH, L.; VOCKNER, B. Universitäre Campus Maps Beispiele aus Österreich und Nordamerika: Status quo & quo vadis?. AGIT Journal, v.3, p.374- 382, 2017.

[1] ROTH, R. E.; DONOHUE, R. G.; SACK, C. M.; WALLACE, T. R.; BUCKINGHAM, T. M. A process for keeping pace with evolving web mapping technologies. Cartographic Perspectives, v.78, p.25-52, 2014.

[1] ROTH, R. E.; VAN DEN HOEK, J.; WOODRUFF, A.; ERKENSWICK, A.; MCGLYNN, E.; PRZYBYLOWSKI, J. The 21st century campus map: Mapping the University of Wisconsin-Madison. Journal of Maps, v.5, p.1-8, 2009.

[1] VASCONCELOS, S. L.; COLARES, M. L. I. S. Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil. Debates em Educação, v. 12, n. 28, p. 19-41, 2020.

[1] WILLENBORG, B.; MACHL, T.; MARX, C.; ERLWEIN, S.; HEINZE, K.; JASPER, C.; STOCKLE, L. zfv-Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement. Trendanalyse InterGEO, v.141, 2016.

CARTOGRAPHY AND CHILDREN

OFICINAS DE CARTOGRAFIA ESCOLAR - ESTUDO DE CASO NO PATRIMÔNIO CULTURAL DA LAPA (PR)

NAOMI ANAUE BURDA 1
VIVIAN DA SILVA CELESTINO REGINATO 2

Professora de Ensino à Distância (EaD) em geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) 1
naomi.burda@gmail.com 1
Graduanda do Curso de Pedagogia da Uninter e Professora do Departamento de Engenharia Civil (ECV) – Centro Tecnológico (CTC) - UFSC 2
vivian.celestino@ufsc.br 2

As oficinas em Geografia caracterizam-se como uma forma diferenciada de ensinar conteúdos cartográficos, tendo em vista que a cartografia é um dos principais conteúdos previstos pela base nacional comum curricular no ensino básico. Este trabalho apresenta a utilização de métodos didáticos que podem ser utilizados em geografia para ensinar cartografia, seja através de jogos de orientação que relacionam mapas, ilustrações e frases (retiradas de livros) sobre o município da Lapa, no Estado do Paraná (PR), seja através do uso de atlas. A finalidade dos métodos é integrar as crianças no contexto do espaço vivido, utilizando dispositivos da cartografia, para inserir elementos e conhecimentos acerca do patrimônio cultural local. Ao realizar uma proposta de ensino em geografia, surgem alguns desafios que devem ser superados na prática docente, tanto relacionados às diferenças entre teoria e prática, quanto à organização curricular, pois a falta de planejamento pode resultar em lacunas no processo de aprendizado do aluno. Neste sentido o ensino de cartografia, que deve alcançar o desenvolvimento da capacidade de apreensão da realidade do ponto de vista da espacialidade, ao proporcionar métodos que incentivem o desenvolvimento de raciocínios articulados e aproximados do espaço geográfico, permite que o processo de ensino-aprendizagem ocorra para além da transmissão de conteúdos teóricos. Uma leitura cartográfica de mundo pode ser incentivada através da apropriação de um conjunto de instrumentos de interpretação e de questionamentos da realidade sócio espacial, cuja referência é o espaço geográfico e também através dos conceitos espaciais de lugar, paisagem, região, natureza, território e sociedade. Considera-se, então, que o estudo do espaço e dos conceitos fundamentais da geografia possam se efetivar através da cartografia. Para que o mapa seja entendido pela criança é necessário que ela esteja preparada e este preparo deve ser organizado em decorrência natural de uma metodologia do mapa [1]. Neste sentido a cartografia escolar pode ser definida como uma linguagem, um sistema de código de comunicação imprescindível em todas as esferas da aprendizagem em geografia, articulando fatos, conceitos e sistemas conceituais que permitem ler e escrever as características do território [2] ou ainda como um sistema-código de comunicação imprescindível para o processo de aprendizagem em geografia [3]. Uma metodologia inovadora no ensino de cartografia é formada quando o uso da linguagem cartográfica é empregado para compreender os conteúdos e conceitos geográficos através de simbologias que traduzirão as observações abstratas da realidade. A construção de conceitos de orientação/localização, compreensão da distribuição, distância e extensão de fenômenos na superfície terrestre são imprescindíveis nas séries iniciais. Posteriormente, parte-se para a compreensão de um mapa, cálculo de escalas e sistema de projeção [3]. Para colaborar com o ensino de cartografia foram realizadas oficinas. A primeira foi realizada com o objetivo de se obter um diagnóstico sobre como alunos do ensino fundamental, que são moradores da cidade da Lapa/PR, se identificavam com o patrimônio. O município da Lapa está localizado nos Campos Gerais do Paraná e é o quinto maior em área territorial, com 2.093.859 km². Todo município é produto de um processo histórico de formação que resulta na herança de bens materializados em seu espaço. Em termos de patrimônio cultural, a Lapa está enquadrada na classificação de sítio histórico urbano e as primeiras famílias que habitaram a cidade construíram suas casas utilizando estilos arquitetônicos da arquitetura civil, neocolonial e arquitetura de imigração, das quais se destacam as de estilo luso-brasileiro e italiano [4]. Esses casarões continuam preservados até hoje, tendo sido tombados em nível federal e estadual. Considerando a importância do patrimônio para a Cidade o público-alvo das oficinas foram os alunos do ensino fundamental, com turmas de 1º ao 4º anos, da Escola Municipal Doutor Manoel Pedro. A primeira atividade foi organizada por turmas e consistiu em uma gincana para identificar os elementos do patrimônio a partir de frases pesquisadas em livros sobre o patrimônio da Lapa. Na sequência, foi realizada uma visita, ou seja, uma saída de orientação, para localizar em campo os museus e casarões abordados na atividade. Os alunos demonstraram interesse em participar e logo se envolveram na oficina. Ao apresentar o mapa dos estilos arquitetônicos e da localização do sítio histórico, as crianças tiveram dificuldade em identificar os casarões. Depois de realizada uma explicação da localização da Igreja Matriz de Santo Antônio, eles conseguiam facilmente encontrar as demais edificações tombadas. A segunda oficina realizada utilizou como recurso o site do atlas do patrimônio cultural da Lapa

[5]. A metodologia empregada utilizou como recursos imagens do Google Earth do sítio histórico da Lapa, exemplificando as visões vertical, horizontal e oblíqua e também uma maquete do sítio histórico produzida pelos acadêmicos e professores do curso de Geografia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. A tarefa dos alunos foi escrever uma redação e fazer um desenho ilustrativo das oficinas realizadas. Muitos alunos inseriram elementos que se identificaram com o patrimônio Lapeano, outros relataram a experiência de participação nas oficinas e alguns até usaram a imaginação para ilustrar uma ocorrência histórica da cidade, tal como o Cerco da Lapa. Através das oficinas realizadas foi possível concluir que a cartografia é uma linguagem imprescindível para o ensino de geografia e que cada vez mais as tecnologias e materiais disponíveis (livros, atlas, mapas, sites) têm sido utilizados como recursos didáticos para apoiar este processo. Nas oficinas realizadas foi possível observar que os mapas e atlas se constituem em mecanismos de fácil entendimento por parte dos alunos, se tornando um atrativo na maioria do tempo, donde se conclui que o professor deve se apropriar destes recursos para repassar conhecimentos e lecionar adequadamente cartografia às crianças. A cartografia escolar é uma ciência que merece ser discutida e aprimorada como linguagem pelos cursos em geral, não apenas de geografia, mas também em para profissões que trabalham com as séries iniciais, como a pedagogia, por exemplo. Cabe às novas propostas curriculares dos cursos de graduação e às secretarias de ensino adotarem medidas que valorizem e utilizem do dispositivo cartográfico como fonte de ensino.

Palavras-chaves: Cartografia para crianças. Educação patrimonial. Lapa (PR).

Referências

- [1] OLIVEIRA, L. **Estudo metodológico e Cognitivo do mapa**. São Paulo: USP, 1978.
- [2] CASTELLAR, S. M. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. In: ALMEIDA, R. D. De (org.). **Novos rumos da cartografia escolar: Currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2011, p. 121-135b.
- [3] CARDONA, F. H. X. **Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia**. Barcelona: Graó, 2002, v. 169.
- [4] IPHAN. **Lapa, PR: conjunto arquitetônico e paisagístico (Lapa, PR)**. Disponível em: <http://www.iphan.gov.br/ans.net/tema_consulta.asp?Linha=tc_hist.gif&Cod=2817>. Acesso em out 2013.
- [5] BURDA, N. A. **Cartografia e patrimônio arquitetônico: a elaboração do atlas eletrônico do Sítio Histórico Urbano da Lapa (PR)**. Tese. Doutorado em Geografia Humana. Universidade de São Paulo: São Paulo, 2014.

WORKSHOP USABILITY 4 ALL

POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DOS SISTEMAS DE CÓDIGO DE CORES NA ELABORAÇÃO DE PROJETO CARTOGRÁFICO PARA MAPA TÁTIL

NIÉDJA SODRÉ DE ARAÚJO
LUCIENE STAMATO DELAZARI

Universidade Federal do Paraná
niedja.geo@gmail.com, luciene@ufpr.br

Conforme Vasconcelos [1], os mapas táteis temáticos apresentam fenômenos espaciais qualitativos ou quantitativos que podem ser usados para ensino da geografia e/ou para outras finalidades, por exemplo, os mapas de uso da terra, população, indústrias, dentre outros. Deste modo, os mapas táteis compõem um sistema gráfico que precisa ser entendido pela percepção tátil, através de uma linguagem cartográfica em alto relevo [2]. De acordo com Oliveira, Doro e Okimoto [3], o processo de design de mapas táteis é desafiador, pois deve incluir habilidades analíticas do usuário e a apresentação precisa ser realizada da melhor maneira possível para as pessoas com deficiência visual interpretarem corretamente as informações espaciais. O desenvolvimento de códigos de cores táteis ou símbolos táteis para as cores tem como objetivo comunicar a variável visual cor para as pessoas cegas, a princípio para atender a necessidade de vestuário autônomo na ausência do sentido da visão e para o aprendizado da teoria das cores. Conforme Oliveira, Nickel e Cinell [4] estes estudos foram iniciados no final do século XX, com a primeira patente requerida por Anczurowski no ano de 1985 e registrada em 1987. Após Anczurowski, surgiram outros sistemas por Minardi em 1992, Vankrinkelveldt em 2001, Monroy em 2005, Todd em 2006, Pires em 2011, Baklanov em 2011, Okudera et al. em 2015, Ramsamy-Iranah et al. em 2016 e Marchi et al. 2017. Contudo, na literatura existe uma lacuna sobre o uso de códigos de cores em mapas táteis com a função de variável gráfica tátil, recorrendo-se principalmente ao uso da variável textura para representar fenômenos zonais em mapas táteis para usuários cegos e geralmente os mapas coloridos são acessíveis apenas para as pessoas com visão normal de cores [5]. Conforme Nogueira [6], os usuários cegos têm mais facilidade para diferenciarem letras em Braille na primitiva área em comparação ao uso de texturas. Assim, estima-se que alguns códigos de cores também possam ser adequados para comunicar fenômenos temáticos zonais em mapas táteis, ora pela singularidade do código, ora pelo código análogo à cor com a função de variável gráfica tátil. No processo de criação de elementos para uso em mapas táteis, como os símbolos pontuais, são consideradas as categorias: elevação, desenho, dimensões e intuitividade dos símbolos [7]. Deste modo, tem-se a questão de pesquisa: dentre os sistemas de código de cores acessíveis para pessoas cegas desenvolvidos nas últimas décadas, quais seriam mais apropriados para experimentação na primitiva área em mapas táteis temáticos? Neste contexto, a proposta desta pesquisa é investigar as potencialidades e as limitações dos sistemas de código de cores, desenvolvidos entre 1985 e 2017, para comporem projetos cartográficos de mapas táteis temáticos, a partir da avaliação de especialistas em cartografia, durante o workshop “Usability 4 All” do XI Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Estima-se que os resultados auxiliarão a hierarquizar os sistemas de código de cores com maior potencial de uso na primitiva área, para orientar especialistas em cartografia tátil durante a seleção dos códigos para elaboração de projetos cartográficos de mapas táteis temáticos. Durante o workshop serão apresentadas as características de 10 sistemas de código de cores e ao final da apresentação será disponibilizado o link do formulário eletrônico com questionário semiestruturado para os especialistas indicarem potenciais vantagens e desvantagens dos códigos de cores de cada sistema como linguagem gráfica para projetos cartográficos de mapas táteis, considerando 03 categorias: desenho (forma), dimensões e intuitividade dos códigos. Os resultados dos questionários serão divulgados em tese de doutorado e outras publicações acadêmicas para dar suporte aos experimentos futuros com a participação de usuários cegos na avaliação da usabilidade de mapas táteis contendo sistemas de códigos de cores.

Palavras-chaves: Cartografia Tátil; Códigos de Cores; Projeto Cartográfico; Simbologia; Variável Gráfica.

Referências

- [1] VASCONCELLOS, R. Tactile Maps in Geography. International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences. Elsevier Science, Amsterdam, 2001, p. 15435-15437. DOI <https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/02532-8>
- [2] ALMEIDA, R. A.; CARMO, W. R.; SENA, C. C. R. G. Técnicas Inclusivas de Ensino de Geografia. In: Geografia: Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula. São Paulo: Editora Sarandi, 2011.
- [3] OLIVEIRA, S.; DORO, L.; OKIMOTO, M. L. L. Study and Design of a Tactile Map and a Tactile 3D Model in Brazil: Assistive Technologies for People with Visual Impairment. Advances in Ergonomics in Design, Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer International Publishing, 2018, p. 722-731. DOI 10.1007/978-3-319-60582-1_72
- [4] OLIVEIRA, T. A. B.; NICKEL, E. M.; CINELLI, M. J. Sistemas de Cores Táteis: estudo comparativo de suas vantagens e limitações para pessoas com deficiência. 16º Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano Tecnológica, 2017.
- [5] N. S. ARAÚJO.; L. S. DELAZARI.; V. O. FERNANDES.; M. A. JÚNIOR. A bibliometric study of graphic variables used on tactile maps. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLIII-B4-2020, 2020, p. 25-32. DOI <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B4-2020-25-2020>
- [6] NOGUEIRA, R.E. Cartografia Tátil: mapas para deficientes visuais. Portal da Cartografia, 1(1), 2008, p. 35-58.
- [7] BEM, G. M. Parâmetros de Fabricação de Símbolos para Mapas Táteis Arquitetônicos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2016. 204p.

COMMISSION ON USER EXPERIENCE**DESAFIOS DA REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA INDOOR EM
PLATAFORMAS DE MAPEAMENTO COLABORATIVO NO
CONTEXTO DO USER CENTRED DESIGN**

MARCIANO DA COSTA LIMA¹
AMANDA PEREIRA ANTUNES¹
LUCIENE STAMATO DELAZARI²

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas

²Centro de Pesquisas Aplicadas em Geoinformação – CEPAG

Universidade Federal do Paraná

marcianodacostalima@gmail.com, amandapereiraantunes@gmail.com, luciene@ufpr.br

A representação do espaço *indoor* é algo presente na história da cartografia. Existem registros gráficos de espaços internos que datam pelo menos cinco mil anos [1]. Com o aumento da complexidade e da importância destes espaços, a preocupação com sua melhor representação tornou-se de grande importância, observando-se assim um campo de estudo da cartografia moderna dedicado a estes ambientes [1-5], sendo denominada recorrentemente na literatura como cartografia *indoor* [1]. Nos estudos realizados no âmbito da cartografia, diversos padrões e práticas vêm sendo desenvolvidos sobre tipos de mapas e casos de uso. Entretanto, esses são quase que exclusivamente voltados para ambientes *outdoor* [4]. Porém, a navegação *indoor* e a *outdoor* diferenciam-se em diversos aspectos [7]. Sendo assim, observa-se a importância de pesquisas que aprofundem os estudos de casos no âmbito da cartografia *indoor*. Com o progresso desenvolvido na modelagem de dados espaciais de ambiente indoor, novos serviços estão sendo implementados para estes tipos de ambientes. Para oferecer suporte a interoperabilidade destes serviços, a *Open Geospatial Consortium* (OGC) buscou esforços para a criação de uma documentação para navegação de ambientes *indoor*, denominada IndoorGML [8-9]. Paralelamente, em função do desenvolvimento da Web 2.0 surgiu no âmbito da cartografia o Mapeamento Colaborativo, sendo este um novo contexto de uso de mapas e que vem ganhando grande atenção por parte dos pesquisadores em cartografia [10-14]. Com a utilização da Web 2.0 mais presente ao cotidiano das pessoas, observou-se o conceito de “democratização” do conhecimento daquilo que é postado na internet [15]. Este conceito expandiu-se também na área da cartografia, através da popularização de sistemas de informações geográficas voluntárias (VGI - *Voluntary Geography Information*), em plataformas de mapeamento colaborativo [16]. De acordo com Goodchild [17], a expressão VGI refere-se às informações geográficas coletadas e compartilhadas voluntariamente, por um público que não necessariamente possui conhecimento específico na área da Cartografia. Dentre as plataformas existentes de mapeamento colaborativo, o OpenStreetMap (OSM) é considerado um exemplo representativo, sendo objeto de interesse de grande parte da comunidade acadêmica [13]. Difundido globalmente, o OSM possui um dos maiores acervos de dados geográficos disponíveis sob licença aberta, sobre diversos temas, servindo a múltiplos propósitos, com uma ampla rede de colaboradores espalhadas ao redor do mundo [18-19]. O OSM permite que seus usuários criem e editem mapas utilizando imagem de satélites como referência. Portanto, sua utilização é viável para criação de mapas de ambientes outdoor. Contudo, devido ao potencial que o OSM vem demonstrando ao serviço do mapeamento colaborativo, o interesse em sua aplicação também para ambientes *indoor* tem crescido nos últimos anos [13]. Observa-se a diferença entre as edições dos objetos existentes nas bases *outdoor* e *indoor* através da plataforma TagInfo do próprio OSM, onde é possível acompanhar estatísticas sobre quais *tags* estão realmente no banco de dados, quantas pessoas utilizam estas *tags*, onde são usadas e assim por diante. Estas *tags* são classificadas em chaves (*keys*), constando atualmente no banco de dados do OSM pouco mais de 76 mil chaves diferentes. A chave mais presente é a “*building*”, com 5,92%, representando mais de 370 milhões de objetos de seus mais de 6 bilhões objetos na sua base de dados atualmente [20]. Entretanto, a chave “*indoor*”, com pouco mais de 225 mil objetos, representa menos de 0,003% deste total. Visando estender a aplicação de VGI para ambientes *indoor*, diversas iniciativas estão surgindo buscando atender a esta demanda [21]. O *Simple Indoor Tagging* [22], por exemplo, é um esquema de marcação proposto pela documentação oficial do OSM para identificação de ambientes *indoor*. Com base neste esquema, plataformas de mapeamento colaborativo *indoor* vêm sendo desenvolvidas [23]. Entretanto estes ambientes desenvolvidos para criação e edição das representações *indoor* ainda são incipientes [23-24]. As plataformas de mapeamento de ambientes *indoor*, listados na documentação do OSM, não tratam de forma aprofundada a representação cartográfica do ponto de vista dos usuários dos mapas. Esta abordagem é importante pois a literatura mostra que o usuário é peça fundamental dentro de um projeto cartográfico. Considerando que existem diferentes iniciativas para representação dos ambientes *indoor* na plataforma OSM, este trabalho visa realizar

uma proposição de uma simbologia de representação cartográfica para ambientes *indoor* para plataformas de mapeamento colaborativo utilizando uma abordagem baseada no Design Centrado no Usuário (UCD - *User Centred Design*). A proposição de um padrão de simbologia para representação cartográfica para ambientes *indoor* é dificultada pela falta de padronização existente da classificação das categorias destes ambientes. Algumas alternativas a isso surgiram [22, 25], no entanto esses esquemas não consideram o mapeamento detalhado das conexões entre elementos *indoor*, o que causaria problemas na derivação da distância geométrica real para o roteamento *indoor* [26]. Wang e Niu [26], buscando dar suporte ao mapeamento e navegação *indoor*, projetaram um novo modelo conceitual de dados baseado na estrutura básica de dados do OSM, com foco no mapeamento das conexões em ambientes construídos. Com base no modelo de dados proposto, apresentaram uma aplicação que permite a geração de um gráfico de roteamento e fornecem um algoritmo para calcular rotas *indoor-outdoor* de forma integrada. No entanto, não realizaram testes com usuários para verificar a adequação de simbologia. De acordo com Delazari et al. [27], ainda não há consenso na literatura sobre qual maneira de representar ambientes internos é a melhor adequada sob o ponto de vista do usuário, ou qual é mais útil para tarefas de navegação. Contudo um projeto cartográfico que seja centrada no usuário, isto é, que leve em consideração uma abordagem baseada em UCD, em conjunto com sua usabilidade, permite a construção de uma compreensão sistemática das habilidades humanas, das decisões de design e do mapeamento de seu contexto de uso [28]. Tendo em vista o que foi abordado, a escassez de trabalhos que visem propor e avaliar a usabilidade da representação cartográfica utilizada em ambientes de colaboração de mapeamento *indoor* sob o ponto de vista de seus usuários em uma abordagem de UCD deve ser tratada com maior atenção pela literatura.

Palavras-chaves: Cartografia indoor; Mapeamento Colaborativo; Open Street Map; Usabilidade; User Centred Design.

Referências

1. CHEN, Jorge; CLARKE, Keith C. *Indoor cartography*. **Cartography and Geographic Information Science**, p. 1-15, 2019.
2. CIAVARELLA, Carmine; PATERNÒ, Fabio. The design of a handheld, location-aware guide for indoor environments. **Personal And Ubiquitous Computing**, [s.l.], v. 8, n. 2, p.82-91, 1 maio 2004. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00779-004-0265-z>.
3. PUIKKONEN, Arto et al. Towards designing better maps for indoor navigation. **Proceedings Of The 8th International Conference On Mobile And Ubiquitous Multimedia - Mum '09**, [s.l.], p.82-91, 2009. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/1658550.1658566>.
4. NOSSUM, Alexander Salvesson. Developing a Framework for Describing and Comparing *Indoor* Maps. **The Cartographic Journal**, [s.l.], v. 50, n. 3, p.218-224, ago. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1179/1743277413y.0000000055>.
5. LORENZ, Alexandra et al. Map design aspects, route complexity, or social background? Factors influencing user satisfaction with indoor navigation maps. **Cartography And Geographic Information Science**, [s.l.], v. 40, n. 3, p.201-209, jun. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/15230406.2013.807029>.
6. CHEN, Jorge; CLARKE, Keith C. *Indoor cartography*. **Cartography and Geographic Information Science**, p. 1-15, 2019.
7. HUANG, Haosheng; GARTNER, Georg. A survey of mobile *indoor* navigation systems. In: **Cartography in Central and Eastern Europe**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 305-319.
8. OGC, 2018. OGC *IndoorGML*, Document No. 14-005r5. Disponível em:<<http://www.opengeospatial.org/standards/Indoorgml>>. (Acessado em 25 de outubro de 2019).
9. LI, Ki-joune et al. OGC *IndoorGML*: A Standard Approach for *Indoor* Maps. **Geographical And Fingerprinting Data To Create Systems For Indoor Positioning And Indoor/Outdoor Navigation**, [s.l.], p.187-207, 2019. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-813189-3.00010-1>.
10. COLEMAN, David et al. Volunteered geographic information: The nature and motivation of producers. **IJSDIR**, v. 4, n. 1, p. 332-358, 2009.
11. ELWOOD, Sarah; GOODCHILD, Michael F.; SUI, Daniel Z. Researching volunteered geographic information: Spatial data, geographic research, and new social practice. **Annals of the association of American geographers**, v. 102, n. 3, p. 571-590, 2012.
12. BRAVO, João Vitor Meza. **A confiabilidade semântica das Informações Geográficas Voluntárias como função da organização mental do conhecimento espacial**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas. UFPR, Curitiba. 2014.
13. SEHRA, Sukhjit; SINGH, Jaiteg; RAI, Hardeep. Using Latent Semantic Analysis to Identify Research Trends in OpenStreetMap. **Isprs International Journal Of Geo-information**, [s.l.], v. 6, n. 7, p.195-226, 1 jul. 2017. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijgi6070195>.

14. BRAVO, João Vitor Meza; SLUTER, Claudia Robbi. O Mapeamento Colaborativo: seu surgimento, suas características e o funcionamento das plataformas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 05, p. 1902-1916, 2018.
15. JARRETT, Kylie. Interactivity is evil: A critical investigation of *Web 2.0*. **First Monday**, v. 13, n. 3, 2008.
16. ELWOOD, Sarah; GOODCHILD, Michael F.; SUI, Daniel Z. Researching volunteered geographic information: Spatial data, geographic research, and new social practice. **Annals of the association of American geographers**, v. 102, n. 3, p. 571-590, 2012.
17. GOODCHILD, Michael F. Citizens as sensors: the world of volunteered geography. **GeoJournal**, v. 69, n. 4, p. 211-221, 2007.
18. JONES, Catherine E.; WEBER, Patrick. Towards Usability Engineering for Online Editors of Volunteered Geographic Information: A Perspective on Learnability. **Transactions In Gis**, [s.l.], v. 16, n. 4, p.523-544, 3 maio 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9671.2012.01319.x>.
19. FONTE, Cidália Costa et al. Using openstreetmap to create land use and land cover maps: Development of an application. In: **Geospatial Intelligence: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications**. IGI Global, 2017. p. 1100-1123.
20. OPENSTREETMAP, **Taginfo**. Disponível em: <<https://taginfo.openstreetmap.org/>>. Acesso em: 12 dez. 2019a.
21. GOETZ, Marcus et al. Using Crowdsourced Geodata for Agent-Based *Indoor* Evacuation Simulations. **Isprs International Journal Of Geo-information**, [s.l.], v. 1, n. 2, p.186-208, 29 ago. 2012. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijgi1020186>.
22. OPENSTREETMAP, Wiki. **Simple Indoor Tagging**. Disponível em: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Simple_Indoor_Tagging>. Acesso em: 1 nov. 2019b.
23. OPENSTREETMAP, Wiki. **Indoor Mapping**. Disponível em: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Indoor_Mapping>. Acesso em: 1 nov. 2019c.
24. NEIS, Pascal; ZIELSTRA, Dennis. Recent Developments and Future Trends in Volunteered Geographic Information Research: The Case of OpenStreetMap. **Future Internet**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.76-106, 27 jan. 2014. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/fi6010076>.
25. OPENSTREETMAP, Wiki. **Full 3D Building**. Disponível em: <<https://wiki.openstreetmap.org/wiki/F3DB>>. Acesso em: 1 nov. 2019d.
26. WANG, Zhiyong; NIU, Lei. A Data Model for Using OpenStreetMap to Integrate *Indoor* and *Outdoor* Route Planning. **Sensors**, [s.l.], v. 18, n. 7, p.2100-2118, 30 jun. 2018. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s18072100>.
27. DELAZARI, Luciene S. et al. Mapping Indoor Environments: Challenges Related to the Cartographic Representation and Routes. **Geographical And Fingerprinting Data To Create Systems For Indoor Positioning And Indoor/outdoor Navigation**, [s.l.], p.169-186, 2019. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-813189-3.00009-5>.
28. SLUTER, Claudia Robbi et al. A Review of Research Investigations Related to User-Centred Design for Geo-Information Products. **Lecture Notes In Geoinformation And Cartography**, [s.l.], p.359-371, 2016. Springer International Publishing. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-19602-2_22.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA: EXPERIÊNCIAS NA ELABORAÇÃO DE MAPAS TÁTEIS

JAQUELINE ALVES PISETTA ¹
ANDREA FARIA ANDRADE ¹
SILVANA CAMBOIM ¹
ANGELICA CARVALHO DI MAIO ²

Universidade Federal do Paraná ¹
Universidade Federal Fluminense ²

jaquelinepisetta@gmail.com, afariandrade@gmail.com, silvanacamboim@gmail.com, acdimai@id.uff.br

A Olimpíada Brasileira de Cartografia (OBRAC) é um evento bienal que tem como objetivo “divulgar a Ciência Cartográfica, fundamental e estratégica para o país, e despertar nos estudantes a curiosidade e o interesse pela Cartografia com foco no conhecimento espacial para cidadania, através de atividades desafiantes que estimulam o aprendizado e o pensamento espacial“, e voltada para alunos do nono ano do ensino fundamental e ensino médio, podendo todas as escolas dos Estados Brasileiros participar[9]. Na sua edição mais recente, em 2019, a Olimpíada teve a participação de equipes em três etapas, a primeira e a segunda, com duas fases, e a terceira Etapa presencial, com uma fase, sendo que cada fase englobava requisitos que deveriam ser atingidos para a equipe continuar participando da olimpíada, a última etapa foi presencial e realizada no Rio de Janeiro [9]. A primeira etapa foi composta por duas fases de provas teóricas com 20 questões de múltipla escolha cada[12][13]. Na segunda prática, primeira fase, foi proposto para as equipes o desenvolvimento de um mapa tátil com o tema “Escolas Inclusivas”[10], e na segunda fase foi proposta a criação de um *Story Map* com o tema "Somos todos refugiados"[11]. Na etapa de desenvolvimento do mapa tátil com o tema “Escolas Inclusivas”, as equipes deveriam mapear a escola em que estudam pensando nas questões de acessibilidade de pessoas com deficiência visual ou de mobilidade[10]. Para a avaliação das equipes foram solicitados dois vídeos e um relatório das atividades, sendo que o primeiro vídeo deveria apresentar os métodos utilizados no desenho do croqui que deveria mostrar as condições existentes de acessibilidade e o segundo com os passos, materiais e métodos realizados na construção do mapa tátil[10], que mostraria as condições que deveriam existir, ou seja, incluiria as intervenções necessárias para melhorar a acessibilidade para chegar à escola e em alguns casos dentro dela. Na segunda fase, da segunda etapa, a criação do *Story Maps* com o tema "Somos todos refugiados" deveria contar histórias com fotografias, mapas históricos e outros arquivos de imagem, utilizando a plataforma Esri ou do *KnightLab*[11]. Para a avaliação da atividade também foi solicitado um vídeo mostrando a equipe desenvolvendo o *Story Maps* e um relatório das atividades desenvolvidas[11]. Nessa etapa os alunos contaram histórias de refugiados brasileiros e estrangeiros e do processo da inclusão desses refugiados na sociedade. O tema da OBRAC dessa edição abordou questões de inclusão social, pois tratou sobre a inclusão de alunos com deficiência visual nas escolas e também sobre os deslocamentos forçados de pessoas que precisam deixar seus familiares, casa e trabalho devido a “perseguições por raça, religião, opinião política, de conflitos armados, violência, grave violação dos direitos humanos, fome e condições climáticas desfavoráveis” buscando refúgio dentro e fora do país de suas nacionalidades[14][15]. Tendo isso em vista, a OBRAC trouxe nessa edição a importância da cartografia nas questões de cunho social, e como a cartografia pode ser utilizada como ferramenta de inclusão social e melhora na qualidade de vida das pessoas, tanto para refugiados quanto para pessoas com deficiência. Leis como as de Migração brasileira nº 13.445 de 2017 e a Lei brasileira de Inclusão da Pessoa com deficiência, número 13.146 de 2015, tem enfoques diferentes porém objetivos em comum, pois ambas foram criadas com o objetivo de implantar políticas que garantam que pessoas tenham o direito à educação, à justiça, acesso igualitário a serviços e programas e benefícios sociais, além da inclusão no mercado de trabalho, sendo a primeira lei voltada à pessoas refugiadas e a segunda à pessoas com deficiência, considerando que a melhora nas condições do cotidiano das pessoas através da inclusão, é alcançada com políticas públicas e iniciativas sociais[3]. A partir do tema "Somos todos refugiados", podemos perceber que não são apenas as pessoas que buscam refúgio em outros países que podem ser consideradas refugiadas, mas também as pessoas que não se sentem incluídas na sociedade de modo geral, por isso a importância do tema abordado pela OBRAC, pois mostrou para alunos de ensino fundamental

e médio, como a cartografia pode ser um ponto chave na inclusão de pessoas refugiadas ou com deficiência. A inclusão é um conceito que remete ao desenvolvimento de processos e técnicas que permitem alunos com deficiências terem acesso a educação, através da experiência o mais comum possível [1]. A inclusão social para pessoas com deficiência faz parte dos direitos que garantem a igualdade, isso é alcançado através de novas tecnologias de ensino inclusivas aplicadas em metodologias educacionais, por esse motivo as escolas são o meio que permite a integração de pessoas cegas ou com baixa visão, desde que os métodos de ensino integrem os estudantes e supram suas necessidades especiais[2][6]. Em relação a Cartografia Tátil, ainda não existem padrões estabelecidos para definir simbologia e os melhores materiais para construção de mapas táteis[2], porém estudos estão sendo realizados com objetivo de identificar a melhor forma de construí-los [7][2][8]. Com isso, o objetivo deste trabalho foi criar uma coletânea dos materiais e métodos com base nos trabalhos desenvolvidos na OBRAC, que permita ser reproduzida por escolas com foco na inclusão social [9]. Foram analisados vídeos de 28 equipes participantes visando levantamento dos métodos, materiais, equipamentos e softwares utilizados na construção dos mapas. O croqui foi feito através de desenhos a mão livre apenas por 4 equipes, as restantes utilizaram aplicações como Google My Maps, Google Maps, Google Earth e Software Qgis, e Sketchup para extrair informações para base e desenhar o croqui. Dos 172 mapas táteis desenvolvidos, foram analisados 28 mapas, dentre os quais 25 foram feitos em representação, em plantas baixas da escola e de seus arredores, o restante representavam a escola em formato de maquete. Foram utilizados variados materiais, podendo observar a preocupação dos participantes em diferenciar a cor, forma e textura dos elementos presentes nos mapas. No geral, os materiais mais utilizados nos mapas táteis foram o barbante, cola com relevo, EVA com diferentes texturas, isopor, lã, e outros materiais diversificados como areia, lantejola, fita de veludo, esponja e papel alumínio. A escrita em braille foi outro aspecto interessante, algumas equipes utilizaram reglete de braille, miçangas ou cola colorida com alto relevo. Os mapas táteis feitos pelos participantes das atividades, podem ser utilizados como exemplo para desenvolvimento de mapas táteis nas escolas públicas, pois a maioria dos materiais utilizados eram acessíveis financeiramente ou reciclados, para auxiliem na prática de docência, tendo em vista que o acesso a metodologias e materiais para pessoas com deficiência visual é custoso e oneroso. Além disso, a construção desses mapas, utilizando materiais recicláveis, estimula o trabalho em equipe e à compreensão e apreensão, mesmo que de forma indireta, de conceitos relacionados ao espaço geográfico a ser representado, tornando uma forma de aprendizado e promovendo a inclusão de todos os envolvidos.

Palavras-chaves: OBRAC; Inclusão; Mapeamento Tátil; Refugiados.

Referências

1. LOPÉZ, J. L. **Facilitadores de la inclusión**. Revista Educación Inclusiva, vol 5, núm 1, ano 2012.
2. ANDRADE, A. F, MONTEIRO, C. C. **Um Estudo sobre a utilização de Símbolos Pictóricos Táteis em Mapas Temáticos para o Ensino da Geografia no âmbito do Desenho Universidades**. Revista Cartográfica edição 99, 2019.
3. ARAÚJO, N. S. **Desenvolvimento de Símbolos para Mapa Tátil Indoor a partir de Impressora 3D**, dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal da Bahia, 2018.
4. ZUCHERATO, B, JULIASZ, P. C. S, FREITAS, M. I. C. **Cartografia tátil: mapas e gráficos táteis em aulas inclusivas**. Unesp/UNIVESP, graduação em Pedagogia, volume 9 - D22, 1ª edição, ano 2012.
5. LOCH, R.E.N.; ALMEIDA, L.C. **Uma cartografia muito especial a serviço da inclusão social**. Congresso Brasileiro de Cartografia, Florianópolis, anais, 2006.
6. ARAÚJO, N. S. CUNHA, A. A. FERNANDES, V. O. **Mapas Táteis para Inclusão e localização de Pessoas com Deficiência Visual no Espaço Universitário**. VI Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e tecnologias de Geoinformação, Pernambuco, 24 à 25 de agosto de 2016.
7. MARCHI, S. R. **Desing Universal de Código de Cores Tátil: Contribuição de acessibilidade para pessoas com deficiência Visual**. Tese de doutorado em Engenharia Mecânica do Curso de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, 2019.
8. ARAÚJO, N. S. FERNANDES, V. O, JÚNIOR, M. J. A. **Interpretação de pessoas cegas sobre símbolos 3D em Mapa Tátil de Ambiente Indoor**. Revista Cartográfica edição 99, 2019.
9. OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. **Regulamento: III Olimpíada Brasileira de Cartografia - III OBRAC Edição Especial "Somos Todos Refugiados"**. Disponível em: <http://olimpiadadecartografia.uff.br/wp-content/uploads/sites/392/2019/04/Regulamento-III-OBRAC-2019.final_.pdf>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.
10. OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. **III OBRAC - Etapa II – Prova Prática 1**, ano de 2019. Disponível em: <http://olimpiadadecartografia.uff.br/wp-content/uploads/sites/392/2020/01/Prova_Pr%C3%A1tica_Etapa_II_fase1_Obrac2019-1.pdf>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.

11. OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. **Guia Prático StoryMaps -ESRI**. Disponível em:<http://olimpiadadecartografia.uff.br/wp-content/uploads/sites/392/2019/09/Guia-Pr%C3%A1tico_StoryMaps_ESRI.pdf>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.
12. OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. **Etapa 1 - Fase 1 Gabarito**. Disponível em:<http://olimpiadadecartografia.uff.br/wp-content/uploads/sites/392/2019/05/Prova_EtapaI-Fase1_Gabarito.pdf>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.
13. OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. **Etapa 1 - Fase 2 Gabarito**, 2019. Disponível em:<http://olimpiadadecartografia.uff.br/wp-content/uploads/sites/392/2019/06/Prova_Fase2_Teorica_2019_Gabarito.pdf>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.
14. OLIMPÍADA BRASILEIRA DE CARTOGRAFIA. **Prova Prática Etapa II Fase 2**. Disponível em:<http://olimpiadadecartografia.uff.br/wp-content/uploads/sites/392/2020/01/Prova_Pr%C3%A1tica_Etapa_II_Fase2_2019-3.pdf>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2020.
15. Di Maio, A. C., Santos, K. M. G., Souza, J. M., and Carvalho, F. T.: Refugees Stories Told By Maps: A Challenge For Students In A Scientific Olympiad, ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., V-5-2020, 53–59, <https://doi.org/10.5194/isprs-annals-V-5-2020-53-2020>, 2020.

SESSÃO TEMÁTICA

CAMPUS MAP UFAM - MAPEAMENTO E REQUISITOS PARA PRODUTOS CARTOGRÁFICOS INTELIGENTES EM ÁREA DE INTERESSE AMBIENTAL

FRANÇOÁ DE JESUS GURGEL LEITÃO
ANDRÉ LUIZ ALENCAR DE MENDONÇA

Universidade Federal do Amazonas
francoadejeus8@gmail.com, andremendonca@ufam.edu.br

Os fragmentos florestais urbanos, são parte importante na paisagem de cidades por diversos motivos. Dentre eles, destaca-se a conservação de biodiversidade de fauna e flora. Em uma capital como Manaus - AM, há toda uma relação intrínseca do meio urbano com áreas verdes, muitas entrecortadas por igarapés e cuja paisagem é comumente associada à Floresta Amazônica, como no caso da área que abriga a Universidade Federal do Amazonas - Campus Sen. Arthur Virgílio Filho. No fragmento citado, que compõe uma APA de aproximadamente 750 hectares encravada em Manaus - uma cidade de 2 milhões de habitantes - existe a área do campus [1]. Avaliando os estudos realizados na área do Campus nestes quase 40 anos de existência, foi observado que ainda existem lacunas referentes a registros formais (publicados) que abordem as características ambientais e biológicas da floresta do Campus, a diversidade de organismos, além de reflexões sobre o manejo e a conservação deste fragmento.[2] Esta área tem uma necessidade básica de mapeamento relacionada à vida acadêmica, mas onde também concorrem necessidades de proteção e conhecimento dos recursos naturais. Desta forma o presente trabalho discute o levantamento de requisitos, a execução de levantamentos e a construção de uma base de dados livre, de fácil atualização e entendimento, que mensure e qualifique todas as dimensões de utilidade do fragmento florestal da UFAM, como forma de subsidiar representação cartográfica interativa e em realidade aumentada da área de estudo. O presente trabalho discute as ferramentas de mapeamento, modelagem e representação do campus sob a ótica da engenharia de requisitos e apresenta os potenciais produtos para este tipo de mapeamento, considerando como hipóteses a possibilidade de criação de uma ferramenta multiuso e multiusuário de planejamento e fiscalização e principalmente de conservação e monitoramento ambiental de Área de Proteção Ambiental, além de base atualizada de feições geográficas e cadastrais da Universidade. Um aspecto crítico para o desenvolvimento de mapas para campi universitários é a diversidade de ambientes, o que inclui, por exemplo, o mapeamento de feições em ambiente interno, chamado de “indoor mapping” ou os princípios associados às “smart cities” [3]. Parte-se do princípio de que há uma necessidade de integração de tudo que perpassa a criação de ferramentas e serviços colaborativos, participativos e inteligentes em ambientes urbanos e sua relação com as pessoas e o meio, e que tudo isso precisa

de representações adequadas a vários usos, contextos e usuários. [4] apresenta como exemplo o projeto UFPR CampusMap (UCM), que teve início em 2014 com o objetivo de realizar o mapeamento de todas as feições que compõem o campus da Universidade Federal do Paraná. A pesquisa em bases de dados para mapeamentos interativos com esse fim partiu desde a adoção de padrões abertos, interoperabilidade e ferramentas de baixo custo até as pesquisas sobre tipos de representação cartográfica adequados para estes ambientes. Assim, a ideia de um mapeamento de um campus universitário é realizar tanto a adaptação de um projeto cartográfico para as representações daquilo que existe no interior e exterior das áreas de uso da comunidade acadêmica, quanto repensar as funções desta área para o seu entorno, seja no aspecto ecológico/ambiental, seja no aspecto prático de pressões antrópicas e ocupação do espaço urbano.

Os produtos a serem gerados a partir desta chamada “cartografia do séc. XXI” devem ter em mente o potencial de ferramentas como o mapeamento colaborativo, o uso de dispositivos móveis, as realidades aumentada e virtual e todo o arcabouço de necessidades dos usuários desse mapeamento em função dos interesses da comunidade, tanto acadêmica, como externa.

Aos moldes do Campus Map UFPR, o presente projeto busca aplicar a metodologia desenvolvida por [5] na elucidação de requisitos para aplicações geoespaciais, um conceito “emprestado” da engenharia de requisitos, campo da informática que trabalha com projetos de software, onde os requisitos definem as bases para o planejamento do projeto, gerenciamento de riscos, testes de aceitação e controle de modificações. A iniciativa aqui discutida de requisitos para uma aplicação desta natureza considera os aspectos ecológicos, ambientais, urbanos que permeiam as atividades atuais e potenciais dentro do Campus da UFAM e sua área de entorno e influência.

A presente pesquisa encontra-se em andamento, em sua fase inicial e, paralelamente às atividades básicas de levantamento aerofotogramétrico e cadastral para obtenção de bases cartográficas, busca desenvolver documento de requisitos e modelagem de banco de dados atualizada para as diferentes necessidades e particularidades deste Campus. Para tal, a metodologia aqui proposta inclui, além das óbvias adoções de software código-aberto, padrões de interoperabilidade e ferramentas de baixo custo, a participação da comunidade acadêmica em geral; o levantamento de iniciativas anteriores e em andamento pelos demais departamentos e instâncias acadêmicas da universidade; o levantamento das bases existentes na prefeitura; e a investigação do papel ecológico, social e ambiental da área do campus para a cidade e, mais especificamente, para sua vizinhança.

Assim, os resultados esperados incluem o documento de requisitos associado às atividades do campus e necessidades dos usuários de diversos tipos: comunidade acadêmica, que inclui professores, alunos, técnicos, funcionários terceirizados, pesquisadores e similares; visitantes ocasionais; turistas; atletas, usuários de trilhas e usuários de serviços de extensão que usam as dependências do campus; gestores e apoiadores de projetos específicos na área; vizinhos; prestadores de serviços em geral que precisam adentrar o campus.

A partir dos requisitos, a etapa subsequente inclui a discussão dos produtos esperados, como ponto de partida para o projeto cartográfico das interfaces a serem desenvolvidas para o projeto. Assim, espera-se o desenvolvimento de uma solução cartográfica – que inclui base de dados, documentação e produtos – destinada a ser utilizada como aplicativo, ferramenta web e até totens físicos para mobilidade, turismo, localização indoor e outdoor, entretenimento e educação ambiental, inclusive como ferramenta de apoio para aulas da própria universidade. Também documento que norteia o projeto inicial de interfaces, com os tipos de interfaces esperadas e seus usos e framework de utilização associados; E por fim, as bases cartográficas associadas, produzidas em escala a partir de aerolevantamentos e restituições, com a discussão da modelagem do banco de dados geográfico associado, a partir de especificações existentes para outros mapas de campi, como [6].

Entende-se que o Campus Map UFAM pode vir a ser adotado como ferramenta de planejamento e fiscalização oficial e colaborativa, além de instrumento facilitador de ações de conservação e monitoramento ambiental da área do fragmento, que é área de relevante interesse ecológico. Também pode servir como base atualizada multiuso de feições geográficas e cadastrais da Universidade, com potencial para atualização frequente e aumento do número de usuários atuantes e responsáveis pelo campus.

Palavras-chaves: Base cartográfica; Mapeamento colaborativo; Interfaces cartográficas; Banco de dados geográfico; Requisitos de aplicações geoespaciais; gestão de Fragmento florestal Urbano

Referências

1. CAVALCANTE K. V.; CARVALHO, A. de S.; PINHEIRO, E. da S.; GORDO, M.; FRAXE, T. *Gestão Ambiental: Zoneamento Ambiental do Campus da UFAM*. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Belo Horizonte/MG – 24 a 27/11/2014.
2. MARCON, L. J.; CRUZ, J. da C.; MENIN, M.; CAROLINO, O. T.; GORDO, M. *Biodiversidade fragmentada na floresta do campus da universidade federal do Amazonas: conhecimento atual e desafios para a conservação*. Manaus, 2012.
3. VISVIZI, Anna; LYTRAS, Miltiadis (Ed.). *Smart Cities: Issues and Challenges: Mapping Political, Social and Economic Risks and Threats*. Elsevier, 2019.
4. LIMA, C. R. *Desenvolvimento de Aplicativo para Dispositivos móveis com mapas indoor para o projeto UFPR Campus Map*. Trabalho de Conclusão de Curso em Eng. Cartográfica e de Agrimensura. Universidade Federal do Paraná. 2017.
5. SLUTER, Claudia Robbi; VAN ELZAKKER, Corné P. J. M.; IVÁNOVÁ, Ivana. Requirements Elicitation for Geo-information Solutions. *The Cartographic Journal*, [s.l.], v. 54, n. 1, p.77-90, 20 jun. 2016. Maney Publishing. <http://dx.doi.org/10.1179/1743277414y.0000000092>.
6. DELAZARI, Luciene Stamato; ERCOLIN FILHO, Leonardo. *Especificações Técnicas de Produtos Cartográficos: Projeto UFPR CampusMap*. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2JwOk7i>>. Acesso em: 12 abril 2020.

USER EXPERIENCE

O SIGWEB UFSC E O *STREET VIEW* DO *GOOGLE MAPS* NO MAPEAMENTO DE TRAJETOS POR VIA REMOTA – EXPERIÊNCIA DE UMA USUÁRIA DE CADEIRA DE RODAS

MARILENE MARIA DE QUADROS 1
VIVIAN DA SILVA CELESTINO REGINATO 2

Graduanda em Antropologia – Bolsista PROBOLSAS da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) 1
marilene.quadros@hotmail.com 1
Professora do Departamento de Engenharia Civil (ECV) – Centro Tecnológico (CTC) - UFSC 2
vivian.celestino@ufsc.br 2

A luta pela acessibilidade perfaz um longo caminho, pois até bem pouco tempo atrás não era comum observar a entrada, bem como a permanência de pessoas com deficiência (PcD) em espaços escolares. Atualmente a acessibilidade deve fazer parte das universidades em todas as esferas, seja nos ambientes físicos, na comunicação, nos materiais ou na didática dos professores. Porém, requer planejamento e ações de inclusão, pois cada deficiência tem necessidades de acessibilidade diferentes. O Ministério da Educação passou a exigir que os cursos superiores se adequem aos requisitos relativos à acessibilidade desde 2015 [1]. Com esta nova demanda, não somente a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), mas todas as entidades de ensino superior, tem promovido políticas de inclusão de PcD, mas devido à escassez de recursos, os resultados advindos dessas ações não são suficientes para garantir a permanência de PcD nas universidades, ocasionando a evasão em muitos dos cursos. Como contribuição o projeto de extensão “UFSC 100% acessível – um cadastro rumo à cidadania” teve por objetivo inicial realizar um mapeamento para identificar demandas de acessibilidade *in loco* e indicar intervenções arquitetônicas para garantir o acesso e permanência de PcD nos *campi* da UFSC. Para isto, o método foi organizado em diversas etapas presenciais. Devido a pandemia de Coronavírus todas as atividades da UFSC estão suspensas desde o dia 16/03/2020 e para dar continuidade ao projeto e manter os vínculos dos estudantes bolsistas de extensão, ações foram repensadas e reelaboradas para realizar os mapeamentos de forma remota em relação a falta de acessibilidade arquitetônica. Assim foi possível definir que a atividade de uma das bolsistas de extensão, usuária de cadeira de rodas motorizada devido a distrofia muscular, mapeasse os trajetos utilizados por ela em tempos de ensino presencial e, através de sua memória e percepção, indicasse esses trajetos remotamente através da utilização do SIGWEB UFSC [2] e do *Street View* do *Google Maps* [3]. Desta forma foi produzido um relato de experiência a partir desse “caminhar” da bolsista pela universidade e acerca dele foram realizados os mapeamentos remotos das principais dificuldades encontradas em seu cotidiano presencial no que tange a acessibilidade arquitetônica. A área de percurso mapeada abrangeu trechos do *campus* Professor David Ferreira Lima da UFSC (*campus* central), bem como seu entorno (ruas, avenidas e afins). Este *campus*, além de ser o mais frequentado, é o local onde a bolsista assiste às aulas do curso de Antropologia desde 2015. O mapeamento iniciou pela utilização do SIGWEB que disponibiliza imagens do *campus* central em seis regiões. Para cada região do SIGWEB foi retirada uma imagem análoga do *Google Maps* e a mesma foi numerada, por trajeto mapeado. Somente para a região 1 foram mapeados 20 trajetos. Foram utilizadas imagens do *Street View* do *Google Maps* para cada ponto do trajeto numerado e desta forma foi possível identificar as barreiras arquitetônicas. O mapeamento relativo ao trajeto 1 foi o mais percorrido pela bolsista nos últimos anos antes da pandemia e corresponde ao trecho entre o ponto de ônibus da Rua Engenheiro Agrônomo Andrey Cristian Ferreira (ID 14614) e o Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFH). Foi destacado, neste ponto, que na chegada do coletivo na parada do ônibus o motorista/cobrador não encontra dificuldades em abaixar a plataforma elevatória e que a descida da cadeira de rodas é realizada sem maiores problemas, porém para realizar o embarque a ausência de nivelamento do ponto se transforma em um empecilho, causando a parada longe do ponto e obrigando todos passageiros a se deslocar. Outro problema da descida do ônibus se situa no fato de existir um estacionamento de motos exatamente na frente do ponto. Tal fato, além de ser impeditivo para a passagem de cadeiras de rodas, também é considerado um perigo para pedestres, pois foi fixada uma barra de ferro na altura de aproximadamente 20 cm para impedir o acesso das motos na calçada, mas que pode ocasionar tropeços e outros acidentes às pessoas. O próprio rebaixo entre a rua e a calçada também apresenta problemas na sua estrutura pois possui um pequeno degrau que impossibilita a passagem de cadeiras de rodas motorizadas de condutores sem controle de tronco. Para poder se deslocar no caminho de volta, do CFH até a parada de ônibus, que fica do outro lado da rua, também foram encontrados empecilhos, porque a distância a ser percorrida é intercortada por vários obstáculos, em geral, pequenos como buracos e degraus, mas que acabam gerando impedimentos na autonomia do usuário de cadeiras de rodas que, por muitas vezes, é obrigado a solicitar a ajuda de terceiros para vencer o trajeto e chegar ao seu destino. Um exemplo é a ausência de calçamento na calçada de pedestres, deteriorada devido ao trânsito de carros que adentram

o estacionamento situado ao lado do Bloco B do Centro de Comunicação e Expressão (CCE). Muitos outros problemas relativos à acessibilidade puderam ser verificados através do relato, o que permitiu concluir, preliminarmente, que, mesmo com limitações o método se mostrou válido e útil na identificação de demandas de intervenção. Nem todos os resultados parciais puderam ser expostos, mas ressalta-se que, somente acerca da Região 1, foram contabilizadas 27 páginas descrevendo problemas de acessibilidade e 28 imagens extraídas do *Street View* do *Google Maps* que comprovam a descrição. A próxima etapa do trabalho, além de dar continuidade ao mapeamento remoto das demais regiões, é relacionar as informações levantadas remotamente ao SIGWEB UFSC para compor banco de dados de demandas de intervenções arquitetônicas para tomada de decisão. Foram consideradas limitações do trabalho: o problema da escala pequena, pois, o máximo de altura de degrau possível de ser transposto sem ajuda de outra pessoa, para a cadeira de rodas não tombar, é de apenas 5 cm, e; a ausência do mapeamento presencial impediram a verificação de questões qualitativas (solo arenoso e água) que são fatores que influenciam negativamente na transposição da cadeira do solo para o degrau. Esses detalhes tão específicos e pequenos são impossíveis de serem visualizados nas imagens que foram utilizadas, necessitando, obrigatoriamente, de levantamentos *in loco*.

Palavras-chaves: acessibilidade; mapeamento remoto; *Street View*; *Google Maps*; SIGWEB UFSC.

Referências

- [1] BRASIL. Lei Nº 13.146. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília: 6 de julho de 2015.
- [2] SIGWEB UFSC. Home page. Disponível em: <https://dgi.sistemas.ufsc.br/>. Acesso em 15 de agosto de 2020.
- [3] GOOGLE MAPS. Home page. Disponível em: <https://www.google.com/maps/search/ufsc/@-27.5993957,-48.6614513,11z>. Acesso em 30 de agosto de 2020.