

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS - ICSA
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS - DECAD**

João Vitor Cordeiro Coura

**INOVAÇÕES NA CIDADE HISTÓRICA DE OURO PRETO: Mapeamento das
iniciativas municipais na gestão 2017-2021**

MARIANA, MG

2024

João Vitor Cordeiro Coura

**INOVAÇÕES NA CIDADE HISTÓRICA DE OURO PRETO: Mapeamento das
Iniciativas Municipais na Gestão 2017-2021**

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientadora: Profa. Ma. Itaiane de Paula

MARIANA, MG

2024

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C858i Coura, Joao Vitor Cordeiro.
Inovações na cidade histórica de Ouro Preto [manuscrito]:
mapeamento das iniciativas municipais na gestão 2017-2021. / Joao Vitor
Cordeiro Coura. - 2024.
39 f.: il.: gráf., tab..

Orientadora: Profa. Ma. Itaiane de Paula.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Administração .

1. Cidades e vilas antigas. 2. Cidades inteligentes. 3. Renovação
urbana - Ouro preto (MG). I. Paula, Itaiane de. II. Universidade Federal de
Ouro Preto. III. Título.

CDU 005.591.6(815.1)

Bibliotecário(a) Responsável: Essevalter De Sousa - Bibliotecário Coordenador
CBICSA/SISBIN/UFOP-CRB6a1407



FOLHA DE APROVAÇÃO

João Vitor Cordeiro Cousa

INOVAÇÕES NA CIDADE HISTÓRICA DE OURO PRETO: Mapeamento das iniciativas municipais na gestão 2017-2021

Monografia apresentada ao Curso de Administração da Universidade Federal
de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração

Aprovada em 10 de outubro de 2024.

Membros da banca

Ma. - Itaiane de Paula - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Dra. - Carolina Machado Saraiva - Universidade Federal de Ouro Preto
Dra. - Simone Aparecida Simões Rocha - Universidade Federal de Ouro Preto

Itaiane de Paula, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de
Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 23/10/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Itaiane de Paula, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**,
em 23/10/2024, às 12:53, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do
[Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
[http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?
acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0800028** e
o código CRC **0C145E03**.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar os projetos implementados pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto durante a gestão 2017-2021, com o objetivo de mapear as propostas de smartização da cidade em conformidade com o Ranking *Connected Smart Cities*. Ouro Preto, reconhecida como Patrimônio Mundial da UNESCO, enfrenta o desafio de equilibrar a preservação do patrimônio cultural com o desenvolvimento urbano. As iniciativas de cidade inteligente focam na melhoria da mobilidade urbana, iluminação pública, educação, saúde e governança por meio de parcerias público-privadas inovadoras e do uso de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT). A pesquisa identifica as posições da cidade no ranking e os principais projetos implementados, além de investigar as possíveis causas para sua exclusão do ranking de 2023. Os resultados destacam a importância de integrar a preservação histórica com a inovação urbana e a necessidade de esforços governamentais contínuos para garantir o progresso sustentável.

Palavras-chaves: Cidade Histórica. Cidade Inteligente. Ouro Preto. Plano Diretor. Ranking *Connected Smart Cities*.

ABSTRACT

This study aims to analyze the projects implemented by Municipality of Ouro Preto during the 2017-2021 administration, with the objective of mapping the city's smartization proposals in accordance with the Connected Smart Cities Ranking. Ouro Preto, recognized as a UNESCO World Heritage Site, faces the challenge of balancing the preservation of cultural heritage with urban development. Smart city initiatives focus on improving urban mobility, public lighting, education, health, and governance through innovative public-private partnerships and the use of technologies such as the Internet of Things (IoT). The survey identifies the city's positions in the ranking and the main projects implemented, in addition to investigating the possible causes for its exclusion from the 2023 ranking. The results highlight the importance of integrating historic preservation with urban innovation and the need for continued government efforts to ensure sustainable progress.

Keywords: Historic City. Smart City. Ouro Preto. Master Plan. Connected Smart Cities Ranking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Posição na Dimensão Educação	21
Figura 2 - Posição na Dimensão Saúde	23
Figura 3 - Posição na Dimensão Governança	24
Figura 4 - Posição Dimensão Segurança	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores da Dimensão Educação	21
Tabela 2 - Indicadores na Dimensão Saúde.....	24
Tabela 3 - Indicadores da Dimensão Governança	25
Tabela 4 - Indicadores Posição Segurança	26
Tabela 5 - Indicadores Dimensão Tecnologia e Inovação.....	27

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3. METODOLOGIA.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1. Discussão	27
4.2. Desafios e Oportunidades	29
4.3. Avaliação Crítica do Ranking Connected Smart Cities	29
4.4. Limitações Metodológicas.....	30
4.5. Desafios na Adaptação de Indicadores	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS	35

1. INTRODUÇÃO

Ouro Preto é uma cidade histórica localizada em Minas Gerais, fundada no início do séc. XVII. Está a 100km de distância da capital do estado, Belo Horizonte. É reconhecida como cidade do Berço do Ouro Mineiro, sendo uma das primeiras cidades tombadas pelo Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) em 1938 e a primeira a receber o título de Patrimônio Mundial pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) desde 1980 (Soares, 2021). Entretanto, já era considerada pelo Decreto nº 22.298 de 1933 (Brasil, 1933) como Monumento Nacional. Desde a sua formação, carrega em si a sua cultura respaldada em questões sociais, econômicas e políticas. A vida cultural de uma cidade engloba as suas manifestações, equipamentos e práticas culturais, assim como os bens históricos patrimoniais (Castro; Baracho, 2020).

Assim, como em outras cidades, Ouro Preto tem observado um crescimento urbano considerável nos últimos anos, preocupando cada dia mais o governo local ao que diz respeito com: a sustentabilidade, a poluição, a qualidade de vida dos indivíduos, a disponibilidade dos recursos naturais, a segurança pública, a mobilidade urbana, dentre outros. Sabe-se ainda, que Ouro Preto recebe uma grande quantidade de turistas, estudantes e de novos moradores que buscam uma vida “mais tranquila”, longe das grandes metrópoles (Brusadin; Da Silva, 2012).

Segundo o relatório “As Situações das Cidades do Mundo” (ONU, 1996), o progresso e desenvolvimento de uma nação mantém uma correlação muito grande com as suas áreas urbanas e como seus espaços são utilizados e recursos alocados. Esse relatório falava também que em 2015, a cada cinco megacidades, três seriam em países de economia emergente. Nessas grandes cidades, a qualidade do ar cai em função do número de carros utilizados pelos habitantes e a quantidade de indústrias ao seu redor, os sistema de saúde pode ficar sobrecarregado perante aos problemas causados por esses poluentes, os recursos hídricos podem ser afetados se não houver um descarte adequado de materiais produzidos pelo ser humano, sejam eles provenientes da falta de saneamento básico ou de mega indústrias altamente poluentes, e é a população que sofre diretamente com os impactos nocivos de uma cidade mal administrada.

Uma das possibilidades de inovação são os modelos de *smart cities* ou cidades inteligentes, que surgiram com o objetivo de solucionar os problemas urbanos (Weiss; Bernardes; Consoni, 2015) sendo uma evolução da cidade digital que aplica as características de uma cidade sustentável. Denota-se que o conceito de cidade digital é diferente de cidade inteligente, tendo em mente que uma cidade digital apenas utiliza tecnologia para melhorar a

vida dos cidadãos, a significação de cidade inteligente vai bem além disso, a tecnologia é um suporte para a evolução do capital humano e social, e apoia a tomada de decisões inteligente para dar suporte às atividades humanas.

Conforme dados do Ranking Connected Smart Cities de 2020, Ouro Preto ocupou a 69ª posição no ranking geral das 100 cidades mais inteligentes do Brasil (Ranking Connected Smart Cities, 2020). Ainda no mesmo ano, foi a primeira cidade histórica do Brasil a aderir ao projeto de Cidade Inteligente, com a homologação de uma Parceria Público-Privada (PPP) de Iluminação Pública em todo o município (Prefeitura de Ouro Preto, 2020).

Apareceu no ano de 2019 ocupando a 92ª posição no ranking, com destaque na área da saúde, educação, governança e segurança. Nos anos de 2018 e 2017 ficou entre os últimos 20 colocados com destaque na área de educação, empreendedorismo, saúde e governança. Em 2016 não se encontrava no ranking geral, porém teve destaque na área da educação.

Assim, essa pesquisa visa contextualizar: Quais são os projetos idealizados pelo poder público municipal de Ouro Preto, de modo a consagrá-la como a primeira cidade histórica inteligente do Brasil? Essas implementações por parte da gestão municipal em parceria com o setor privado e com o setor de pesquisa, tende a trazer inúmeros benefícios para o município, proporcionando melhor qualidade de vida aos moradores.

Quanto ao objetivo geral da pesquisa, visa em analisar os projetos colocados em prática pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto na gestão 2017-2021, de modo a mapear as propostas de *smartização* da cidade conforme o Ranking da *Connected Smart Cities*. Os objetivos específicos foram: i) Identificar nas edições do Ranking *Connected Smart Cities*, as posições do ranking geral e por dimensões ocupadas pela cidade de Ouro Preto; ii) Verificar os principais projetos de smartização idealizados e implementados pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto entre 2017 e 2021; e, iii) Analisar as possíveis causas que podem ter levado Ouro Preto a sair do Ranking na edição de 2023.

Para os desafios do planejamento e desenvolvimento urbano contemporâneos, têm surgido como uma resposta inovadora e promissora as cidades inteligentes. Para aprimorar a qualidade de vida dos cidadãos, promover a sustentabilidade e impulsionar o crescimento econômico, estas cidades estão incorporando tecnologias avançadas e soluções inteligentes (Lemos, 2013).

No ambiente desafiador das cidades históricas, tal como Ouro Preto, a gestão urbana se depara com sutilezas únicas. A inclusão de Ouro Preto na lista de patrimônios históricos da humanidade pelo IPHAN trouxe complexidade ao seu desenvolvimento (Peixoto, 2017). É vital

explorar como a *smartização* pode ocorrer nesse contexto específico, harmonizando a preservação do seu patrimônio com a necessidade de evolução e crescimento.

É fundamental que as cidades garantam suporte e condições adequadas para o desenvolvimento humano. Nesse contexto, o desempenho dos governos locais é fundamental para a evolução do capital humano e social de suas regiões. Para garantir o equilíbrio entre preservação histórica e progresso, é essencial que a busca por soluções inteligentes em cidades como Ouro Preto esteja voltada para o aprimoramento da qualidade de vida dos residentes (Palmeiras, 2021). A dificuldade está em encontrar o equilíbrio entre preservação cultural, desenvolvimento econômico e inovação tecnológica.

De acordo com a análise crítica da literatura acadêmica, observa-se que há um enfoque principal no estudo da governança nas cidades inteligentes (Paula, 2022). Apesar da existência de uma base sólida de pesquisa sobre os processos de governar em ambientes urbanos inteligentes, há uma falta significativa ao se tratar da aplicação desses conceitos em cidades históricas. A adaptação sensível e eficaz da *smartização* encontra terreno fértil em Ouro Preto, dada sua riqueza cultural e histórica.

A investigação sobre cidades inteligentes em contextos históricos, como o caso de Ouro Preto, é fundamental para identificar soluções inovadoras e adaptadas à cultura local. Explorar essas dinâmicas complexas não só traz benefícios ao meio acadêmico como ainda oferece perspectivas valiosas aos tomadores de decisão em políticas públicas e à planificação urbana.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para compreender sobre o tema cidades inteligentes, Bibri (2017) retorna aos estudos e conhecimentos anteriores que abordem questões de sustentabilidade, infraestrutura, TIC's (Tecnologias da Informação e da Comunicação) e papel do cidadão da cidade, acessibilidade aos serviços públicos e ODS (Objetivos do desenvolvimento sustentável).

Komninos (2002), cita quatro possíveis significados para cidades inteligentes, o primeiro é a aplicação de uma ampla gama de aplicativos eletrônicos e digitais em comunidades e cidades, relacionando a cidade inteligente com cidade cibernética, digital, conectada à informação ou baseada no conhecimento, todas essas sendo orientadas pelo uso extensivo das TIC's. O segundo significado é o de uma "Cidade do Futuro", com investimentos em iniciativas nas comunidades inteligentes. O terceiro significado é relacionado aos efeitos sociais e espaciais das cidades inteligentes, que são caracterizadas como "cidades conectadas". O quarto significado mencionado é a criatividade e o papel das tecnologias da informação nas artes, cultura e mídia.

A infraestrutura física é importante para o desempenho urbano, pois engloba aspectos como transporte, energia, água e saneamento, que são essenciais para o funcionamento adequado de uma cidade. A infraestrutura humana/social também é crucial, pois envolve o capital humano, conhecimento e habilidades dos cidadãos, bem como as relações e o capital social presentes na comunidade (Caragliu, 2009).

Uma cidade pode ser considerada inteligente quando utiliza tecnologias da informação e comunicação (TICs) para melhorar a qualidade de vida dos seus habitantes, promover a sustentabilidade ambiental, otimizar a gestão dos recursos e serviços públicos, e fomentar a participação cidadã. Além disso, uma cidade inteligente também deve ser capaz de aprender e inovar, buscando soluções criativas e eficientes para os desafios urbanos (Cury; Marques, 2016).

Hollands (2008), Fala que é relevante ter em mente que a noção de cidade inteligente é multifacetada e sujeita a diferentes interpretações. Cabe notar também, algumas cidades rotuladas como "inteligentes", possam focar-se primordialmente nos negócios, negligenciando assim a melhoria na qualidade de vida para com seus habitantes. Ele ainda fala que as cidades inteligentes (Hollands, 2008, p. 315) “devem iniciar ao lado da equação do capital humano e das pessoas, ao invés de acreditar completamente que a tecnologia por ela mesma seja capaz de transformar e melhorar as cidades”.

Uma “*Smart city*” possui algumas características em comum:

- a. Uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) e da Web 2.0 para desmaterializar e acelerar os processos burocráticos, melhorando a gestão pública (Muniz, et al., 2021);
- b. O investimento no desenvolvimento do capital humano e social dentro da região está relacionado com o bom funcionamento da democracia, a prevenção do crime e a melhora nos índices de desenvolvimento econômico (Scardua, 2018);
- c. Inclusão do fator humano pois as pessoas são o elo principal, com informações únicas e particulares, capazes de propor soluções para os problemas locais (Aieta, 2016);
- d. Busca pela sustentabilidade e desenvolvimento econômico que não comprometa as necessidades das gerações futuras (Abdala, et al., 2014);
- e. Alta capacidade de aprendizagem e inovação tendo em vista que problemas novos surgem e alguns podem se repetir (Castro, 2020);
- f. Uso de tecnologias como a Internet das Coisas (IoT) para criar uma rede de comunicação entre dispositivos (Tomas, 2014).

Zanella (2014) apresenta um amplo *framework* para desenvolver uma IoT urbana. O *framework* proposto se baseia em uma abordagem web para serviços IoT, considerando protocolos e tecnologias relevantes, viáveis em cidades inteligentes, A autora fala sobre uma visão geral de serviços em potencial que pode ser oferecida por esse tipo de tecnologia, como estacionamento inteligente, edifícios conectados, iluminação pública, gerenciamento de resíduos, monitoramento ambiental, tráfego, preservação do patrimônio cultural e saúde.

Ao implementar a Internet das Coisas (IoT) em cidades inteligentes, há vários desafios a serem enfrentados. A escalabilidade é uma preocupação fundamental, pois envolve muitos dispositivos conectados, exigindo gerenciamento eficiente. Além disso, questões de rede e transporte são essenciais para garantir uma comunicação confiável entre os dispositivos. A heterogeneidade é outra questão relevante, pois os dispositivos IoT podem ser produzidos por diferentes fornecedores e usar protocolos diversos, dificultando a interoperabilidade. A privacidade e a autenticação também são preocupações críticas, considerando a coleta e transmissão de dados sensíveis pelos dispositivos, como informações pessoais e de localização. Por fim, a segurança é uma preocupação essencial, pois os dispositivos IoT estão sujeitos a ataques cibernéticos, exigindo proteção adequada contra possíveis ameaças (Hammi, 2017).

As áreas da administração pública na criação de cenários de Cidades Inteligentes incluem: a modelagem da informação, ou seja, como organizamos e estruturamos os dados; a disponibilidade de dados abertos por temas relacionados à administração pública; a visualização dos dados e análises para melhor compreensão; e a criação de um banco de dados organizado

com tabelas separadas por subtemas e dimensões específicas. Essas ações são essenciais para o desenvolvimento bem-sucedido de Cidades Inteligentes (Cunha; Baracho, 2019).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), dentro do marco da Agenda 2030 das Nações Unidas, simbolizam o empenho mundial em estabelecer uma sociedade equitativa e sustentável. Compreendendo um conjunto de 17 metas conectadas entre si, as ODS são voltadas para resolver uma série de desafios que variam desde o fim da pobreza até o incentivo à construção de um mundo pacífico e justo (Colglazier, 2015).

A meta principal do ODS 11 é tornar as cidades inclusivas, seguras e sustentáveis. Com a grande parte da população vivendo nas cidades, o objetivo de desenvolvimento sustentável número 11 é uma resposta ao dilema representado pelo crescimento urbano rápido e sem planejamento. O foco está na valorização da inclusão social, eficiência energética e correta administração de recursos urbanos em meio aos desafios impostos pela desigualdade socioeconômica. Veja quais são as metas e seus respectivos indicadores (IPEA, 2023).

11.1 - Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas;

11.1.1 - Proporção de população urbana vivendo em assentamentos precários, assentamentos informais ou domicílios inadequados.

11.2 - Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos;

11.2.1 - Proporção de população que tem acesso adequado a transporte público, por sexo, idade e pessoas com deficiência.

11.3 - Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países;

11.3.1 - Razão da taxa de consumo do solo pela taxa de crescimento da população.

11.3.2 - Proporção de cidades com uma estrutura de participação direta da sociedade civil no planejamento e gestão urbana que opera de forma regular e democrática.

11.4 - Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo;

11.4.1 - Total da despesa (pública e privada) per capita gasta na preservação, proteção e conservação de todo o patrimônio cultural e natural, por tipo de patrimônio (cultural, natural, misto e por designação do Centro do Patrimônio Mundial), nível de governo (nacional, regional e local), tipo de despesa (despesas correntes/de investimento) e tipo de financiamento privado (doações em espécie, setor privado sem fins lucrativos e patrocínios).

11.5 - Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade;

11.5.1 - Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100 mil habitantes

11.5.2 - Perdas econômicas diretas em relação ao PIB, incluindo danos causados por desastres em infraestruturas críticas e na interrupção de serviços básicos.

11.6 - Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros;

11.6.1 - Proporção de resíduos sólidos urbanos regularmente coletados e com destino final adequado no total de resíduos sólidos urbanos gerados, por cidades.

11.6.2 - Nível médio anual de partículas inaláveis (ex: com diâmetro inferior a 2,5µm e 10µm) nas cidades (população ponderada).

11.7 - Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência;

11.7.1 - Proporção da área construída cidades que é espaço público aberto para uso de todos, por sexo, idade e pessoas com deficiência.

11.7.2 - Proporção da população vítima de assédio físico ou sexual, por sexo, grupo etário, pessoas com deficiência e local da ocorrência, nos últimos 12 meses.

11.a - Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento;

11.a.1 - Proporção de população que reside em cidades que implementam planos de desenvolvimento urbano e regional que incluem projeções de população e avaliação de recursos, por tamanho da cidade.

11.b - Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e

desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis;

11.b.1 - Número de países que adotam e implementam estratégias nacionais de redução de risco de desastres em linha com o Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres 2015-2030.

11.b.2 - Proporção de governos locais que adotam e implementam estratégias locais de redução de risco de desastres em linha com as estratégias nacionais de redução de risco de desastres.

11.c - Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais;

11.c.1 - Proporção do apoio financeiro aos países menos desenvolvidos destinado à construção e modernização de edifícios sustentáveis, resistentes e eficientes em termos de recursos, utilizando materiais locais.

Um ranking de avaliação para cidades inteligentes é uma metodologia que busca avaliar e classificar as cidades com base em diversos indicadores relacionados à inteligência, conexão e sustentabilidade. Esses indicadores podem abranger diversas áreas como mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança, entre outras. O objetivo é identificar as cidades que estão mais avançadas em termos de desenvolvimento sustentável e inteligência urbana, bem como incentivar outras cidades a melhorarem em áreas específicas. (Gaspar; De Azevedo; Teixeira, 2017, p. 69-82).

De acordo com o modelo europeu de cidades inteligentes (Ranking European Smart Cities, 2014), uma cidade se torna inteligente quando incorpora infraestrutura para facilitar a vida dos cidadãos, promover a sustentabilidade, melhorar a governança e utilizar tecnologias de comunicação e informação. As dimensões de uma cidade inteligente, de acordo com esse modelo, são: economia, mobilidade, governança, meio ambiente, convivência e pessoas.

O Ranking Connected Smart Cities avalia a inteligência, conexão e sustentabilidade de cada município por meio de 11 indicadores, que são: Mobilidade, Urbanismo, Meio Ambiente, Energia, Tecnologia e Inovação, Economia, Educação, Saúde, Segurança, Empreendedorismo e Governança. Esses indicadores foram pensados e estudados para atender o princípio de uma cidade inteligente, sendo aquela que cresce de forma planejada através da análise do desenvolvimento desses eixos. Para compor o Connected Smart Cities Ranking, foi realizada uma análise minuciosa das principais publicações internacionais e nacionais. Essas publicações abordaram diversos temas, incluindo cidades inteligentes, cidades conectadas, sustentabilidade

urbana, além de outros artigos pertinentes relacionados ao tema. Por causa das especificidades do desenvolvimento urbano no Brasil, fez-se necessário adaptar e contextualizar os critérios e indicadores empregados.

O Ranking é baseado na norma NBR ISO 37122, que representa um marco como a primeira regulamentação global que aborda a sustentabilidade em comunidades urbanas. Seu propósito é estabelecer diretrizes e metodologias para um conjunto de indicadores relacionados ao desenvolvimento sustentável, visando guiar e avaliar o desempenho dos serviços urbanos e a qualidade de vida. Essa certificação é viável para todas as cidades, municípios ou governos locais que se comprometam a avaliar seu desempenho de maneira comparável e verificável, independentemente de suas dimensões (ABNT/CEE-268).

Conforme a ABNT (2021), cumprir os requisitos estabelecidos no padrão ISO 37122 não garante uma cidade ou comunidade como inteligente. No entanto, demonstra a conformidade com indicadores de serviços urbanos e qualidade de vida. Esses indicadores permitem acompanhar e monitorar o progresso do desempenho da cidade em direção ao desenvolvimento sustentável e ao nível desejável de maturidade como Cidade Inteligente (CI) (Matrakas; Bussador; Cardoso; Bauermann, 2022).

Pode-se citar como exemplo que houve um exame minucioso das questões ligadas ao meio ambiente, abrangendo aspectos como abastecimento de água, saneamento básico e gestão de resíduos, com essa avaliação feita, fez-se distinção entre os desafios encontrados por cidades inteligentes em outros países. E no intuito de adequar as pesquisas ao contexto nacional, algumas questões previamente abordadas em estudos internacionais sobre cidades inteligentes foram eliminadas e outros adicionados aos aspectos de análise da NBR ISO 37122. Garantindo uma abordagem cuidadosa e adaptativa, o Ranking Connected Smart Cities reflete com precisão o panorama das cidades brasileiras.

Ouro Preto é caracterizada por sua topografia acidentada, o que cria um cenário urbano encantador com ruas estreitas e íngremes, ladeiras e praças. Colinas e vales que cercam o município não são apenas características geográficas, mas também fazem parte importante da vivência urbana, proporcionando vistas deslumbrantes e enriquecendo o contexto histórico da cidade. A disposição orgânica das ruas, adaptada ao terreno montanhoso, revela uma fusão perfeita entre a natureza e a arquitetura construída, conferindo à cidade uma estética singular. Igrejas como São Francisco de Assis e a Matriz de Nossa Senhora do Pilar são exemplos notáveis, destacando-se não somente como lugares sagrados, mas também como construções que moldam a paisagem do ambiente, o calçamento em pedra-sabão, meticulosamente disposto nas ruas e praças, além de ser uma característica marcante do ambiente contribui para um

melhor resfriamento do ambiente devido às suas propriedades físicas de distribuição do calor. Museus, galerias de arte e eventos culturais são encontrados por toda a cidade, celebrando não apenas o passado, mas também a energia da comunidade artística moderna que vive nela.

Com suas características urbanas únicas, a cidade é um testemunho vivo da história do Brasil. Esta análise procura capturar a essência dessa cidade, reconhecendo não apenas seus prédios e ruas, mas também a alma que a transforma em uma preciosidade do patrimônio cultural brasileiro. Nesse sentido é necessário entender os desdobramentos de mudanças nos espaços urbanos e como isso afeta não apenas a vida turística do município, mas de seus habitantes também.

Ouro preto no ano de 2023 é tida como a cidade com mais áreas de risco de deslizamento geológico do Brasil. Em um levantamento feito pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), foi mostrado que a cidade possui cerca de 250 cavidades e 170 sarilhos, essa pesquisa visa nortear a reformulação do plano diretor que está ocorrendo no ano de 2023. em 2022 no relatório do Programa de Monitoramento Socioambiental do Território Ouro-pretano (PromoSAT-OP) revelou que 1985 a 2020 a cidade perdeu 3.184 hectares de floresta nativa, e em contrapartida, seu território para urbanização, mineração e silvicultura (Método de restauração da flora perdida para atender demandas exigidas pelo mercado) aumentou de 2.812 para 9.800, as análises sobre esses indicadores mostrou que esse avanço foi grande em áreas protegidas e unidades de conservação, demonstrando uma certa ineficiência do plano diretor na ordenação de seu próprio território.

A aplicação de tecnologias de cidades inteligentes geralmente é mais comum em grandes centros urbanos, onde a infraestrutura e os recursos financeiros são mais abundantes (Felix Júnior, et al. 2023). No entanto, cidades históricas, como Ouro Preto, apresentam desafios únicos devido à sua relevância cultural e ao seu status de patrimônio histórico da humanidade. A gestão de uma cidade histórica como Ouro Preto requer um equilíbrio delicado entre a preservação do patrimônio cultural e a promoção do desenvolvimento e crescimento.

Conforme a pesquisa conduzida por Castro e Baracho (2020), as propostas de tornar cidades mais inteligentes, através da aplicação das tecnologias de informação e comunicação (TICs) para melhorar o ambiente urbano, frequentemente deixam de considerar adequadamente aspectos relacionados ao patrimônio cultural. No entanto, o estudo destacou a relevância de incorporar o patrimônio cultural em projetos de smartificação urbana. Nesse contexto, foi sugerida uma nova abordagem para preservar o patrimônio, denominada "patrimônio inteligente". Essa valorização e proteção do patrimônio cultural emergem como elementos

centrais a serem contemplados em iniciativas de cidades inteligentes, aproveitando de forma eficiente as novas tecnologias e adotando estratégias específicas com esse propósito.

Tomaz (2010), defende que a conservação do patrimônio cultural está intrinsecamente ligada à preservação de toda uma história e rota percorrida pela sociedade ao longo dos séculos, entrelaçando-os por sua importância nesse processo contínuo de evolução e transformação. Ademais, destaca-se que a análise do patrimônio cultural promove o apreço e o entendimento daquilo que é partilhado por grupos sociais específicos em diferentes contextos espaciais-temporais, além de contar com significância histórica. Garantir a preservação do patrimônio cultural é fundamental para manter viva a memória nacional, possibilitando que a sociedade conheça e aprecie sua história e cultura, contribuindo assim para fortalecer a identidade coletiva.

A inferência de forças públicas e privadas na construção dessa visão de preservação do ambiente histórico e público, culmina em uma maior participação da sociedade nas discussões de desenvolvimento e transformação da nossa realidade (Xavier, 2012).

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo analisar os projetos de smartização de Ouro Preto, buscando compreender o motivo pelo qual a cidade entrou no ranking *Connected Smart Cities*. Para alcançar o objetivo definido neste projeto, foi adotada uma abordagem qualitativa e exploratória, permitindo uma investigação mais aprofundada do fenômeno (Creswell, 2013). A escolha por essa abordagem se deu por conta da natureza do estudo, que vai explorar as diferentes perspectivas e aspectos envolvidos no processo de smartização de uma cidade.

A pesquisa qualitativa se justifica por sua capacidade de fornecer insights e detalhes a partir dos documentos públicos disponibilizados pela prefeitura de Ouro Preto, permitindo uma análise aprofundada das propostas de smartização (Patton, 2015). Essa abordagem também possibilitará compreender as motivações do governo local para implementar as iniciativas de smart city ao longo do período de 2017 a 2021.

A coleta de dados para a pesquisa sobre a smartização de Ouro Preto foi realizada através de documentos públicos disponibilizados pela prefeitura da cidade. Esses documentos incluem planos diretores, projetos de infraestrutura, relatórios de políticas públicas e outros materiais relacionados às iniciativas de *smart city* implementadas entre 2017 e 2021. A seleção dos documentos seguirá critérios de inclusão e exclusão, visando concentrar-se nas informações mais relevantes para a análise.

O uso de documentos públicos como fonte de dados é uma prática válida para pesquisas acadêmicas, pois permite acesso a informações oficiais e transparentes (Marconi; Lakatos, 2017). Ademais, essa abordagem garante a confiabilidade e a acessibilidade das informações coletadas, facilitando a replicabilidade do estudo e fortalecendo sua fundamentação (Harris, 2015).

Nesse sentido, foi analisado o Plano Diretor de Ouro Preto que se encontra no site da prefeitura da cidade, o plano diretor é um documento base que orienta uma política de desenvolvimento para os municípios, essas políticas de desenvolvimento urbano visam oferecer qualidade de vida para as pessoas, com características de crescimento equilibradas com definições acerca das prioridades do município e da utilização de seu território.

A Lei do Plano Diretor não possui uma estrutura definida, porém ela orienta alguns assuntos a serem tratados na elaboração do plano diretor municipal, podendo ser descritos como, definição acerca da função social da propriedade, planejamento participativo dos cidadãos, direito à cidade, ordenamento territorial e uso do solo, instrumentos da política

urbana, regularização fundiária, mobilidade urbana e preservação do patrimônio cultural e ambiental da cidade.

Os resultados coletados através de órgãos oficiais, foram compilados em uma planilha do Excel que contém todos os dados retirados do apêndice dos respectivos anos do Ranking CSC. A análise dos dados será conduzida utilizando a técnica de análise de conteúdo. Essa abordagem permitirá organizar os documentos em categorias temáticas relevantes, identificando padrões e relacionadas à smartização da cidade (Bardin, 2011). Através da análise de conteúdo, buscamos extrair informações significativas e compreender os principais aspectos que contribuíram para a entrada de Ouro Preto no ranking como a primeira cidade histórica inteligente do país.

A análise de dados possui três etapas denominadas pré-análise, exploração e análise do resultado. A pré-análise, nesse primeiro passo, torna-se possível verificar o que vale a pena estudar e o que ainda precisa ser obtido através da organização desse material, logo em seguida vem a exploração do material, na realização desta fase, é importante seguir as etapas de codificação e categorização do material. É preciso fazer o recorte das unidades de registro e de contexto durante a codificação. Unidades de registro incluem a palavra, o tema, o objeto ou referente, o personagem, o acontecimento e os documentos, e por último a análise dos resultados obtidos pode ser conduzida por meio da inferência, uma forma de interpretação que é cuidadosamente controlada. De acordo com Bardin (1977), a inferência pode se basear nos componentes essenciais do processo clássico de comunicação: a mensagem (com seu significado e código) e seu meio de transmissão, além dos papéis do emissor e do receptor.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O surgimento de uma discussão acerca sobre o 'que é uma cidade inteligente se deu no início dos anos 90 como foi apontado por Albino, Berardi e Dangelico (2015), naquela época o seu foco era sobre como as cidades poderiam estar utilizando as tecnologias da informação e a sua relevância para a estrutura urbana moderna. O Instituto da Califórnia para comunidades inteligentes explorou como uma comunidade poderia tirar proveito das tecnologias e como poderiam ser projetadas para implementar a infraestrutura necessária para dar aporte ao desenvolvimento dessa área, mas após críticas a grande excessividade de orientação para essa parte técnica, surgiu uma outra abordagem para a definição que enfatizava o papel da governança, o desempenho do capital social no desenvolvimento urbano.

Ouro Preto mostrou um progresso notável no Ranking Connected Smart Cities ao longo dos anos de 2017-2021, refletindo esforços para transformar a cidade em um lugar mais inteligente e melhor para se viver. No entanto, apesar desses avanços, há ainda muitos desafios a serem enfrentados e lacunas a serem preenchidas. A seguir, é apresentado uma análise detalhada dos indicadores:

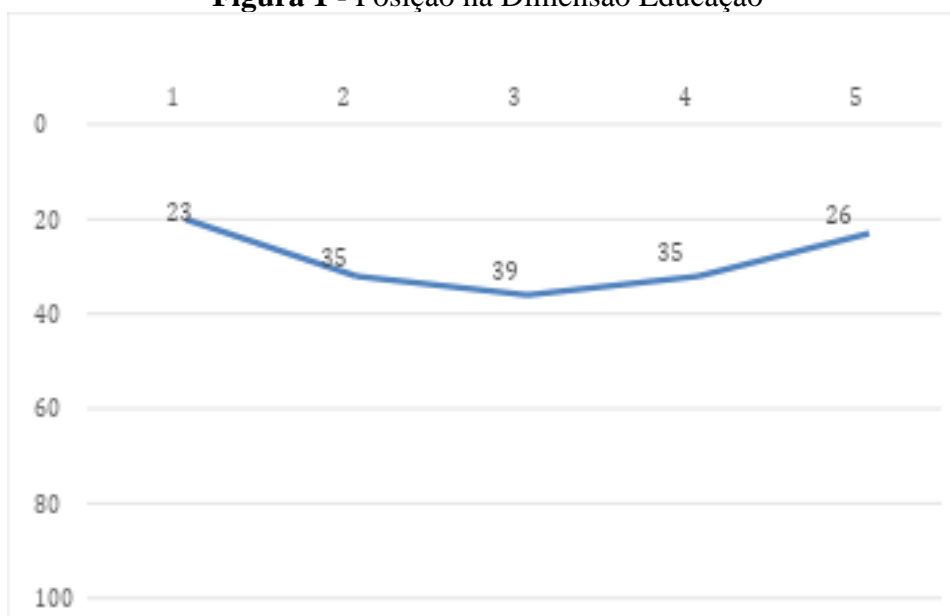
- **Educação**

Em 2016, Ouro Preto se destacou no setor educacional, ficando em 23º lugar com uma pontuação de 3.964. No ano de 2017 a cidade ficou no 35º lugar, 2018 no 39º, 2019 voltou para o 35º e em 2020, seu último ano nessa área ficou em 26º lugar:

- Matrícula Escolar na Rede Pública Online: A implementação de matrículas online no ano de 2016 facilitou o acesso à educação, permitindo uma maior inclusão e eficiência no processo de inscrição educacional.
- Vagas em Universidades Públicas: Com 3185 vagas disponíveis em 2016 e 2017, 3225 em 2018 e 2019, e 3348 em 2020 Ouro Preto demonstrou um compromisso com o ensino superior, oferecendo um aumento nas oportunidades para os jovens locais.
- Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) reúne, em um só indicador, os resultados de dois conceitos para a qualidade da educação: o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações; Um IDEB de 3,8 em 2016, 4,5 em 2017, 4,4 em 2018, 4,3 em 2019. Indica que a qualidade da educação básica estava acima da média nacional apenas no ano de 2017, nos outros anos estava abaixo.

- Horas aulas média diária: 4,5 todos os anos e 4,8 no ano de 2020, se mantendo estável sem iniciativas para aumentar a qualidade de horas.
- Docentes com ensino superior: 93,01 em 2016, 91,01 em 2017, 89,34 em 2018, 94,46 e 92,07 em 2020.

Figura 1 - Posição na Dimensão Educação



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1 - Indicadores da Dimensão Educação

Ano	Setor	Posição	Pontos	Base de dados							
				Indicadores							
2016	Educação	23	3.964	Matrícula escolar na rede pública online	Vagas em universidades públicas	Media ENEM	Docentes com ensino superior	IDEB anos finais	Horas aula diária média		
				Sim	3185	586	93,01	3,8	4,5		
2017	Educação	35	4.216	Matrícula escolar na rede pública online	Vagas em universidades públicas	Media ENEM	Docentes com ensino superior	IDEB anos finais	Horas aula diária média		
				Sim	3185	571	91,01	4,5	4,5		
2018	Educação	39	4.353	Vagas em universidades públicas	Media ENEM	Docentes com ensino superior	IDEB anos finais	Taxa de abandono	Media de alunos por turma	Despesa municipal com educação	Horas aula diária média
				3225	569	89,34	4,4	4,5	30,19	1.005,88	4,5
2019	Educação	35	4.472	Vagas em universidades públicas	Media ENEM	Docentes com ensino superior	IDEB anos finais	Taxa de abandono	Media de alunos por turma	Despesa municipal com educação	Horas aula diária média
				3225	572	94,43	4,3	4,8	32,89	1.230,76	4,5
2020	Educação	26	5.271	Vagas em universidades públicas	Media ENEM	Docentes com ensino superior	IDEB anos finais	Taxa de abandono		Despesa municipal com educação	Horas aula diária média
				3348	594	92,27	4,3	5,6	1.232,67	4,8	

Fonte: Dados da pesquisa.

Esses indicadores mostram um certo grau de descompromisso com a educação, que é essencial para formar uma sociedade mais preparada e resiliente, a manutenção desse desempenho foi um desafio nos anos seguintes, apontando para uma possível falta de continuidade e apoio governamental.

Nos anos de 2016 e 2017 não foram encontradas nenhuma iniciativa voltada para o setor da educação que contribuíssem para a smartização da cidade, porém nos anos de 2018, 2019 e 2020 foi instituído o programa municipal de educação e patrimônio de Ouro Preto para o período de 2018 a 2028. O Programa Ouro Preto, o meu lugar! é uma iniciativa interinstitucional liderada pela Prefeitura Municipal de Ouro Preto em colaboração com a Universidade Federal de Ouro Preto. Lançado em 2018 e expandindo-se significativamente até 2021, o programa visa promover a valorização e preservação do patrimônio cultural da cidade. Através de diversas atividades pedagógicas como palestras, visitas orientadas, oficinas e cursos de capacitação, o programa busca fortalecer a identidade cultural e o senso de pertencimento dos alunos e educadores da Rede Municipal de Ensino. Em 2021, o programa foi enriquecido com material didático, incluindo cinco álbuns de figurinhas, mapas locais destacando as áreas das escolas participantes, e cartões informativos sobre o patrimônio cultural. Expandindo-se para cinco escolas, incluindo a Educação Infantil e uma escola estadual, e abrangendo quatro distritos de Ouro Preto, o programa triplicou sua abrangência desde seu início (Portal do Turismo, 2024).

A ausência da média do ENEM se deu por uma falta de ferramenta na procura desses dados.

- **Saúde**

Em 2017, a área de saúde foi um destaque para Ouro Preto, posicionando-se em 39º lugar. Os principais indicadores para esse setor foram:

- **Leitos por Habitante:** Com 1,68 leitos por habitante, Ouro Preto conseguiu atender uma parte significativa da demanda hospitalar local, um fator crucial para a saúde pública.
- **Médicos por Habitante:** A presença de 2,54 médicos por mil habitante é um indicador positivo, sugerindo uma boa disponibilidade de profissionais de saúde.
- **Cobertura Populacional da Equipe de Saúde da Família (ESF):** Com uma cobertura de 85,84, a cidade demonstrou um esforço para oferecer cuidados primários de saúde acessíveis e abrangentes.

Já em 2019, Ouro Preto encontrava-se em 65º Lugar, porém com um aumento em alguns dos seus indicadores e piora em outros.

- **Leitos por Habitante:** Com 1,95 leitos por habitante, Ouro Preto conseguiu aumentar sua capacidade de atendimento.

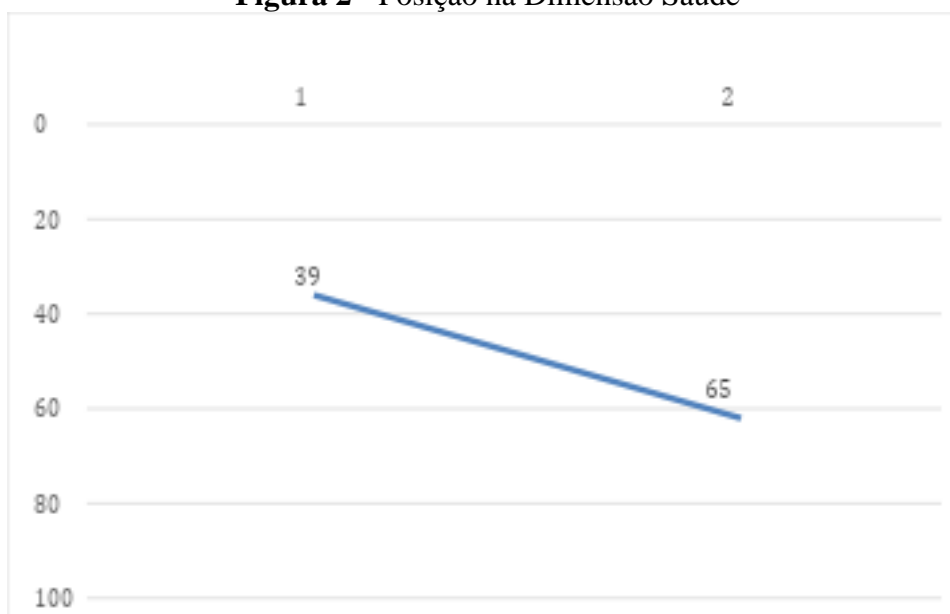
- Médicos por Habitante: A presença de 3,16 médicos por mil habitante é um indicativo de piora, sugerindo que a disponibilidade de profissionais de saúde diminuiu.
- Cobertura Populacional da Equipe de Saúde da Família (ESF): Com uma cobertura de 89,45, a cidade mostrou um aumento de sua cobertura.

Esses dados refletem uma infraestrutura de saúde robusta e mas não essencialmente acessível, vital para o bem-estar da comunidade. No entanto, como na educação, a falta de uma estratégia governamental contínua e de incentivos coloca em risco a manutenção desses índices.

Para Muller (2021), a questão da saúde nas cidades inteligentes é de extrema importância, tendo em vista que cada vez a humanidade vem sofrendo os efeitos das mudanças climáticas globais, procurar ter um sistema de saúde robusto que consiga enfrentar demandas cada vez mais mutáveis define a resiliência de um espaço geográfico, a importância de ter desse sistema define por exemplo a resposta a uma emergência sanitária como foi em relação a COVID-19.

Werneck (2020) cita como se deu o colapso no sistema de saúde Brasileiro durante a epidemia de COVID-19, ele fala da importância do monitoramento de dados conjuntos e como isso afetou a percepção do brasileiro no início da pandemia.

Figura 2 - Posição na Dimensão Saúde



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2 - Indicadores na Dimensão Saúde

Base de dados								
Ano	Setor	Posição	Pontos	Indicadores				
2017	Saude	39	3,284	Leitos por Habitantes 1,68	Leitos de Internação (UTI e Semi) 0,86	Médicos por habitantes 2,54	Cobertura populacional da Equipe de Saúde da Família; 85,84	Número de concluintes em cursos no setor de saúde 70
2019	Saude	65	3,3	Leitos por Habitantes 1,95	Medico por habitante 3,16	Cobertura populacional da Equipe de Saúde da Família 89,45	Despesa municipal com saude 1.261,54	Mortalidade infantil 24,11

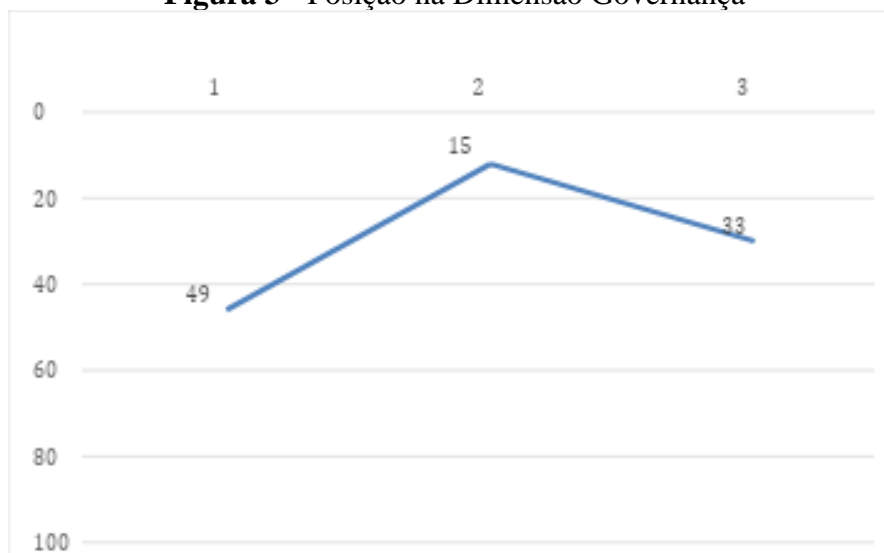
Fonte: Dados da pesquisa.

● Governança

O desempenho em governança é um reflexo da busca pela eficiência administrativa e da transparência nas políticas públicas. Ouro Preto foi destacada em 2019 e 2020 por sua governança, sugerindo uma melhoria na gestão pública, porém queda na posição geral do ano.

○ Indicadores de Governança:

- Escolaridade do prefeito: Superior completo em todos os anos que a cidade entrou no ranking.
- Índice FIRJAN: Acompanha o desenvolvimento da cidade em relação ao emprego e renda, educação e saúde, teve uma queda depois do ano de 2017, se estabilizando nos anos de 2019 e 2020.
- Existência de conselhos municipais: Esse indicador diz sobre a existência de conselhos municipais participativos dentro do serviço público.
- Escala Brasil transparente: É um indicador que feito pelo CGU (Controladoria Geral da União) que diz respeito ao quão avançado está um município quanto as questões de transparência, esse índice se manteve estável durante os anos.

Figura 3 - Posição na Dimensão Governança

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 3 - Indicadores da Dimensão Governança

Base de dados										
Ano	Setor	Posição	Pontos	Indicadores						
2017	Governança	49	5,896	Escolaridade do prefeito Superior completo	Prefeitura com site na internet e serviços informativos do município e notícias Sim	FIRJAN 0.8372	Despesas municipal com segurança 50,52	Despesa municipal com educação 1.005,88	Despesa municipal com saúde 1.242,95	Escala Brasil transparente 5,5
2019	Governança	15	6,356	Escolaridade do prefeito Superior completo	FIRJAN 0.7587	Escala Brasil transparente 5,5	Conselhos municipais Sim			
2020	Governança	33	6,43	Escolaridade do prefeito Superior completo	FIRJAN 0.7587	Escala Brasil transparente 5,5	Conselhos municipais Sim			

Fonte: Dados da pesquisa.

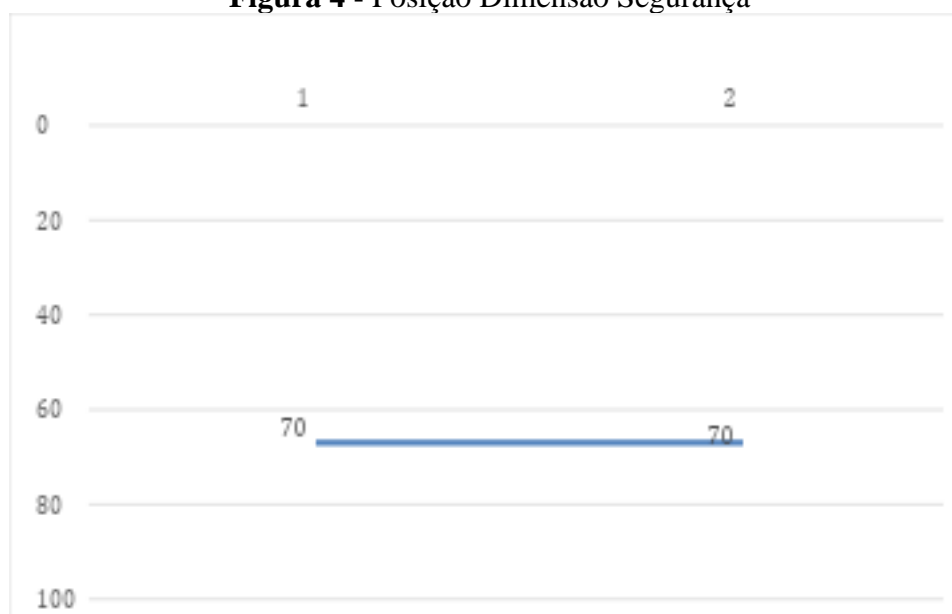
Com base nesses dados podemos ver que não houve nenhum movimento de busca para aumentar a estagnação em que estavam esses números, o que demonstra uma clara falta de interesse do poder público em investir nos meios de desenvolvimento da transparência do poder público.

- **Segurança**

A segurança é um dos pilares para a qualidade de vida urbana. Ouro Preto também teve destaque em segurança em 2019 e 2020, refletindo esforços para melhorar a segurança pública.

- Indicadores de Segurança:

- Índices de homicídio: O aumento no indicador, demonstra uma fragilidade nas iniciativas de segurança pública do município.
- Acidente de trânsito: Um aumento no indicador de acidente de trânsito da cidade pode significar um aumento na quantidade de veículos na região, comportamento perigoso por parte dos motoristas e deterioração das vias públicas.
- Despesas municipal com segurança: Uma maior presença policial e o uso de tecnologias de vigilância, como câmeras de segurança, podem dissuadir atividades criminosas e aumentar a sensação de segurança dos cidadãos.
- O indicador da quantidade de policiais, guardas municipais e agentes de trânsito é um dado do sistema RAIS, que não consegui acessar.

Figura 4 - Posição Dimensão Segurança

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 4 - Indicadores Posição Segurança

Base de dados							
Ano	Setor	Posição	Pontos	Indicadores			
2019	Segurança	70	2,512	Homocídios 6	Acidentes de trânsito 40	Despesa municipal com segurança 48,65	Policiais, guardas civis municipais e agentes de trânsito RAIS
2020	Segurança	70	2,73	Homocídios 8	Acidentes de trânsito 46	DESPESA MUNICIPAL COM SEGURANÇA; 49,42	Policiais, guardas civis municipais e agentes de trânsito -RAIS

Fonte: Dados da pesquisa.

Ouro Preto, ao investir em segurança, está criando um ambiente mais seguro para seus moradores e visitantes, um aspecto crucial para a atratividade da cidade. Porém, quando olhamos mais atentamente todo o corporativismo policial no Brasil não temos uma boa perspectiva. Filho (1999) fala que aumentar a presença policial e a vigilância sob os cidadãos pode sim dissuadir crimes e aumentar a sensação de segurança, porém não resolve problemas reais que tem sua origem na miséria e nas camadas mais altas da sociedade, pois o pobre que rouba um pacote de macarrão no supermercado pra não morrer de fome, sem dúvidas é diferente, perante a lei é claro, do rico que sonega imposto ou espanca a mulher.

- **Tecnologia e Inovação**

Em 2020, Ouro Preto se destacou na área de tecnologia e inovação, refletindo uma visão estratégica para integrar soluções tecnológicas na gestão urbana e nos serviços públicos.

- Indicadores de Tecnologia e Inovação:

- **Projetos de Parceria Público-Privada (PPP):** Em 2020, Ouro Preto firmou parcerias importantes para a implementação de projetos de tecnologia, como a modernização

da iluminação pública com lâmpadas LED, que além de serem mais eficientes, ajudam na redução do consumo de energia.

- Internet das Coisas (IoT): A adoção de tecnologias IoT permitiu a criação de uma rede de dispositivos conectados, melhorando a gestão de recursos como água e energia, além de facilitar a coleta de dados em tempo real para tomadas de decisão mais informadas.
- Inovação em Serviços Públicos: A digitalização de serviços públicos, como a implementação de sistemas online para pagamento de impostos e agendamento de serviços, melhorou a eficiência e a acessibilidade dos cidadãos aos serviços governamentais.

Tabela 5 - Indicadores Dimensão Tecnologia e Inovação

Base de dados										
Ano	Setor	Posição	Pontos	Indicadores						
2020	Tecnologia e inovação	98	2,94	CONEXÕES DE BANDA LARGA COM + DE 34 MB Sim	Municípios com backhaul de fibra ótica Sim	Cobertura 4,5G Não	Trabalhadores com ensino superior - RAIS	Acessos no serviço de comunicação multimídia - RAIS	Patentes - INPI	Bolsas CNPQ 35,84

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Komninos (2011), a inovação tecnológica deve ser vista não apenas como uma ferramenta para melhorar a eficiência urbana, mas também como um meio de promover a criatividade e a inovação cultural. Em Ouro Preto, isso significa utilizar tecnologias para melhorar a acessibilidade e a experiência dos moradores e visitantes, ao mesmo tempo em que se preserva a autenticidade dos locais históricos.

Em 2020 foi feito um grande investimento de cerca de 22,5 Milhões de reais com duração de 25 anos para o consórcio Ouro Luz, que fará melhorias na iluminação pública, infraestrutura de telecomunicação e segurança da cidade, investimento que se não atingir áreas estratégicas da cidade, não conseguirá suprir a demanda de inovação da cidade.

4.1. Discussão

Os avanços nos setores de saúde, educação, governança, segurança e tecnologia em Ouro Preto têm, sem dúvida, melhorado a qualidade de vida dos moradores. Iniciativas como matrículas escolares online, melhorias nos serviços de saúde, maior transparência governamental, reforço da segurança pública e implementação de tecnologias inovadoras

contribuem para um ambiente urbano mais eficiente e sustentável. No entanto, é crucial analisar esses impactos de forma crítica e identificar potenciais falhas e ameaças à sustentabilidade desses avanços.

A inclusão digital e o acesso ampliado ao ensino superior são vitórias significativas para Ouro Preto. Entretanto, a falta de continuidade nas políticas educacionais pode levar à deterioração desses ganhos. A dependência de tecnologias digitais, por exemplo, pode exacerbar as desigualdades se não houver infraestrutura adequada e acessibilidade universal. Além disso, a manutenção da qualidade da educação requer investimentos contínuos em infraestrutura e capacitação docente, algo que nem sempre é garantido em períodos de instabilidade política ou econômica.

Embora os indicadores de saúde em Ouro Preto sejam positivos, com uma boa relação de leitos e médicos por habitante e uma cobertura significativa da Equipe de Saúde da Família (ESF), há riscos associados à dependência de políticas temporárias e investimentos esporádicos. A ausência de uma estratégia de saúde sustentável e contínua pode resultar na sobrecarga dos serviços de saúde e na deterioração da qualidade do atendimento. A infraestrutura de saúde deve ser continuamente atualizada e expandida para acompanhar o crescimento populacional e as novas demandas de saúde. É importante se atentar também que devido às mudanças globais, novos padrões de endemias e doenças tem surgido, o que levanta a necessidade de antecipação dos sistemas de saúde (Organização Pan-Americana da Saúde Série Saúde Ambiental 1, 2008).

A transparência e a participação cidadã são componentes essenciais para uma governança eficaz. No entanto, a falta de continuidade e coerência nas políticas de governança pode minar a confiança dos cidadãos. Políticas públicas inconsistentes, falta de engajamento contínuo dos cidadãos e corrupção são desafios significativos que podem reverter os ganhos em governança. Hollands (2008) enfatiza que a governança inclusiva é essencial para a sustentabilidade das cidades inteligentes, mas sem um compromisso contínuo com a transparência e a participação cidadã, esses objetivos podem ser comprometidos.

Os investimentos em segurança, como a redução dos índices de criminalidade e o aumento da presença policial, são importantes para a qualidade de vida em Ouro Preto. No entanto, a dependência de tecnologias de vigilância pode levantar preocupações sobre privacidade e direitos civis. Além disso, sem uma estratégia abrangente e integrada de segurança que inclua prevenção social e políticas de inclusão, os esforços podem ser limitados a soluções superficiais que não abordam as causas profundas da criminalidade.

Os avanços em tecnologia e inovação em Ouro Preto, como projetos de Parceria Público-Privada (PPP) e a adoção de tecnologias de Internet das Coisas (IoT), são passos

significativos para uma cidade mais eficiente. No entanto, a implementação dessas tecnologias deve ser acompanhada por uma análise crítica de seus impactos sociais e culturais. A modernização não deve ocorrer às custas da identidade histórica e cultural da cidade. Além disso, a dependência excessiva de parcerias público-privadas pode levar a uma privatização dos serviços públicos, onde o lucro pode ser priorizado sobre o bem-estar público.

4.2. Desafios e Oportunidades

Ouro Preto enfrenta desafios significativos para equilibrar a preservação de seu patrimônio cultural com o desenvolvimento urbano inteligente. A gestão equilibrada entre modernização e preservação cultural é vital. Conforme apontado por Hollands (2008), algumas cidades rotuladas como inteligentes podem focar-se primordialmente nos negócios, negligenciando a qualidade de vida dos habitantes. Ouro Preto precisa evitar essa armadilha, garantindo que o desenvolvimento tecnológico não comprometa seu rico patrimônio cultural.

Outro desafio significativo é a sustentabilidade das iniciativas de cidades inteligentes. A falta de incentivo governamental contínuo para promover a cidade como um modelo de smartização é um grande obstáculo. As iniciativas que levaram a cidade a ganhar posições no ranking Connected Smart Cities não foram acompanhadas de uma campanha contínua de incentivo e promoção por parte do governo local, o que pode estagnar o progresso. Sem um compromisso de longo prazo e investimentos contínuos, os avanços iniciais podem não se traduzir em benefícios duradouros.

A falta de incentivo governamental para continuar promovendo a cidade como um modelo de smartização é um grande obstáculo. As iniciativas que levaram a cidade a ganhar posições no ranking Connected Smart Cities não foram acompanhadas de uma campanha contínua de incentivo e promoção por parte do governo local, o que pode estagnar o progresso.

4.3. Avaliação Crítica do Ranking Connected Smart Cities

O Ranking Connected Smart Cities utiliza uma metodologia que avalia várias dimensões da vida urbana, como mobilidade, urbanismo, meio ambiente, energia, tecnologia e inovação, economia, educação, saúde, segurança, empreendedorismo e governança. No entanto, uma crítica significativa a esse ranking é a sua capacidade limitada de capturar a complexidade e especificidades das cidades históricas.

As dificuldades na criação de rankings de cidades inteligentes podem distorcer a percepção da realidade de várias maneiras. A falta de padronização e a inconsistência dos dados podem resultar em comparações injustas entre cidades, levando à impressão de que algumas cidades estão significativamente mais avançadas do que outras, quando, na verdade, os critérios utilizados podem ser inadequados ou incompletos. Além disso, a ênfase excessiva em indicadores tecnológicos, em detrimento de fatores sociais e culturais, pode criar uma visão limitada e irreal do que constitui uma cidade inteligente, ignorando as necessidades e características únicas de cada local.

Para Félix (2020), essa abordagem pode levar gestores e cidadãos a focarem apenas em aspectos tecnológicos, negligenciando questões cruciais como inclusão social, sustentabilidade ambiental e qualidade de vida. A ausência de uma perspectiva temporal torna difícil avaliar o progresso e as mudanças dinâmicas, perpetuando uma visão estática e superficial das cidades.

Portanto, esses desafios não apenas comprometem a precisão dos rankings, mas também podem influenciar negativamente a formulação de políticas e a percepção pública sobre o que torna uma cidade verdadeiramente inteligente e sustentável.

4.4. Limitações Metodológicas

Caragliu et al. (2011) apontam que muitos rankings de cidades inteligentes priorizam métricas quantitativas que podem não refletir plenamente a qualidade de vida ou as necessidades específicas de cidades com características históricas e culturais únicas. A simples contagem de médicos por habitante ou leitos hospitalares pode não considerar a acessibilidade real desses serviços ou a satisfação dos cidadãos com o atendimento recebido. Além disso, a metodologia do ranking pode não capturar adequadamente os aspectos qualitativos que são cruciais para cidades históricas como Ouro Preto.

4.5. Desafios na Adaptação de Indicadores

A adaptação de indicadores de cidades inteligentes para contextos históricos como Ouro Preto é crucial. Segundo Zanella et al. (2014), a Internet das Coisas (IoT) e outras tecnologias de cidades inteligentes devem ser implementadas de forma que respeite e preserve o patrimônio cultural. A avaliação da cidade no ranking deve considerar a capacidade de integrar tecnologias modernas sem comprometer a integridade histórica e cultural.

Para Coutinho (2019), a adaptação de indicadores de cidades inteligentes para contextos locais deve ser feita de maneira cuidadosa e inclusiva. Primeiramente, é essencial garantir a padronização dos indicadores, utilizando um conjunto comum de métricas que possam ser comparadas entre diferentes cidades.

A coleta de dados deve ser feita de forma consistente e precisa, com foco na qualidade e na atualidade das informações. A participação ativa da comunidade local é crucial para garantir que os indicadores sejam relevantes e representativos das necessidades e características da cidade.

Por fim, a adaptação dos indicadores deve ser feita de forma contínua, com uma perspectiva temporal que permita avaliar o progresso e as mudanças dinâmicas das cidades ao longo do tempo. Essa abordagem holística e inclusiva ajuda a garantir que os rankings de cidades inteligentes reflitam de maneira mais precisa e justa a realidade das diversas cidades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo de caso sobre Ouro Preto, a primeira cidade histórica inteligente do Brasil, revela uma trajetória significativa de evolução e desafios na implementação de tecnologias e estratégias de smartização. Os resultados destacam avanços importantes em setores como educação, saúde, governança, segurança e tecnologia, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida dos moradores. No entanto, esses avanços ainda enfrentam desafios substanciais que precisam ser abordados para que a cidade se consolide como um modelo sustentável e inteligente.

O investimento contínuo em educação e saúde é crucial para a qualidade de vida dos cidadãos. Em 2016, Ouro Preto se destacou na educação com a implementação de matrículas escolares online e a criação de vagas em universidades públicas, refletindo um compromisso com a formação do capital humano (Komninos, 2002). Da mesma forma, em 2017, os indicadores de saúde, como a quantidade de leitos e médicos por habitante, demonstraram uma infraestrutura robusta, essencial para o bem-estar da comunidade (Caragliu et al., 2011). O progresso inicial em educação foi notável, mas a sustentabilidade desses avanços requer um compromisso contínuo. Conforme observa Lombardi et al. (2012), a sustentabilidade das cidades inteligentes depende de investimentos persistentes em capital humano e na infraestrutura educacional. Sem um apoio governamental consistente, os avanços podem se dissipar, resultando em uma estagnação do desenvolvimento.

A governança inclusiva e transparente é fundamental para o desenvolvimento urbano inteligente. Em 2019 e 2020, Ouro Preto mostrou melhorias na transparência e na participação cidadã, aspectos críticos para a confiança dos moradores e a eficácia das políticas públicas (Hollands, 2008). No entanto, a falta de incentivos governamentais contínuos pode comprometer esses avanços. Conforme apontado por Ruhlandt (2018), a governança eficaz de cidades inteligentes deve envolver não apenas a administração pública, mas também a participação ativa dos cidadãos. Em Ouro Preto, é fundamental que essa participação seja promovida e fortalecida para garantir que as políticas implementadas reflitam as necessidades e desejos da população local.

A segurança pública, um pilar essencial para a qualidade de vida urbana, também foi uma área de destaque. Reduzir os índices de criminalidade e aumentar a presença policial são passos importantes para criar um ambiente seguro para moradores e turistas. No entanto, esses avanços precisam ser mantidos e melhorados continuamente, o que exige um planejamento estratégico de longo prazo e investimentos adequados.

Em 2020, Ouro Preto avançou significativamente na área de tecnologia e inovação. A adoção de tecnologias de Internet das Coisas (IoT) e parcerias público-privadas para modernização da infraestrutura urbana, como a iluminação pública com lâmpadas LED, destacam-se como iniciativas que melhoram a eficiência urbana e a sustentabilidade (Komninos, 2011). Essas tecnologias são fundamentais para uma gestão mais eficaz dos recursos urbanos e para a melhoria dos serviços públicos. Conforme observado por Mohanty et al. (2016), a IoT é a espinha dorsal das cidades inteligentes, permitindo a integração de diferentes sistemas urbanos para melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços. Em Ouro Preto, a implementação de tecnologias IoT ajudou a criar uma rede de dispositivos conectados, facilitando a coleta de dados em tempo real e a tomada de decisões mais informadas. Além disso, essas tecnologias podem contribuir para a redução do consumo de energia e a melhoria da sustentabilidade ambiental.

Apesar dos progressos, é crucial reconhecer as limitações metodológicas do Ranking Connected Smart Cities. Muitos rankings priorizam métricas quantitativas que podem não capturar plenamente a complexidade das cidades históricas, como Ouro Preto (Caragliu et al., 2011). A adaptação de indicadores específicos para contextos históricos é essencial para refletir melhor as necessidades e características dessas cidades (Zanella et al., 2014). A sustentabilidade urbana é um aspecto vital. Um desenvolvimento urbano inteligente deve equilibrar crescimento econômico, proteção ambiental e justiça social (Felix Júnior et al., 2023). Em Ouro Preto, a gestão cuidadosa dos recursos naturais e a preservação do patrimônio cultural são fundamentais para garantir um desenvolvimento sustentável. Conforme destacado por Garau e Pavan (2018), a análise da qualidade urbana deve incluir tanto aspectos objetivos quanto subjetivos que afetam a vida dos cidadãos. Isso implica a necessidade de políticas públicas que considerem a preservação cultural e a inovação tecnológica como componentes complementares e não excludentes.

O estudo de Ouro Preto no ranking de cidades inteligentes atingiu seu objetivo de analisar posições ocupadas pela cidade, porém falhou ao analisar os projetos de iniciativas que a fizeram se tornar a mesma devido a desorganização do plano diretor, o estudo contribui para o entendimento de como cidades históricas podem se adaptar às exigências contemporâneas de smartização sem comprometer seu patrimônio cultural. A implementação de tecnologias inovadoras e a promoção de governança inclusiva são passos importantes, mas é necessário um apoio governamental contínuo e consistente para garantir a sustentabilidade desses avanços.

Este estudo tem suas limitações. A dependência de dados quantitativos pode não capturar completamente a complexidade das necessidades e desafios específicos de Ouro Preto.

Além disso, a falta de uma análise longitudinal detalhada limita a compreensão dos impactos a longo prazo das iniciativas implementadas.

Futuros estudos podem se beneficiar de uma abordagem mais integrada, que combine dados quantitativos e qualitativos para fornecer uma visão mais completa da smartização urbana. Estudos comparativos entre Ouro Preto e outras cidades históricas que implementaram iniciativas de smartização podem oferecer insights valiosos sobre as melhores práticas e desafios comuns.

Em resumo, Ouro Preto tem mostrado um progresso significativo em sua jornada para se tornar uma cidade inteligente. No entanto, a sustentabilidade desses avanços depende de um compromisso contínuo por parte do governo local e da implementação de políticas públicas que equilibrem a inovação tecnológica com a preservação do patrimônio cultural, a saída de Ouro Preto no ranking nos anos de 2021 a 2023 demonstra o fragil e inexistente plano de continuidade da smartização da cidade histórica. A integração de tecnologia, preservação cultural e participação cidadã é crucial para o sucesso de Ouro Preto como uma cidade inteligente e sustentável. Conforme observado por Min Wang e Jianqiang Yang (2022), a renovação sustentável de áreas urbanas históricas requer uma abordagem equilibrada que considere as demandas de renovação, o potencial de desenvolvimento e as restrições de preservação. Somente através de uma abordagem holística e integrada, Ouro Preto poderá alcançar um desenvolvimento urbano sustentável e inteligente.

REFERÊNCIAS

- AIETA, V. S. Cidade inteligentes e o pacto dos prefeitos: uma proposta de inclusão dos cidadãos rumo à ideia de "cidade humana" / Intelligent cities: a proposal for inclusion of citizens toward the "human city" idea. **Revista de Direito da Cidade**, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 1622- 1643, nov. 2016. ISSN 2317-7721.
- BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 18, n. 3, p. 285–304, 1 set. 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Traduzido por Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BEATO FILHO, Cláudio C. Políticas públicas de segurança e a questão policial. **São Paulo em Perspectiva**, v. 13, n. 4, p. 13–27, 1999.
- BIBRI, S. E.; KROGSTIE, J. Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. **Sustainable Cities and Society**, v. 31, n. 1, p. 183–212, maio 2017.
- BRUSADIN, L. B.; DA SILVA, R. H. T. **O USO TURÍSTICO DO PATRIMÔNIO CULTURAL EM OURO PRETO**. **CULTUR - Revista de Cultura e Turismo**, v. 6, n. 1, p. 69–89, 2012.
- CASTRO, J. M. de; BARACHO, R. M. A. O patrimônio cultural nas cidades inteligentes. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 298–236, 2020.
- CRUZ; et al. Mapping scientific production related to smart cities. **Revista Gestão Inovação e Tecnologias**, v. 10, n. 4, p. 5686–5697, 2020.
- CUNHA, I. B. de A.; BARACHO, R. M. A. Dados Abertos e suas aplicações em Cidades Inteligentes. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 15, n. 2, 2019. DOI: 10.18617/liinc.v15i2.4767.
- CAPELLO, R.; CARAGLIU, A.; NIJKAMP, P.. **Territorial capital and regional growth: Increasing returns in cognitive knowledge use**. [s.l.]: Amsterdam and Rotterdam: Tinbergen Institute, 2009.
- COLGLAZIER, W. Sustainable development agenda: 2030. **Science**, v. 349, n. 6252, p. 1048–1050, 3 set. 2015.
- COUTINHO, S. M. V. et al. Indicadores para cidades inteligentes: a emergência de um novo clichê. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 2, p. 389–405, 23 ago. 2019.
- CURY, M. J. F.; MARQUES, J. A. L. F. A Cidade Inteligente: uma reterritorialização / Smart City: A reterritorialization. **Redes**, v. 22, n. 1, p. 102-117, 2016.

FELIX JÚNIOR, L.A. et al. Cidades inteligentes: mapeando pesquisas, projetos, iniciativas e grupos nas capitais brasileiras. **Rev. Tecnol. Soc.**, Curitiba, v. 19, n. 55, p.149-175, jan./mar., 2023.

FÉLIX JÚNIOR, L. A. et al. Governança pública nas cidades inteligentes: revisão teórica sobre seus principais elementos. **Revista do Serviço Público**, v. 71, p. 119–153, 11 dez. 2020.

FETTERS, Michael D.; CURRY, Leslie A.; CRESWELL, John W. Achieving integration in mixed methods designs-principles and practices. **Health services research**, v. 48, n. 6, pt2, p. 2134–2156, 2013.

GASPAR, J. V.; DE AZEVEDO, I. S. C.; TEIXEIRA, C. S.. Analise do Ranking Connected Smart Cities. **Revista Ciencias de la Documentación**, p. 69-82, 2017.

HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up?: Intelligent, progressive or entrepreneurial? **City**, v. 12, n. 3, p. 303–320, 2008.

HAMMI, B.; KHATOUN, R.; ZEADALLY, S.; et al. IoT technologies for smart cities. **IET networks**, v. 7, n. 1, p. 1–13, 2018.

KOMNINOS, N. Intelligent Cities: Innovation. Routledge: **Knowledge Systems and Digital Spaces**. [s.l: s.n.], 2002.

KOMNINOS, Nicos. **Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence**. Intelligent buildings international, v. 3, n. 3, p. 172–188, 2011.

LEMOS, A. Cidades inteligentes. **GV-executivo**, v. 12, n. 2, p. 46, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 8. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada**, 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MÜLLER, Letícia; SILVA, Thaísa Leal da. **Indicadores de saúde de cidades inteligentes como aliados no enfrentamento da COVID-19: uma análise de Passo Fundo/RS**. Gestão & Tecnologia de Projetos, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 173–186, 2021.

MUNIZ, Cátia Regina et al. Uma análise sobre exclusão digital durante a pandemia de COVID-19 no Brasil: Quem tem direito às cidades inteligentes? / An analysis of the digital divide during the Covid-19 pandemic in Brazil: Who is entitled to smart cities?. **Revista de Direito da Cidade**, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 700-728, abr. 2021. ISSN 2317-7721.

MATRAKAS, M., BUSSADOR, A., CARDOSO, B. F., & BAUERMANN, J. M. **Avaliação do Ranking Connected Smart Cities como modelo de maturidade**, 2022.

NOVELINO ABDALA, Lucas; SCHREINER, Tatiana; MOREIRA DA COSTA, Eduardo; et al. Como as cidades inteligentes contribuem para o desenvolvimento de cidades sustentáveis?: uma revisão sistemática de literatura. **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, v. 3, n. 5, p. 98, 2014.

PALMEIRAS, J. DE B. PATRIMÔNIO INTELIGENTE: PRESERVAÇÃO HISTÓRICA NO CONTEXTO DAS SMART CITIES. **Sillogés**, v. 4, n. 2, p. 576–598, 30 dez. 2021.

PAULA, I. D. E.; VIANA, F. D. F.; RODRIGUES, L. F.; et al. Cidades inteligentes no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. In: **Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. [s.l.]: ENEGEP 2022 - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2022.

PATTON, Carl; SAWICKI, David; CLARK, Jennifer. **Basic methods of policy analysis and planning--pearson etext**. Routledge, 2015.

PEIXOTO, P. Centros históricos e sustentabilidade cultural das cidades. **Sociologia: Revista da Faculdade de Letras da Universidade do Porto**, [S. l.], v. 13, 2017.

Portal do Turismo - Ouro Preto. Gov.br. Disponível em: <https://www.educacao.ouropreto.mg.gov.br/noticia/1082>. Acesso em: 16 Mai. 2024.

SCARDUA, A. V. C. **A felicidade são os outros**: correspondências entre capital social da vizinhança, bem-estar subjetivo e o imaginário sobre a paisagem urbana. 2018. Tese (Doutorado em Psicologia Social) - Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

SOARES, W. S. D. **Ouro Preto, 80 anos de patrimônio**: os desafios da reflexividade em uma cidade protegida. 2021. 74 f. Monografia (Graduação em Turismo) - Escola de Direito, Turismo e Museologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

TOMAZ, P. C. A PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL E SUA TRAJETÓRIA NO BRASIL. **Fênix - Revista de História e Estudos Culturais**, v. 7, n. 2, p. 1-12, 31 ago. 2010.

TOMAS, G. H. R. P. **Uma arquitetura para cidades inteligentes baseada na internet das coisas**. Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

WANG, Min; YANG, Jianqiang. Sustainable renewal of historical urban areas: A demand–potential–constraint model for identifying the renewal type of residential buildings. **Buildings**, v. 12, n. 8, p. 1210, 2022.

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanas: a experiência da cidade de Porto Alegre. **urbe Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 3, p. 310–324, 2015.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, 2020.

XAVIER, T. R.; SANTOS, R. A. DOS; FERREIRA, M. DAS G. DE M.; WITTMANN, M. L.; SOUZA, R. A. R. DE. Educação Ambiental como Mecanismo Propulsor da Qualidade de vida e Preservação do Meio Ambiente: Um Mapeamento das Práticas Educativas Ambientais em Empresas no Município de Ouro Preto/MG. **Sinapse Múltipla**, v. 1, n. 1, 30 jun. 2012.

ZANELLA, A.; BUI, N.; CASTELLANI, A.; et al. Internet of things for smart cities. **IEEE internet of things journal**, v. 1, n. 1, p. 22–32, 2014.