

Identificação das demandas de dados para auxiliar o planejamento urbano municipal a partir de um estudo de caso

Bianca da Rocha Bartolomei¹, Melise Maria Veiga de Paula¹, Vanessa Cristina de Souza¹

¹Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Caixa Postal 50 – 37500-903 – Itajubpa – MG – Brazil

{biancabartolomei, melise, vanessasouza}@unifei.edu.br

Abstract. *One of the 2030 Agenda for Sustainable Development's goals is the ability to plan and manage human settlements. This is a challenge, especially for cities in Brazil, since more than 80% of Brazilians live in urban areas. In this sense, urban planning is one of the ways to mitigate the negative effects of urbanization. Thus, a question arises to be discussed: how to support decision-making on municipal urban planning? This article presents a qualitative study carried out with the construction department of two municipalities to identify their data needs to support decision-making on municipal urban planning. Data collection was carried out through interviews, while the analysis of these data was carried out in two stages, individual and cross-case analysis. The research hypothesis and the requirements derived from the demands of the city halls were the main results obtained from this study case.*

Resumo. *Um dos objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável é a capacidade de planejar e gerenciar assentamentos humanos. Este é um desafio, principalmente para as cidades brasileiras, pois mais de 80% dos brasileiros vivem em áreas urbanas. Nesse sentido, o planejamento urbano é uma das formas de mitigar os efeitos negativos da urbanização. Assim, surge uma questão a ser discutida: como apoiar a tomada de decisão sobre o planejamento urbano municipal? Este artigo apresenta um estudo qualitativo realizado com a secretaria de obras de dois municípios para identificar suas necessidades de dados para apoiar a tomada de decisão sobre o planejamento urbano municipal. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas, enquanto a análise desses dados foi realizada em duas etapas, análise individual e análise cruzada de casos. A hipótese de pesquisa e os requisitos derivados das demandas das prefeituras foram os principais resultados obtidos neste estudo de caso.*

1. Introdução

Em Setembro de 2015, as Nações Unidas (ONU) tornaram público um conjunto de objetivos a serem atingidos pelos países até a próxima década, denominado Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável [Assembly 2015]. O 11º objetivo é tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Alcançar esse objetivo já é considerado um desafio, visto que é esperado que 66% da população mundial viva em áreas urbanas até 2050 [Secretariat 2017]. Entretanto, tomando como objeto de interesse o Brasil, esse desafio torna-se ainda maior, uma vez que 84,72% dos brasileiros vivem nas áreas urbanas [IBGE 2012]. Isso significa que muitas cidades já passaram, e ainda passam, por um processo de expansão e urbanização. Por essa razão, entende-se a necessidade de que o processo de urbanização seja estruturado e sistematizado. Nesse contexto, emerge o conceito de planejamento urbano, que pode ser considerado uma alternativa para mitigar esses problemas, uma vez que permite uma melhor

alocação de recursos financeiros e humanos, além de definir ações e objetivos e mobilizar os setores das sociedades em prol da resolução de problemas que sejam coletivos [Fritz et al. 2020]. Dessa forma, surge um problema a ser discutido: como auxiliar a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal? Essa é uma problemática multidisciplinar que envolve aspectos de diversas áreas, não sendo possível encontrar uma solução monolítica. São diversas as competências envolvidas, entre elas, pode-se citar computação, geografia, engenharia e direito [Fritz et al. 2020].

O projeto desta pesquisa propõe o desenvolvimento de um sistema de apoio a decisão (SAD) para o planejamento urbano de um município, utilizando, para isso, a *Design Science Research Methodology* (DSRM) como metodologia [Peppers et al. 2007]. Além disso, essa pesquisa é realizada no contexto de um grupo de pesquisa e extensão, NEIRU (Núcleo Estratégico Interdisciplinar em Resiliência Urbana), que presta serviços a diferentes municípios. Entre os serviços destacam-se a elaboração de Plano Diretor, Plano Municipal de Saneamento Básico, Plano Municipal de Meio Ambiente, Plano Municipal de Mobilidade Urbana e Recadastramento Imobiliário Multifinalitário.

Para o desenvolvimento de um SAD que auxilie o planejamento urbano, primeiramente é necessário entender qual aspecto do problema pretende-se abordar e quais são as demandas das prefeituras a fim de que o artefato proposto como possível solução atenda às necessidades reais e contribua efetivamente para o planejamento urbano. O objetivo desse artigo é apresentar o estudo qualitativo que foi realizado com dois dos municípios atendidos pelo NEIRU a fim de identificar suas demandas de dados como forma de auxiliar a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal. Assim, é esperada como contribuição desse trabalho a construção da hipótese da pesquisa a partir da identificação de demandas reais de prefeituras por meio de metodologia de pesquisa qualitativa. Além disso, destaca-se que esse artigo faz parte da primeira e da segunda etapa do projeto de pesquisa, que é a identificação do problema e a definição dos objetivos da solução.

Esse trabalho está organizado da seguinte forma. A revisão bibliográfica é apresentada na Seção 2. Na Seção 3, é descrita a metodologia usada na condução dessa etapa. Os resultados encontrados estão na Seção 4. Por fim, as considerações finais estão na Seção 5.

2. Revisão bibliográfica

Nesta seção, serão brevemente discutidos dois temas que definem a base teórica do trabalho desenvolvido: o contexto, representado pelo planejamento urbano, e a abordagem utilizada, que foi a pesquisa qualitativa.

2.1. Planejamento urbano e os instrumentos de política urbana

A urbanização rápida e desorganizada é apontada como um dos fatores que potencializa a vulnerabilidade de uma cidade [Eskandari et al. 2021]. Já em 1993, o geógrafo Milton Santos destacou que, apesar de algumas diferenças, as cidades brasileiras apresentam problemas semelhantes, e quanto mais uma cidade cresce, mais evidentes seus problemas ficam [Santos 1993]. Isso ocorre porque os gastos públicos são direcionados para os investimentos econômicos ao invés de gastos sociais. O que pode implicar um processo de urbanização desordenado. Apesar dessas afirmações terem sido feitas em 1993, continuam válidas e podem ser percebidas por meio de exemplos clássicos de problemas urbanos como a formação de ilhas de calor, diminuição no volume de água dos reservatórios, enchentes, habitações precárias, má distribuição de renda, violência urbana, entre vários outros [Carvalho and Arantes 2021], [Pereira et al. 2021], [Barboza et al. 2020].

A política urbana tem seu fundamento na Constituição de 1988, mas só foi definida, de fato, em 2001 com a Lei 10.257, mais conhecida como Estatuto da Cidade, que traz normas e diretrizes para a política urbana. O capítulo III da Lei trata especificamente sobre o Plano Diretor, que é o instrumento da política urbana e base para o planejamento urbano, obrigatório para municípios que tenham mais de 20 mil habitantes, ou integrem regiões metropolitanas ou área de interesse turístico, ou possam estar em área de atenção a desastres ambientais [Brasil 2001]. Além do Plano Diretor, existem ainda o Plano de Saneamento Básico, definido pela Lei 11.445, e o Plano de Mobilidade Urbana, da Lei 12.587. A elaboração desses planos exige o conhecimento sobre o município e toda sua dinâmica econômica, social, histórico-cultural e ambiental. O processo leva em consideração diversos dados e informações de diferentes fontes, sendo materializado na forma de uma Minuta de Lei. Esse documento, quando se trata do Plano Diretor, deve conter a demarcação do novo perímetro urbano, a delimitação de trechos com restrição à urbanização, a definição de parâmetros de parcelamento do solo, a definição de diretrizes específicas e de áreas que serão utilizadas para infraestrutura e outras intervenções públicas, entre outros [Brasil 2001].

2.2. Pesquisa qualitativa

A pesquisa qualitativa surgiu na ciência social como uma resposta ao positivismo, que considerava apenas a verdade objetiva. Nesse sentido, ela busca mostrar que a verdade é socialmente construída, e, para isso, utiliza-se dos métodos qualitativos [Shull et al. 2007]. Desta forma, sendo a interseção entre a tecnologia e o fator humano e social um desafio para a pesquisa científica quantitativa, é cabível a utilização da pesquisa qualitativa para ajudar na compreensão dos fenômenos nesses contextos.

Uma das abordagens da pesquisa qualitativa é o estudo de caso, que tem como objetivo a compreensão de um dado fenômeno e das dinâmicas das relações entre as entidades envolvidas [Eisenhardt 1989]. Existem diversos trabalhos sobre a aplicação das tecnologias de informação no planejamento urbano que utilizam estudo de caso como abordagem. Além disso, o estudo de caso pode ser usado para a elaboração de teorias. Em [Eisenhardt 1989], é proposto o processo "Construindo teorias a partir de estudo de caso", composto por nove etapas. A primeira etapa do processo é a definição da questão de pesquisa, cujo objetivo é definir uma diretriz que deve nortear o estudo de caso, tomando o cuidado de evitar a limitação de possíveis descobertas. A etapa seguinte é a seleção dos casos. Em sequência, é feita a definição dos instrumentos e protocolos para a coleta de dados. A coleta de dados, que é a quarta etapa, pode ser feita por diferentes métodos de coleta qualitativa, como entrevista ou observação direta. As etapas seguintes são a de análise de dados individual e a de análise de dados entre os casos. As hipóteses, ou teorias, são modeladas na sétima etapa a partir do que foi analisado dos dados coletados. A penúltima etapa é a junção com a literatura que tem por finalidade corroborar as hipóteses modeladas, uma vez que uma hipótese não pode ser provada, apenas refutada ou apoiada. Por fim, existe a etapa de encerramento que acontece quando existe um esgotamento tanto de informações geradas quanto de recursos [Eisenhardt 1989]. Esse processo foi utilizado em diferentes áreas. Entre trabalhos no contexto de tecnologia da informação e planejamento urbano que o utilizaram, podem ser citados [Secinaro et al. 2021], [Cappa et al. 2021], [Meyer and Meyer Junior 2021].

Um dos possíveis métodos de coleta de dados em uma pesquisa qualitativa é a entrevista. Esse método tem como algumas finalidades coletar dados históricos da memória dos entrevistados, coletar opiniões ou impressões sobre algo, identificar terminologias usadas em determinado contexto, ou ainda, eliciar um processo [Opdenakker 2006], [DeJonckheere and Vaughn 2019].

Os dados coletados devem ser analisados posteriormente. O método da comparação constante e o da análise cruzada de casos são alguns dos métodos existentes. O método

da comparação constante é um método qualitativo de análise de dados de um único caso [Shull et al. 2007] e é composto das seguintes etapas: (1) rotular partes do texto das anotações que são relevantes a algum tema ou ideia do estudo; (2) agrupar as partes rotuladas do texto segundo padrões dos rótulos ou sub-rótulos; (3) examinar os grupos para encontrar explicações de um fenômeno; (4) revisar os rótulos, grupos e explicações; (5) articular proposições ou observação sintetizada dos dados codificados; (6) verificar se o que foi preposicionado procede na próxima rodada de coleta de dados, se houver; (7) refinar as hipóteses geradas. O método de análise cruzada de dados é apropriado quando existe mais de um caso no estudo. Se houver uma grande quantidade de casos, pode-se dividi-los em dois grupos segundo algum parâmetro que permita agrupá-los. Em sequência, busca-se identificar quais são as semelhanças e diferenças dos grupos para que as hipóteses possam ser formuladas e refinadas [Shull et al. 2007]

3. Metodologia

Esse artigo faz parte de um projeto de pesquisa que visa apoiar a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal, desenvolvido a partir da *Design Science Research Methodology* (DSRM), metodologia proposta em [Peppers et al. 2007]. As etapas da DSRM são a identificação do problema, em que o problema é definido, assim como é discutida a importância da sua solução; a definição dos objetivos da solução, ou seja, quais aspectos do problema o artefato buscará intervir; o design e desenvolvimento do artefato; a demonstração do artefato em um contexto; a avaliação, em que é verificado o quão efetivo é o artefato; e a comunicação dos resultados. O trabalho desenvolvido nesse artigo é referente à primeira e à segunda etapa da DSRM, que são a identificação do problema e a definição dos objetivos da solução respectivamente. Para conduzi-lo, foi utilizado o processo "Construindo teorias a partir de estudo de caso" [Eisenhardt 1989].

A primeira etapa do processo foi a definição da questão de pesquisa. Desse modo, foi escolhida como questão de pesquisa a seguinte pergunta: quais são as demandas de dados para apoiar a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal? A etapa seguinte foi a seleção dos casos. Nesse sentido, o contexto foi definido pelos projetos realizados pelo NEIRU. Por isso, foram selecionados dois municípios, cujos projetos estavam em desenvolvimento. A partir de um contato inicial e a análise dos organogramas das prefeituras, optou-se por realizar o estudo de caso com representantes das respectivas secretarias de obras, uma vez que é essa secretaria que está diretamente relacionada ao planejamento urbano dos dois municípios.

Em sequência, foi feita a definição dos instrumentos e protocolos para a coleta de dados. O principal fator levado em consideração para a escolha do método foi a disponibilidade dos representantes de cada secretaria. Por essa razão, optou-se por uma entrevista semi-estruturada, composta por perguntas direcionadas para a questão de pesquisa, mas que também permitisse, ao entrevistado, adicionar novas informações se fosse de seu interesse. Na introdução, foi solicitada a permissão para gravar a entrevista para posterior análise dos dados coletados, além de ser explanados quais eram os objetivos da entrevista e ser informado sobre o anonimato do representante e do município. Em seguida, buscou-se entender sobre o funcionamento da secretaria e identificar as atividades desempenhadas pelo entrevistado, as informações utilizadas e, principalmente, as necessidades a serem supridas em termos de dados. Para isso foram feitas as seguintes perguntas. (1) Quais são as suas atividades desempenhadas diariamente? (2) Quais dessas atividades são as que demandam maior esforço? E por quê? (3) As atividades desempenhadas requerem consulta a algum tipo de informação que se tem acesso? (4) Existe alguma atividade que a secretaria gostaria de realizar, mas não é capaz porque falta acesso a algum dado ou informação? (5) Das atividades que são realizadas, alguma seria facilitada ou melhorada se houvesse acesso a algum dado ou informação que não existe hoje? (6) Existe alguma atividade

que você ou o departamento gostaria de realizar, mas não é capaz porque falta acesso a algum dado ou informação? (7) Das atividades que são realizadas, alguma seria facilitada ou melhorada se houvesse acesso a algum dado ou informação que não existe hoje? Por fim, a entrevista foi encerrada repassando as informações para garantir o entendimento.

A coleta de dados foi realizada a partir das entrevistas individuais com os representantes de cada um dos dois municípios. As entrevistas foram realizadas via video-chamada e puderam ser gravadas para posterior análise. Para a análise dos dados, foi utilizado o método da comparação constante. Primeiro, foi realizada a transcrição da gravação e a leitura cuidadosa do texto, a partir da qual, puderam ser definidos os rótulos, que são: atividades da secretaria, informações usadas pela secretaria e demandas da secretaria. As partes rotuladas da transcrição foram agrupadas e refinadas. Para a análise de dados entre as duas entrevistas, foi usado o método da análise cruzada de casos, em que buscou-se identificar as semelhanças e diferenças entre as entrevistas. Aqui, focou-se principalmente nas semelhanças que pudessem gerar certas generalizações.

Na modelagem das hipóteses, foram identificados o aspecto do problema a ser abordado, a hipótese do projeto de pesquisa assim como as demandas em comum dos dois casos estudados. A partir das demandas encontradas, os requisitos derivados do projeto de pesquisa foram definidos. Os detalhes das etapas de análise e modelagem de hipóteses são explicados na Seção 4. As hipóteses modeladas foram então confrontados com a revisão da literatura sobre planejamento urbano a fim de corroborar sua validade. Além disso, foi feita a leitura dos planos diretores dos municípios a fim de entender como está organizada a principal fonte de informação usada para a realização das atividades das secretarias. Por fim, encerrou-se o processo de construção de teorias a partir de estudo de caso.

4. Resultados

As perguntas um, dois e três da entrevista puderam identificar quais são as principais atividades das secretarias de obras dos dois municípios. A aprovação de projetos de obras públicas e particulares, a aprovação de loteamentos e a liberação de Habite-se configuram-se como as atividades desempenhadas em comum. Também, sabe-se que são essas três as atividades mais complexas, uma vez que dependem da consulta de vários dados e regras definidas nos instrumentos de política urbana, com destaque para o Plano Diretor, que é um documento bastante extenso.

As informações consultadas, por sua vez, são de grande interesse dessa pesquisa, já que são base para a tomada de decisões. Destaca-se que a questão de pesquisa inicial do projeto o qual esse artigo faz parte é: como auxiliar a tomada de decisões sobre o planejamento urbano? Por essa razão, as perguntas cinco, seis e sete foram as que mais contribuíram para os resultados obtidos. Quando questionado sobre quais informações são consultadas para as atividades desempenhadas pelo entrevistado, que é a pergunta cinco, uma das respostas obtidas foi: "A gente sempre vai nos instrumentos urbanos que são as leis. (...) Preciso consultar parcelamento do solo no Plano Diretor, para ver como que vai ser feito a disposição dos lugares, para poder desenvolver um projeto que preserve a natureza. Quanto mais respaldo legislativo eu tiver na prefeitura, é melhor". Esse é um dos exemplos de dados coletados que permitiram identificar que uma das principais fontes de informação usada pelas secretarias de obras dos dois municípios estudados para o planejamento urbano são os instrumentos de política urbana, com destaque para o Plano Diretor. Além dele, também são usados os Planos de Meio Ambiente, de Saneamento Básico, o Estatuto da Cidade, as Leis Complementares e o Memorial Descritivo.

Entretanto, foi observado que existe uma dificuldade quanto a plena utilização desses

instrumentos uma vez que são materializados em forma de Minuta de Lei, contendo diversas páginas e artigos, organizados numa linguagem técnica jurídica. Essa observação pode ser respaldada pelo seguinte trecho extraído de uma das entrevistas: "quanto maior o Plano, quanto mais difíceis essas informações são, menos serão utilizadas. (...) Por exemplo, o Plano de Mobilidade tem muitas páginas, entendeu? Seria muito interessante termos um resumo, ou um quadro, um gráfico para a gente poder se basear. Não só para ser executado, mas para a população cobrar também, porque é uma legislação grande. São muitas páginas, entendeu?". Uma segunda demanda existente nas secretarias é a automatização das decisões para o uso do solo. Essa demanda é justificada pela necessidade de tornar a prestação de serviços das secretarias mais eficiente para a população, como observado no seguinte trecho da entrevista: "o Plano Diretor traz para a gente toda a situação do que pode ou que não pode ser feito nos parcelamentos de solo. Se isso fosse analisado online, automatizado (...) de forma que facilite a vida. Que seja mais rápido porque as pessoas estão querendo e, às vezes, eles esquecem que alguns serviços são feitos por seres humanos e que demora, entendeu? Então, eu acho que automatização é muito importante".

É importante ressaltar que os instrumentos de política urbana utilizados pelas secretarias de obras dos dois municípios foram elaborados pelo grupo de pesquisa e extensão o qual esse projeto de pesquisa faz parte. Além disso, a elaboração dos planos gerou diversos dados sobre os municípios, como por exemplo mapas sobre diferentes temas de interesse. A utilização desses dados apresenta grande potencial como forma de auxiliar a tomada de decisões nas secretarias. Isso pôde ser observado a partir de respostas coletadas para as perguntas seis e sete da entrevista. Por exemplo, um dos entrevistados disse: "(...) olhei o novo Plano Diretor. Vi alguns mapas, algumas informações. Eles complementam muita coisa que aqui para gente falta informação [atualmente]".

Assim, a etapa de modelagem de hipóteses foi realizada a partir das evidências de que os instrumentos de política urbana desempenham papel fundamental nas secretarias de obras dos dois municípios estudados. Pôde-se, então, definir como aspecto do problema a ser abordado a utilização dos instrumentos de política urbana para a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal. Dessa forma, a hipótese construída com a condução do estudo de caso foi a de que a integração de diferentes dados originados pela elaboração de instrumentos de política urbana auxilia a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal.

Para testar essa hipótese, é proposto, então, o desenvolvimento de um sistema de apoio a decisão a partir de dados originados pela elaboração de instrumentos de política urbana para o planejamento urbano de um município. Além disso, após confrontar os dados analisados com a literatura e os planos desenvolvidos, percebeu-se que as demandas encontradas estão relacionadas, uma vez que as decisões para o uso do solo dependem do que é definido nos instrumentos de política urbana. Assim, os requisitos derivados foram obtidos, são eles: (1) automatizar a verificação dos parâmetros construtivos e de utilização de um imóvel com relação a sua localização; (2) indicar localizações mais adequadas para novos projetos públicos, como a construção de uma nova escola ou hospital considerando a organização atual do município; (3) definir uma estratégia de visualização das informações geradas que facilite o entendimento. Os dois primeiros requisitos derivados são referentes à necessidade de automatizar as decisões para o uso do solo. O requisito 1 tem como objetivo facilitar uma atividade diária das secretarias como forma de otimizá-la podendo, ainda, gerar indicadores como, por exemplo, a porcentagem de imóveis irregulares para cada região do município. O requisito 2 tem como característica uma visão estratégica do município com intuito de atender futuras demandas considerando as características do local. O último requisito está relacionado à necessidade de maior

acessibilidade às informações presentes nos instrumentos de política urbana, por isso esse requisito busca disponibilizar as informações geradas pelos outros dois requisitos e também as informações mais usadas dos planos.

Após a definição dos requisitos derivados, identificou-se quatro áreas principais para a fundamentação teórica que definirão a base para a construção do artefato: sistemas de apoio a decisão, integração de dados, inteligência geográfica e visualização de informações. A primeira área é sobre o próprio artefato, sendo importante entender o que caracteriza um sistema de apoio a decisão e o que existe de mais recente sobre o assunto. A necessidade da fundamentação teórica sobre integração de dados decorre da existência dos diferentes dados gerados pela elaboração de instrumentos de política urbana. Por exemplo, o Plano Diretor dos municípios presentes no estudo de caso possuem dados espaciais sobre a localização de escolas ao mesmo tempo que apresenta dados estruturados numéricos e categóricos sobre a educação do local. A área de inteligência geográfica pode ser definida como a análise de padrões e a transformação de dados e informações em conhecimento por meio de relações espaciais suportadas por capacidade tecnológica [de Azevedo Reis et al. 2020]. Por esse motivo, é considerada importante para o desenvolvimento desse artefato que tem por objetivo o apoio a tomada de decisões. Por fim, entregar essas informações ao tomador da decisão é um passo importante. Neste contexto, emerge o conceito de visualização de informação que pode ser definida como um campo de estudos multidisciplinar cujo objetivo é a criação de representações visuais capazes de possibilitar a compreensão das informações [Card et al. 2009], sendo uma maneira eficaz de transformar dados para facilitar o entendimento humano, especialmente ao utilizar dados heterogêneos [Li et al. 2020].

5. Considerações finais

Esse artigo é parte de um projeto de pesquisa, que visa apoiar a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal, conduzido a partir da DSRM. O objetivo do artigo foi discutir e apresentar os resultados das etapas de identificação do problema e de definição dos objetivos da solução, usando para isso o processo "Construindo teorias a partir de estudo de caso" aplicado a um estudo de caso com duas secretarias de obras de prefeituras, que são atendidas pelo NEIRU, contexto no qual esse projeto está inserido.

A coleta de dados para o estudo de caso foi realizada a partir de entrevistas individuais. A análise desses dados foi realizada em duas etapas, a análise individual e a análise cruzada dos casos, e possibilitou a geração da hipótese do projeto de pesquisa, a qual pode se resumida como "a integração de diferentes dados originados pela elaboração de instrumentos de política urbana em um sistema de apoio a decisão auxilia o a tomada de decisões sobre o planejamento urbano municipal". Além disso, permitiu a obtenção dos requisitos derivados de demandas reais das prefeituras do estudo de caso.

Dessa maneira, tem-se como principal contribuição desse artigo a demonstração da obtenção da hipótese do projeto de pesquisa e dos requisitos derivados para a construção de um sistema de apoio a decisão a partir de um estudo de caso com secretarias de obras de duas prefeituras a fim de identificar suas demandas de dados no contexto de planejamento urbano. Como trabalhos futuros, é esperado que o projeto de pesquisa avance para as próximas etapas. Ou seja, é esperado o desenvolvimento e a avaliação de um sistema de apoio a decisão a partir dos requisitos derivados aqui encontrados apoiado por um arcabouço teórico adequado para testar a hipótese construída.

Referências

- Assembly, U. G. (2015). Transforming our world : the 2030 agenda for sustainable development. [Online; accessed 24-December-2021].
- Barboza, E. N., Neto, F. d. C. B., and Caiana, C. R. A. (2020). Geoprocessamento aplicado na análise dos efeitos da urbanização no campo térmico em fortaleza, ceará. *Research, Society and Development*, 9(7):e57973731–e57973731.
- Brasil (2001). Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.
- Cappa, F., Franco, S., and Rosso, F. (2021). Citizens and cities: Leveraging citizen science and big data for sustainable urban development.
- Card, S., Mackinlay, J., and Shneiderman, B. (2009). Information visualization.
- Carvalho, I. and Arantes, R. (2021). “cada qual no seu quadrado” segregação socioespacial e desigualdades raciais na salvador contemporânea. *EURE (Santiago)*, 47(142):49–72.
- de Azevedo Reis, G., Ribeiro, A. J. A., and da Silva, C. A. U. (2020). Diagnóstico de vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas utilizando inteligência geográfica. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(02):767–781.
- DeJonckheere, M. and Vaughn, L. M. (2019). Semistructured interviewing in primary care research: a balance of relationship and rigour.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4):532–550.
- Eskandari, N., Zarabadi, Z. S. S., and Habib, F. (2021). A systematic review of the fragile city concept. *International Journal of Architecture and Urban Development*, 11(4):29–40.
- Fritz, R. T., Pfeiffer, C. R., and de Pina Filho, A. C. (2020). A contribuição da engenharia urbana na solução de problemas territoriais.
- IBGE, I. B. D. G. E. E. (2012). Pesquisa nacional por amostra de domicílios. [Online; accessed 24-December-2021].
- Li, Y., Zhu, Q., Fu, X., Feng, B., Liu, M., Zhang, J., Zhu, J., He, H., and Yang, W. (2020). Semantic visual variables for augmented geovisualization. *The Cartographic Journal*, 57(1):43–56.
- Meyer, B. and Meyer Junior, V. (2021). Public policies and strategies of a complex system: the change in the urban mobility system of bogotá. *Revista de Administração da UFSM*, 14:592–610.
- Opdenakker, R. (2006). Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., and Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *Journal of management information systems*, 24(3):45–77.
- Pereira, C. T., Masiero, É., and Bourscheidt, V. (2021). Socio-spatial inequality and its relationship to thermal (dis) comfort in two major local climate zones in a tropical coastal city.
- Santos, M. (1993). A urbanização brasileira. [Online; accessed 24-December-2021].
- Secinaro, S., Brescia, V., Iannaci, D., and Jonathan, G. M. (2021). Does citizen involvement feed on digital platforms?

- Secretariat, Q. H. I. (2017). Habitat iii issue papers. [Online; accessed 24-December-2021].
- Shull, F., Singer, J., and Sjøberg, D. I. (2007). Guide to advanced empirical software engineering.