



AcessaSaúde App: Facilitating accessibility in public health facilities in the Metropolitan Region of Recife

Aplicativo AcessaSaúde: Facilitando a acessibilidade em equipamentos públicos de saúde da Região Metropolitana do Recife

PRIMO, Camila Souza⁽¹⁾; BERNARDES, Isabelly Gabriela Cavalcanti⁽²⁾; BARBOSA, Ioná Maria Beltrão Rameh⁽³⁾; CARVALHO, Vânia Soares de⁽⁴⁾; FERREIRA, Aida Araújo⁽⁵⁾

⁽¹⁾ 0000-0002-1482-169X; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, csp1@discente.ifpe.edu.br.

⁽²⁾ 0009-0000-6586-0464; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, igcb@discente.ifpe.edu.br.

⁽³⁾ 0000-0002-5795-1398; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, ionaramenh@recife.ifpe.edu.br.

⁽⁴⁾ 0000-0002-8849-7095; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, vaniacarvalho@recife.ifpe.edu.br.

⁽⁵⁾ 0000-0002-0322-6801; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil, aidaferreira@recife.ifpe.edu.br.

O conteúdo é de inteira responsabilidade dos autores.

ABSTRACT

This article presents the development of the AcessaSaúde application to provide data on the level of accessibility of public health facilities in the Metropolitan Region of Recife (RMR). Created with ArcGIS Experience Builder, a low-code tool from the ArcGIS platform, the application uses a collaborative form developed in Survey123 Connect, which allows citizens to evaluate accessibility items in different health facilities, identified by municipality, type and address. The information collected feeds an interactive dashboard, facilitating travel planning for people with disabilities and providing a basis for the development of public accessibility policies. The application also incorporates a Web GIS with data on the concentration of people with disabilities (PWD) in the RMR, promoting the use of this data by both the population and public managers in planning more inclusive and accessible cities. In the future, the aim is to strengthen partnerships with city governments, publicizing the application as a support tool for the formulation of public policies on urban accessibility.

RESUMO

Este artigo apresenta o desenvolvimento do aplicativo AcessaSaúde para disponibilizar dados sobre o nível de acessibilidade dos equipamentos públicos de saúde na Região Metropolitana do Recife (RMR). Criado com o ArcGIS Experience Builder, ferramenta low-code da plataforma ArcGIS, o aplicativo utiliza um formulário colaborativo elaborado no Survey123 Connect, que permite aos cidadãos avaliarem itens de acessibilidade em diferentes equipamentos de saúde, identificados por município, tipo e endereço. As informações coletadas alimentam um painel interativo, facilitando o planejamento de deslocamentos por pessoas com deficiência e servindo como base para o desenvolvimento de políticas públicas de acessibilidade. O aplicativo também incorpora um Web GIS com dados sobre a concentração de pessoas com deficiência (PCD) na RMR, promovendo o uso desses dados tanto para a população quanto para gestores públicos no planejamento de cidades mais inclusivas e acessíveis. No futuro, pretende-se estreitar as parcerias com as prefeituras, divulgando o aplicativo como ferramenta de suporte para formulação de políticas públicas de acessibilidade urbana.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 24/02/2025

Aprovado: 31/07/2025

Publicação: 06/08/2025



Keywords:

ArcGIS, Application, disabled person.

Palavras-Chave:

ArcGIS, Aplicativo, Pessoa com Deficiência.



Introdução

Cenário da acessibilidade na Região Metropolitana do Recife

De acordo com o art. 2º da Lei Federal nº 10.098/2000, acessibilidade é definida como a possibilidade de utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes e meios de comunicação por pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. Tal conceito abrange a capacidade de exercer atividades no local, tempo e forma desejados (BHAT et al., 2000), sendo essencial para garantir o direito de ir e vir e a inclusão social (Santiago et al., 2020).

Nesse contexto, equipamentos públicos de saúde, como unidades básicas de saúde, hospitais, UPAs e centros especializados, constituem infraestruturas fundamentais cuja acessibilidade é decisiva para assegurar o acesso equitativo aos serviços de saúde. Avaliar e promover a acessibilidade nesses espaços é um passo essencial para a efetivação dos direitos urbanos e a promoção da qualidade de vida e equidade social, especialmente para a população com deficiência.

Informações geográficas voluntárias e a plataforma low-code

De acordo com Lima (2018), a falta de informações sobre as pessoas com deficiência é um desafio no planejamento e na implementação de políticas públicas eficazes destinadas a melhorar a qualidade de vida da população em geral. Dessa forma, é necessário um conjunto de instrumentos que auxiliem o poder público a saber onde estão e quem são estes usuários.

Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) passaram a integrar diversas ferramentas tecnológicas, otimizando a reorganização e acessibilidade dos espaços urbanos. As empresas adotam o SIG ao reconhecerem a importância da variável geográfica na tomada de decisões, aplicando-o em áreas como mapeamento, medição, monitoramento, modelagem e gerenciamento, abrangendo diversos setores (Ribeiro, 2018; Longley et al., 2011).

O crescimento das plataformas low-code, que reduzem a necessidade de codificação, tem facilitado o desenvolvimento de aplicações tanto por não especialistas quanto por profissionais experientes, promovendo agilidade e produtividade. Nesse contexto, o ArcGIS Experience Builder (AEB), desenvolvido pela ESRI, destaca-se como uma ferramenta low-code voltada à criação de aplicações geoespaciais, integrando funcionalidades de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de forma acessível e eficiente (Nascimento et al., 2024).

Este artigo apresenta o desenvolvimento do aplicativo ACESSA SAÚDE, criado com o ArcGIS Experience Builder para disponibilizar dados sobre a acessibilidade em equipamentos públicos de saúde na Região Metropolitana do Recife (RMR). A coleta ocorre por meio de um formulário colaborativo no Survey123 Connect, no qual os usuários avaliam itens de acessibilidade por

município, tipo e endereço. As informações alimentam um painel interativo, que apoia o deslocamento de pessoas com deficiência e subsidia políticas públicas. O aplicativo também integra um Web GIS com dados sobre a distribuição de PCDs na região, configurando-se como uma iniciativa inédita na RMR, ao unir SIG, tecnologia low-code e participação colaborativa para promover a acessibilidade com base em dados georreferenciados.

Metodologia

A metodologia adotada na construção do aplicativo segue, basicamente, as etapas descritas a seguir.

Obtenção e tratamento dos dados

Para a obtenção dos endereços dos equipamentos públicos de saúde da Região Metropolitana do Recife foram utilizados os dados disponibilizados pela Prefeitura do Recife no portal “Dados Abertos” (<http://dados.recife.pe.gov.br/>). Para os outros 13 municípios integrantes da RMR, obteve-se os dados através da pesquisa dos endereços pela ferramenta Google Earth.

Inicialmente, obteve-se os endereços em formato *Keyhole Markup Language Zipped* (kmz), caracterizados pelo tipo de equipamento público de saúde (unidade de pronto atendimento, unidade de saúde da família, posto de saúde, etc) e suas respectivas coordenadas geográficas. Em seguida, realizou-se a transformação dos dados em formato .kmz para o formato shapefile(.shp), reprojetoando-os para o Sistema de Referência Geodésico para as Américas (SIRGAS 2000) em coordenadas geográficas.

Criação do formulário no Survey123 Connect e do aplicativo no ArcGIS Experience Builder (AEB)

A segunda etapa consistiu no uso de recursos computacionais avançados. O instrumental tecnológico empregado neste trabalho partiu na adoção de recursos disponíveis na plataforma ArcGIS, especialmente o ArcGIS Experience Builder (AEB) e o Survey123 Connect, licenciado para o Laboratório de Geotecnologias e Meio Ambiente do IFPE campus Recife e disponível no Laboratório Grendes&LabGeo, onde a pesquisa foi desenvolvida.

Para permitir que os usuários colaborem respondendo as perguntas sobre acessibilidade nos equipamentos públicos de saúde da RMR, foi criado um formulário com a ferramenta do ArcGIS Survey123 Connect. De acordo com a quantidade de itens de acessibilidade presente no equipamento público é gerado um média de valores que indica o nível de acessibilidade do local, em função das respostas enviadas.

O ArcGIS Experience Builder é uma ferramenta que permite ao usuário desenvolver aplicativos web associando-o com vários recursos da plataforma ArcGIS como outros aplicativos, páginas na web e dados 2D e 3D. Desta forma, foi possível agregar no aplicativo o formulário de pesquisa colaborativa criado no Survey123 Connect e outros dois aplicativos: um painel de dados/dashboard e um Web GIS.

Para o desenvolvimento do dashboard e do WebGIS, foi criado inicialmente um Web Map referente à pesquisa, etapa indispensável para a construção de qualquer aplicação na plataforma, seja um dashboard ou um WebGIS. A aplicação do painel de dados foi elaborada por meio da ferramenta Operations Dashboard, disponível na plataforma ArcGIS Enterprise. Para a criação do WebGIS, utilizou-se a ferramenta Web AppBuilder, também integrante do ArcGIS Enterprise.

O painel de dados foi desenvolvido utilizando a ferramenta ArcGIS Dashboard, permitindo a criação de gráficos interativos baseados nas respostas dos participantes sobre os equipamentos públicos de saúde. Essa solução oferece uma variedade de *widgets* — componentes modulares que estruturam o painel — como botões de navegação, controles de zoom, gráficos de pizza, entre outros (Bathia et al., 2019b). Uma das principais vantagens do ArcGIS Dashboard é a possibilidade de construir painéis personalizados e com múltiplos recursos mesmo sem conhecimentos em programação. O processo consiste basicamente em selecionar os *widgets* desejados, configurar seu comportamento e definir sua disposição na interface (Bathia et al., 2019b).

O WebGIS foi desenvolvido na plataforma ArcGIS Enterprise utilizando a ferramenta Web AppBuilder. Essa solução permite a construção de aplicações WebGIS de maneira ágil e intuitiva, sendo amplamente adotada para facilitar e reduzir os custos na distribuição de dados geoespaciais e na disponibilização de ferramentas de análise. Um dos principais benefícios é a possibilidade de acesso por usuários que não possuem conhecimento técnico prévio em SIG/GIS, tanto por navegadores web quanto por dispositivos móveis (Alesheikh et al., 2022). A ferramenta oferece uma variedade de *widgets* voltados à navegação, consulta e análise. O Web AppBuilder disponibiliza ainda modelos e componentes pré-configuráveis que permitem adicionar diversas funcionalidades ao aplicativo, como comandos de zoom, panorâmica, botão de início (*home*), janelas informativas, seleção de camadas, entre outros (Bathia et al., 2019a). A popularização do SIG Web está associada à facilidade de acesso a dados confiáveis em qualquer lugar, desde que haja conexão com a internet, utilizando dispositivos eletrônicos como celulares ou tablets (Azevedo et al., 2018).

Resultados e Discussão

Formulário de pesquisa colaborativa utilizando o Survey123 Connect

Utilizando-se do Google Earth foram obtidos 256 equipamentos públicos de saúde pertencentes a RMR. O formulário criado no Survey123 Connect possui 3 filtros que permite ao usuário escolher o equipamento de saúde que deseja avaliar. No primeiro filtro, escolhe-se o município do equipamento a ser avaliado, o segundo permite selecionar, dentro da lista de equipamentos apresentados no município selecionado, o tipo de equipamento a ser avaliado (Figura 1-a) e, por fim, o colaborador seleciona da lista exibida aquele que deseja avaliar por meio do seu endereço, sendo apontado no mapa do próprio formulário. (Figura 1 -b).

Figura 1.a Filtros do formulário.

The screenshot shows a form with the following sections:

- Município:** A dropdown menu with "Sao Lourenço da Mata" selected.
- Tipo de Unidade:** A dropdown menu with "Unidade de Pronto Atendimento" selected. Below it, a list of radio button options: "Unidade de Pronto Atendimento", "Secretaria de Saúde", "unidade de saúde da família", "Posto de Saúde", and "Unidade Básica de Saúde".
- Endereços:** A text input field.
- Nome:** A text input field.
- Mapa:** A map area.

Fonte: Autores, (2024).

Figura 1.b Representação do local.

The screenshot shows the same form as Figure 1.a, but with the "Mapa" section expanded. It displays a map of São Lourenço, PE, with a blue pin indicating the selected location. The address "Av. Dr. Francisco Correia, 2009 - Pixete São Lourenço da Mata - PE 54725-000" is visible above the map.

Fonte: Autores, (2024).

Após seleção desejada, há uma opção em que o usuário poderá avaliar os itens de acessibilidade presentes no equipamento público de saúde selecionado (Figura 2).

Figura 2.
Avaliação de Itens.

The screenshot shows a form titled "Avaliação Itens" with the instruction "Marque os itens que constam na Unidade de Saúde que foi selecionada". It contains a list of checkboxes:

- ☒ Calçada com piso regular
- ☐ Sinalização por Voz
- ☒ Piso Tátil
- ☐ Banheiro adaptado
- ☐ Atendimento preferencial
- ☒ Estacionamento com vagas especiais
- ☐ Funcionários aptos para atendimento de pessoas com deficiência
- ☐ Plataforma de embarque e desembarque de ônibus próximo ao local com acessibilidade
- ☐ Circulação vertical (rampa ou elevador)

At the bottom, there is a section "Nenhuma das opções exibidas:" with a radio button option "Não possui nenhum dos itens".

Fonte: Autores, (2024).

Através da quantidade de itens selecionados em "Avaliação Itens" (Figura 2) é gerado um valor correspondente e, de acordo com a quantidade de avaliações enviadas, calcula-se a médias das avaliações/ contribuições para o local. Definiu-se para esta pesquisa que até 3 itens selecionados, a acessibilidade do local é considerada "Baixa"; de 4 a 7 itens selecionados, a

acessibilidade é considerada “Média” e de 7 a 9 itens a acessibilidade é considerada “Alta”. A definição dos itens de acessibilidade listados no formulário foi baseada na Norma ABNT 9050.

Aplicativo construído no ArcGIS Experience Builder

Com a finalidade de fornecer dados e informações sobre a acessibilidade de equipamentos de saúde na Região Metropolitana do Recife, o aplicativo ACESSA SAÚDE foi criado utilizando a ferramenta low-code ArcGIS Experience Builder da plataforma ArcGIS. Com o aplicativo é possível acessar o formulário de pesquisa colaborativa criado com o Survey123 Connect e outras duas aplicações desenvolvidas: um painel de dados/dashboard e um Web GIS, criados respectivamente, com as ferramentas Dashboard e WebAppBuilder da plataforma ArcGIS. Ambas as aplicações apresentam dados de acessibilidade e cadastro de pessoas com deficiência na RMR que usam o cartão VEM Livre Acesso na Região Metropolitana do Recife.

O painel de dados/dashboard referente a Pessoas com Deficiência na Região Metropolitana do Recife (RMR) reúne em um sistema de BI - *Business Intelligence*, dados censitários e informações sobre a pessoa com deficiência. Esta ferramenta contribui para um melhor entendimento da acessibilidade na Região Metropolitana do Recife, podendo ser utilizado como instrumento para a indução de políticas públicas inclusivas. Para este painel, utilizou-se os dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais- MUNIC, do IBGE 2019. Dos 33 (trinta e três) itens relacionados a acessibilidade pela Pesquisa de Informações Básicas Municipais- MUNIC, foram filtrados 7 (sete) itens dispostos nesse painel de dados. São eles: Concentração de PCD na RMR; Execução de programas e ações para PCD; Garantia de passe livre para PCD; Existência de Conselho Municipal; Existência de Política ou Programa a PCD; Melhoria de acessibilidade a espaços públicos; Melhoria e garantia de acessibilidade a transportes públicos.

O WebGIS integrado ao aplicativo ACESSA SAÚDE foi criado com a ferramenta ArcGIS WebApp Builder que permite a inserção dos chamados *widgets*, ícones que executam determinadas funcionalidades, possibilitando algumas ações ao usuário. Neste WebGIS é possível navegar pelo mapa apresentado, executar consultas espaciais e analisar resultados, com o objetivo de tornar o mapa mais atraente e interativo.

O aplicativo ACESSA SAÚDE é composto por 4 páginas. A primeira é a capa (Figura 5). A segunda página (Figura 6-a) é composta pelo mapa com as respostas dos usuários obtidas por meio do formulário de pesquisa colaborativa Survey123 Connect e um link que direciona o usuário para o formulário da Figura 1-b, anteriormente apresentada. Em seguida, é apresentado o WebGIS referente ao nível de acessibilidade dos municípios da Região Metropolitana do Recife (Figura 6-b) e, por fim, a última página é composta por um painel interativo/dashboard retratando as respostas do Survey123 Connect sobre a acessibilidade dos equipamentos públicos de saúde da RMR (Figura 6-c).

Figura 5
Capa do aplicativo

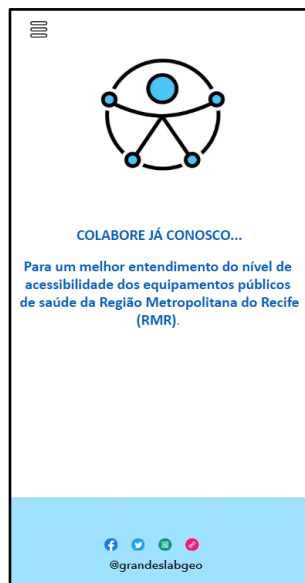


Figura 6.a
Mapa do Survey123
Connect

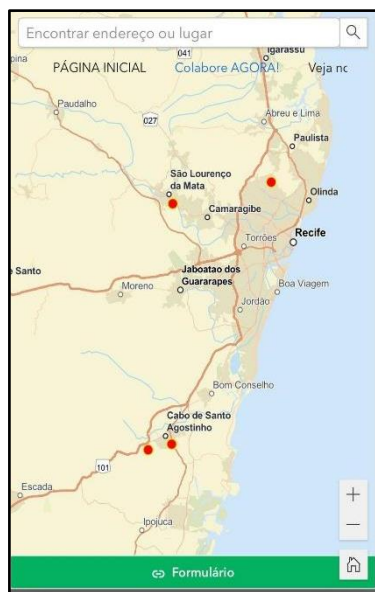


Figura 6.b
WebGIS

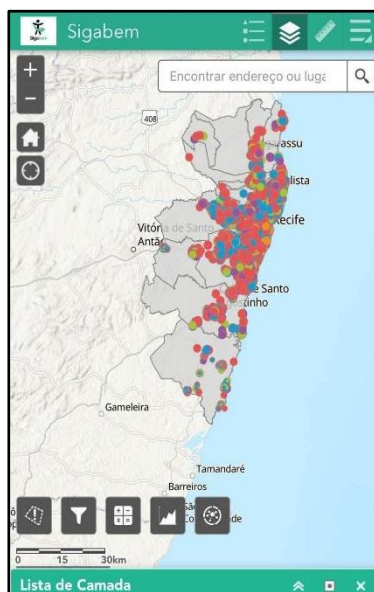


Figura 6.c
Dashboard



Fonte: Autores, (2024).

Conclusões

Observa-se que as aplicações geográficas, como o painel de dados (dashboard), o WebGIS e o formulário de pesquisa colaborativa, puderam ser disponibilizados à sociedade por meio de uma plataforma low-code (ArcGIS Experience Builder), permitindo a divulgação de informações e a produção de conhecimento a partir de dados geográficos voluntários sobre

a acessibilidade dos equipamentos públicos de saúde da Região Metropolitana do Recife. Essas informações oferecem subsídios à população para antecipar possíveis barreiras de acesso e, de modo mais amplo, contribuem com gestores públicos no planejamento de políticas de acessibilidade e inclusão urbana.

Em consonância com os achados de Nascimento e Castro (2024), que demonstram a existência de assimetrias na distribuição dos equipamentos de saúde em relação aos eixos de maior acessibilidade na zona sul de João Pessoa/PB, os dados obtidos pelo ACESSA SAÚDE também revelam a importância de compreender a acessibilidade não apenas como presença física de serviços, mas como sua conexão espacial efetiva com a malha urbana. Assim como evidenciado no estudo citado, os instrumentos de análise espacial – mesmo em escalas distintas – mostram-se cruciais para identificar áreas de déficit estrutural e orientar investimentos mais eficazes no acesso aos equipamentos públicos.

Estudos dessa natureza, quando utilizados como apoio à tomada de decisão, podem resultar em maior assertividade por parte do poder público e da iniciativa privada, especialmente na definição de áreas prioritárias para aplicação de recursos, aumentando o impacto social das ações de melhoria urbana.

Referências

- Alesheikh, A. A., Helali, H., & Behroz, H. A. (2002). WebGIS technologies and its applications. In Symposium sur la Théorie, les Traitements et les Applications des Données Géospaciales, Ottawa.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2004). *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.
- Azevedo, A. M., Barbosa, I. M. B. R., & Paz, D. H. F. (2018). Sistema de Informações Geográficas para compartilhar informações online através de um SIGWEB. In Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente (6.), Bento Gonçalves.
- Barbosa, I. M. B. R. (2020). Inteligência geográfica para melhorar a acessibilidade de pessoas com deficiência. Projeto de pesquisa apresentado ao Edital CNPq nº 02/2020 – Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora – DT.
- Bathia, T. S., Singh, M., & Kaur, S. (2019a). Web GIS development using Portal for ArcGIS, ArcGIS Server and Web AppBuilder for ArcGIS. *International Journal of Computer Science and Technology*, 10(1), 44–47.
- Bathia, T. S., Singh, M., & Kaur, S. (2019b). GIS based dashboard development using Operations Dashboard for ArcGIS. *International Journal of Computer Science and Technology*, 10(4), 24–26.

- Bhat, C., et al. (2000). *Development of an urban accessibility index: Literature review*. Austin: University of Texas.
https://library.ctr.utexas.edu/hostedpdfs/txdot/psr/4938_s.
- IBGE. (2022). *Pessoas com deficiência e as desigualdades sociais no Brasil*. Coordenação de População e Indicadores Sociais. <https://www.ibge.gov.br>.
- Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm.
- Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2011). *Sistemas e ciência da informação geográfica* (3ª ed.). Bookman.
- Lopes, A. A. S., Hino, A. A. F., Moura, E. N., & Reis, R. S. (2018). O Sistema de Informação Geográfica em pesquisas sobre ambiente, atividade física e saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 23, e0065. <https://doi.org/10.12820/rbafs.23e0065>.
- Nascimento, C., Melo, J., Ferreira, A., Barbosa, I., & Carvalho, V. (2024). ArcGIS em ação: desenvolvendo aplicações com uma plataforma inovadora. *Diversitas Journal*, 9(1).
- Nascimento, R. C., & Castro, A. A. B. C. (2024). Acessibilidade e proximidade de serviços e equipamentos urbanos: relações entre integração e choice e rotas de ônibus, equipamentos de saúde e educação na zona sul de João Pessoa/PB. In *Sintaxe Brasil* (2.), Brasília. <https://www.researchgate.net/publication/387067629>.
- Pereira, R. H. M., Braga, C., Herzenhut, D., Saraiva, D., & Tomasiello, D. (2022). Estimativas de acessibilidade a empregos e serviços públicos via transporte ativo, público e privado nas 20 maiores cidades do Brasil em 2017, 2018, 2019. *Texto para Discussão*. Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
- Ribeiro, J. S. (2018). O uso do Sistema de Informação Geográfica (SIG) nas pesquisas de Administração. *Revista de Administração e Tecnologia*, Uberlândia.
<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25708/1/UsoSistemaInforma%C3%A7%C3%A3o.pdf>.
- Santiago, Z. M. P., Morano, R. P., & Lima, M. R. V. (2021). Mobilidade e pessoas com deficiência visual: análise do entorno e acesso à Linha Sul do metrô de Fortaleza. In *X Jornada Internacional Políticas Públicas (JOINPP 2021)*. São Luís: UFMA.
- Szukalski, B. (2021). ArcGIS Experience Builder overview and concepts. Esri.