

GESTÃO DE PROJETOS EM DRENAGEM URBANA E CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA: PRIMEIRA ANÁLISE DE LONDRINA

PROJECT MANAGEMENT IN URBAN DRAINAGE AND STRATEGIC DIGITAL CITIES: LONDRINA FIRST ANALYSIS

José Paulo Gabbiatti Menegheti¹
Denis Alcides Rezende²
Giovana Goretti Feijó Almeida³

RESUMO

O sistema de drenagem urbana necessita de gestão de projetos e gestão urbana para sua adequação. O objetivo é analisar a gestão de projetos na infraestrutura de drenagem urbana e relações com a cidade digital estratégica, de forma preliminar. A metodologia da pesquisa utilizada foi um estudo de caso na cidade de Londrina, a partir de 2 constructos e 3 variáveis preliminares. As primeiras análises evidenciaram a existência dos projetos do sistema de drenagem urbana tradicional, o modelo de gestão participativo e a existência de 6 estratégias municipais. Os primeiros resultados auferidos identificaram as relações entre gestão de projetos na infraestrutura de drenagem urbana e cidade digital estratégica, por meio do subprojeto estratégias municipais. A primeira conclusão aponta a predominância do método tradicional de drenagem urbana e reitera a importância da drenagem urbana sustentável. E também propõe o uso de estratégias municipais como guias norteadores para a gestão urbana e facilitadores para atingir melhores condições de qualidade de vida aos cidadãos.

Palavras-chave: Gestão de projetos; Drenagem urbana; Saneamento básico; Cidade digital estratégica, Gestão urbana.

ABSTRACT

The urban drainage system requires project management and urban management for its adequacy. The objective is to analyze project management in urban drainage infrastructure and relations with strategic digital cities, preliminarily. The research methodology used was a case study in the city of Londrina, based on 2 constructs and 3 preliminary variables. The initial analyses revealed the existence of projects for the

¹Mestre em Gestão Urbana. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Curitiba. Paraná. Brasil. E-mail: jpmenegheti@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-5215-133X>.

²Pós-Doutor em Strategic Digital City pela DePaul University. Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Curitiba. Paraná. Brasil. E-mail: denis.rezende@pucpr.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3327-0424>.

³Doutora em Desenvolvimento Regional. CiTUR - Polytechnic University of Leiria. Leiria. Portugal. E-mail: goretti.giovana@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0956-1341>.

traditional urban drainage system, the participatory management model, and the existence of 6 municipal strategies. The initial findings identified the relationships between project management in urban drainage infrastructure and strategic digital cities, through the sub-project municipal strategies. The first conclusion points to the predominance of the traditional method of urban drainage and reiterates the importance of sustainable urban drainage. It also proposes the use of municipal strategies as guiding principles for urban management and facilitators to achieve better quality of life conditions for citizens.

Key words: Project management; Urban drainage; Basic sanitation; Strategic digital city; Urban management.

Artigo recebido em: 01/04/2024

Artigo aprovado em: 05/04/2024

Artigo publicado em: 21/05/2024

Doi: <https://doi.org/10.24302/agora.v29.5354>

1 INTRODUÇÃO

Pode-se entender como cidade um sistema composto por elementos físicos, tais como infraestruturas urbanas, e sociais, representados pela administração governamental, no objetivo de atender as necessidades dos cidadãos (LEE, 2006; MERGEL; EDELMANN; HAUG, 2019; PAIVA, 2018). A parte física da cidade, representada pela infraestrutura, inicia-se com um projeto e se materializa por meio de planejamento, metas e colaboração em equipe (PMBOK, 2021; VARGAS, 2018). Seguindo os mecanismos físicos da cidade, a administração pública pode utilizar dos subprojetos da cidade digital estratégica para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (ALMEIDA; REZENDE, 2021; FLORES; REZENDE, 2022; FUMAGALLI; REZENDE; GUIMARÃES, 2021; FUMAGALLI; REZENDE; GUIMARÃES, 2022; REZENDE; 2023; REZENDE; PROCOPIUK, 2018; RIBEIRO; REZENDE; YAO, 2019; TEIXEIRA; REZENDE, 2023).

Os problemas de pesquisa destacam a necessidade de mapear atividades complexas na elaboração de projetos no intuito de evitar vulnerabilidades externas, já que a previsibilidade não é completamente confiável (PMBOK, 2021; POLITO, 2022; SUTHERLAND, 2020). Reforçam também a dificuldade de discernir fracasso, fracasso parcial e sucesso de um projeto, o que alerta para a importância de definir variáveis de controle objetivas (ALWALY; ALAWI, 2020; VARGAS, 2018). Estas ressalvas

podem ser evidenciadas em projetos de drenagem urbana de cidades, pois estas enfrentam pontos de ineficiência em sua forma tradicional de concepção devido as mudanças climáticas e expansão das cidades (JEMBERIE; MELESSE, 2021). O desafio em relação aos projetos de infraestrutura de drenagem urbana evidencia que as falhas provenientes do planejamento urbano têm impacto direto em seu desempenho (JIA, et al., 2015; NGUYEN, et al., 2019; POLIS, 2016; TUCCI, 2005). Isto reforça que os problemas de gestão municipal causam impactos negativos na cidade, demandando a criação de novas estratégias de planejamento para reforçar a ideia do projeto de cidade digital estratégica (REZENDE, 2012; REZENDE, 2023).

A questão-problema ressalta: quais as primeiras relações entre gestão de projetos na infraestrutura de drenagem urbana e cidade digital estratégica? A gestão de projetos possui técnicas capazes de potencializar questões que influenciam no objetivo final do projeto de drenagem urbana.

O objetivo é analisar a gestão de projetos na infraestrutura de drenagem urbana e relações com a cidade digital estratégica, de forma preliminar.

As justificativas de pesquisa abordam que, a aplicação de técnicas da gestão de projetos para elaboração de estratégias do projeto de drenagem urbana adaptadas de acordo com o estágio de seu desenvolvimento, podem fortalecer a qualidade de vida local com os resultados obtidos (BUCALEM, 2019; CALÔBA, 2019; ROBERTS; EDWARDS, 2023; TUCCI, 2005; URBONAS, 1993; VILLANUEVA, et al., 2011). Em conjunto com estas técnicas de gestão de projetos, a cidade digital estratégica possui o objetivo em comum de melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Para alcançar este objetivo, o modelo de gestão de cidade proposto pela cidade digital estratégica apresenta esquemas estruturantes e dispositivos fundamentais que tornam possível atingir este objetivo compartilhado (ALMEIDA; REZENDE, 2021; BAÚ et al., 2022; TEIXEIRA; REZENDE, 2023).

2 REVISÃO TEÓRICA

2.1 GESTÃO DE PROJETOS NA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA

2.1.1 Gestão de projetos

Um projeto é uma iniciativa temporária composta por atividades direcionadas a criar um produto, serviço ou alcançar um resultado específico. Ele é caracterizado por ser único e não repetitivo, com metas objetivas executadas por uma equipe dentro dos parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos e qualidade. Todo projeto possui começo e fim definidos, podendo ser concluído com sucesso ou encerrado se seus objetivos se tornarem intangíveis, se sua utilização deixar de existir ou se o financiador optar pelo encerramento. Os projetos podem ter diferentes naturezas e objetivos, e podem ser executados por um indivíduo ou por várias equipes (CLELAND, *et al.*, 2016; KERZNER, 2020; PMBOK, 2021; SCHWALBE, 2021; VARGAS, 2018).

Por conseguinte, ações de gerir ou administrar são um processo que envolve planejamento, tomada de decisões e execução das atividades necessárias para alcançar os objetivos estabelecidos em um projeto, utilizando os recursos disponíveis. Este processo pode ser entendido com uma série de recursos e atividades que se alteram para transformar entradas, ou insumos, e saídas, compreendidas como produtos (KERZNER, 2020; VALERIANO, 2013). Após a conceituação de projetos e gerenciamento, pode-se definir que o gerenciamento de projetos é o ato de executar técnicas ao projeto para que os objetivos sejam tangíveis, a partir de 47 processos compreendidos em cinco grandes grupos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (PMBOK, 2021). Em adição a conceituação clássica de gestão de projetos, o conceito moderno de gerenciamento de projetos se baseia na aplicação de habilidades técnicas, conhecimentos e métodos específicos para alcançar os objetivos. Observa-se que, tanto a conceituação clássica quanto a moderna para o gerenciamento de projetos lidam com desafios de escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos, na busca pelo equilíbrio entre as restrições conflitantes (ALWALY; ALAWI, 2020).

Na prática, quando uma atividade foge da rotina que envolve um empreendimento específico, é vista como uma oportunidade adequada para aplicar

técnicas de gerenciamento de projetos (VARGAS, 2018). A institucionalização do gerenciamento enfatiza a necessidade de eleger um gestor, o qual deve liderar as atividades e manutenções para melhorias durante o processo (BRANDÃO, *et. al*, 2023). Este gestor pode utilizar os seguintes modelos de gestão: autoritário, o qual centraliza as decisões na alta administração; democrático, que preconiza a participação de todos, mas com decisões finais definidas pelo departamento interessado; participativo, definido por organizações totalmente abertas; situacional, que se adapta conforme o momento, podendo ser alterado o modelo de gestão durante o processo (BERG; PIETERSMA, 2015).

2.1.1 Drenagem urbana

2.1.1.1 Drenagem urbana tradicional

O processo de drenagem natural é caracterizado pela infiltração da água em solo, o qual pode variar o tempo de infiltração de acordo com as propriedades drenantes deste respectivo solo. Por conseguinte, a água infiltrada é direcionada a bacia hidrográfica a qual está compreendida espacialmente. O tempo de todo este processo é definido como tempo de concentração da bacia (PINHEIRO, 2019; TAVEIRA, 2018). Para o ambiente de cidades, a impermeabilização do solo devido a construção civil tradicional impossibilita que a drenagem natural ocorra, resultando na necessidade de instrumentos para drenagem urbana (JIA *et al.*, 2015; NGUYEN, *et al.*, 2019).

A prática de coletar e afastar o mais rápido possível as águas pluviais para jusante é denominada de drenagem urbana tradicional. Este processo também é conhecido como Higienista, ou fase 01 (CHRISTOFIDIS, *et al.*, 2019). A consequência da drenagem urbana para as bacias hidrográficas é o aumento da vazão em até 6 vezes com relação a situação inicial, o que diminui o tempo de concentração da bacia devido a canalização do escoamento (CHRISTOFIDIS, *et al.*, 2019; TUCCI, 2005). A rápida urbanização sem planejamento adequado de drenagem urbana são alguns dos motivos de enchentes em cidades, visto que impermeabilização impede que a drenagem natural ocorra (FREITAS; XIMENES, 2012).

2.1.1.2 Drenagem urbana e sustentável

Sistemas de drenagem urbana sustentável (SUDS) são medidas de drenagem não tradicionais. Estes sistemas utilizam de tecnologias sustentáveis de drenagem para imitar processos naturais de absorção de água sem intensificar a cheia natural em rios, com o objetivo de reter as águas pluviais no local de precipitação e reduzir o escoamento superficial (AZEVEDO, *et al.*, 2022; CANHOLI, 2015; CHRISTOFIDIS, *et al.*, 2019; FOGATTI; MILLAN; MARTINS, 2023; TUCCI, 2005; WANG *et al.*, 2017). Em contrapartida ao método tradicional de drenagem urbana, a drenagem urbana sustentável, também conhecida como Higienista ou fase 02, corresponde a fase evolutiva do processo de drenagem urbana (CHRISTOFIDIS, *et al.*, 2019).

Em conjunto a drenagem urbana sustentável, a aplicação de técnicas que representaram resultados empíricos satisfatórios é conhecida como *Best Management Practices* (BMP). Tais técnicas englobam ações nas esferas econômicas, institucionais, sociais e políticas, e desenvolvem novas práticas para implementação no planejamento urbano (URBONAS, 1993; VILLANUEVA, *et al.*, 2011). Entre as técnicas do BMP, práticas de *Low Impact Urban Design and Development* sugerem aplicar soluções pontuais em escala local, integradas a paisagem hidrológica com a utilização de áreas verdes e lagos (AZEVEDO, *et al.*, 2022; CHRISTOFIDIS, *et al.*, 2019; IGNATIEVA; STEWART; MEURK, 2008).

2.2 CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA

A cidade digital estratégica, ao contrário do que se entende por cidade digital e cidade inteligente (ou *smart city*), é a utilização da tecnologia da informação tanto na administração municipal quanto para os cidadãos (REZENDE, 2012). Ela preconiza a disponibilização de informações, serviços e estratégias da cidade com tecnologia da informação. É um projeto que vai além do que incluir digitalmente os cidadãos, mas atender os objetivos das diferentes temáticas municipais. Estas temáticas municipais representam as principais atividades presentes em cidades, essenciais para garantir seu funcionamento integrado e eficiente. São inúmeras as temáticas, e podem ser desmembradas em módulos, também chamados de assuntos municipais (REZENDE, 2023).

Há mais de dez anos, o conceito de cidade digital estratégica está se consolidando como uma ferramenta para auxiliar a administração municipal a alcançar seus objetivos e promover qualidade de vida aos cidadãos (ALMEIDA; REZENDE, 2021; TEIXEIRA; REZENDE, 2023). Para sua concepção, a cidade digital estratégica divide-se em quatro subprojetos: estratégias municipais (atingir os objetivos do município); informações municipais (auxílio para gestores e cidadãos nas tomadas de decisões); serviços públicos municipais (promover qualidade de vida dos cidadãos); e recursos da tecnologia da informação (REZENDE, 2023). A utilização do projeto de cidade digital estratégica também pode ser entendida como uma política pública de gestão presente em diversas temáticas da cidade (FLORES; REZENDE, 2018; FLORES; REZENDE, 2022; FUMAGALLI; REZENDE; GUIMARÃES, 2021; FUMAGALLI; REZENDE; GUIMARÃES, 2022; REZENDE; PROCOPIUK, 2018; RIBEIRO; REZENDE; YAO, 2019).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

O método utilizado foi o estudo de caso na cidade de Londrina (SILVA; MENEZES, 2005; YIN, 2017).

Para as técnicas de pesquisa, utilizou-se de quantitativas e qualitativas para analisar a gestão de projetos aplicada na infraestrutura de drenagem urbana. A técnica quantitativa é a investigação da pesquisa empírica que tem por objetivo a análise das características de acontecimentos, observação de programas ou avaliação de variáveis que auxiliam na obtenção de dados, a qual pode se utilizar de métodos formais para a coleta de informações com precisão e controle estatístico, mesmo que aplicados em projetos experimentais. De modo a complementar os dados obtidos pela técnica quantitativa, os procedimentos qualitativos apresentam diferentes abordagens para coleta de dados, como por exemplo a utilização de texto e imagem de acordo com processos nada uniformes em cenário natural e com ferramentas interativas e humanísticas (CRESWELL; CLARK, 2013; MARCONI; LAKATOS, 2022; NACHMIAS; NACHMIAS, 2014).

O protocolo de pesquisa foi composto por 2 subconstructos: Gestão de projetos em infraestrutura de drenagem urbana e cidade digital estratégica, os quais contemplam 3 variáveis de análise. Por meio da análise de dados, foi investigada e

examinada cada variável utilizando dados obtidos na coleta de dados. Por fim, a elaboração da pesquisa se encerra na apresentação de documento estruturado conhecido como fase de documentação de dados.

A pesquisa possui como abrangência a cidade de Londrina (GIL, 2022; YIN, 2017), município brasileiro situado no estado do Paraná. De acordo último censo do ano de 2022, a cidade possui uma população de 555.937 habitantes, correspondendo a segunda cidade mais populosa do estado e trigésima sétima em relação ao país. (IBGE, 2022). Londrina apresenta crescimento constante e se consolidou como principal ponto de referência do Norte do Paraná (PML, 2019). A partir do recorte temporal de 2014 até 2022, a defesa civil do município registrou 98 ocorrências referentes a casos de enchentes (COMPDEC, 2023).

A unidade de observação para instrumento de coleta de dados se orientou a partir dos documentos de Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina e MasterPlan Londrina 2040 (SILVA; MENEZES, 2005).

O período da pesquisa ocorreu de dezembro de 2022 a fevereiro 2024.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES DO CONSTRUCTO GESTÃO DE PROJETOS NA INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA

4.1.1 Análise do Nome do Modelo de Gestão do Projeto de Drenagem Urbana

O documento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina evidencia em sua metodologia que a elaboração dos planos de ação ocorreu a partir de uma instância de caráter popular, em que a opinião da população somados ao conhecimento e planejamento técnicos tem interesses de responder demandas relevantes do município.

Ao todo, os seguintes grupos participaram da elaboração do plano de ação para drenagem urbana:

- a) População e representantes de entidades da sociedade civil local;
- b) Prefeitura Municipal;
- c) Concessionária responsável pelo abastecimento de água e coleta de esgoto;

- d) Técnicos locais;
- e) Instituições estaduais;

A participação de todos estes grupos representa a iniciativa para integração intra e interinstitucional, bem como engajamento da sociedade civil organizada. Ao longo do projeto os desdobramentos, ações, emergências e demais etapas foram submetidas à análise conjunta de todos os envolvidos.

Pode-se concluir que o modelo de gestão do projeto de drenagem urbana do município de Londrina é participativo, uma vez que desde o início do projeto buscou-se definir os objetivos em conjunto com grupos de interesse. Estes participam ativamente no andamento do projeto, não apenas na definição do objetivo. A mudança ou interrupção deste modelo de gestão não pode ocorrer, sob prejuízo de prejudicar o princípio norteador da elaboração do projeto.

Em vista de que a drenagem urbana é de interesse por todos os grupos que desempenham quaisquer funções no perímetro denominado pelo município, o modelo de gestão participativa é o melhor para este cenário. Uma vez que diferentes atividades ocorrem, é estratégico conhecer os diferentes interesses de cada grupo afim de atingir um bem comum a todos.

4.1.2 Análise do Nome dos Projetos que Compõem o Gerenciamento de Integração do Projeto de Drenagem Urbana

A seção III do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – constitui o nome do projeto geral responsável pela drenagem urbana do município. Em sua estrutura base, utilizou-se dos seguintes subprojetos que compõem projeto final de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, são eles:

a) Projeto de Microdrenagem – Concepção de sarjetas para condução da água precipitada nas áreas impermeáveis da cidade, bocas de lobo responsáveis por captar a água conduzida, poços de visita para manutenção do sistema de drenagem, rede linear de manilhas para condução da água captada na boca de lobo e dissipadores de energia localizados no ponto de escoamento do sistema.

b) Projeto de Macrodrenagem – Definição das bacias hidrográficas, verificação da vazão após o acréscimo de água escoada pelo projeto de microdrenagem e análise da capacidade de infiltração natural que a região possui.

Para elaboração de ambos os subprojetos, estruturou-se etapas e dimensionamentos de variáveis de cálculo em comum para o sistema objeto de estudo. Estes 2 subprojetos atendem o que se diz respeito aos projetos necessários para elaboração de projeto de drenagem urbana tradicional.

4.2 ANÁLISES DO CONSTRUCTO CIDADE DIGITAL ESTRATÉGICA

4.2.1 Análise do Nome das Estratégias Municipais

A partir de busca por estratégias municipais no documento MasterPlan Londrina 2040, obteve-se 6 estratégias municipais compreendidas em temáticas isoladas (Quadro 1).

Quadro 1 – Estratégias da cidade de Londrina

Nome da estratégia da cidade	Nome da temática municipal	Nome da fonte da estratégia da cidade
Inovadora e criativa	Ciência e tecnologia	MasterPlan Londrina 2040
Dinâmica e conectada	Economia	MasterPlan Londrina 2040
Planejada e sustentável	Urbana	MasterPlan Londrina 2040
Saudável e pacífica	Saúde	MasterPlan Londrina 2040
Educadora e inclusiva	Serviços municipais	Masterplan Londrina 2040
Protagonista e eficiente	Governo	MasterPlan Londrina 2040

Fonte: Masterplan Londrina 2040

Os nomes das estratégias municipais consistem em dois adjetivos que indicam superficialmente suas intenções. No entanto, embora esses nomes expressem uma expectativa de características a serem alcançadas pela cidade, eles são genéricos e podem não satisfazer as expectativas dos cidadãos quando considerados em relação aos objetivos e ações propostos por elas.

A primeira delas, denominada “Inovadora e criativa”, possui o objetivo de tornar a criatividade e inovação os fundamentos para o desenvolvimento da cidade. Por conseguinte, a estratégia “Dinâmica e conectada” busca fortalecer e promover a cidade com foco no empreendedorismo conectado. Em sequência, estratégia “Planejada e sustentável” procura alinhar o plano diretor municipal com o MasterPlan

Londrinas 2040. A quarta estratégia, “Saudável e Pacífica”, garante ofertar uma cidade segura e pacífica, além de facilitar o acesso a saúde de qualidade. A quinta estratégia, denominada “Educativa e inclusiva”, busca potencializar o acesso aos serviços públicos e melhoria na qualidade de ensino municipal. Por fim, a estratégia “Protagonista e eficiente” tem como objetivo aproximar a relação entre sociedade e governo.

É importante ressaltar que cada estratégia possui seus próprios processos para alcançar os objetivos estabelecidos. O número de etapas em cada macroprocesso varia entre 4,5 e 6, e oferece uma sólida estrutura para alcançar suas respectivas metas.

4.3 ANÁLISES COMPARATIVAS

Por meio da comparação entre os dois constructos, observa-se que gestão de projetos em infraestrutura de drenagem urbana e cidade digital estratégica possuem relações entre si. A partir da análise das variáveis, é possível identificar ao menos dois subprojetos da cidade digital estratégica. A drenagem urbana pode ser um serviço público municipal de infraestrutura, e estratégias municipais podem ser entendidas por meio da gestão de projetos, uma vez que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Londrina foi elaborado em 2015 e possui metas e estimativas de custo até o ano de 2028.

A partir da variável “projetos que compõe o gerenciamento de integração do projeto” identificou-se que a infraestrutura de drenagem urbana é composta apenas pelos projetos de macrodrenagem e microdrenagem. Esses projetos são suficientes para atender a drenagem urbana tradicional, todavia quando se observa pelo ponto de vista da drenagem urbana sustentável, o plano de saneamento é insuficiente. A variável “crescimento da rede de drenagem urbana” compõe uma variável de cálculo dos projetos de macrodrenagem e microdrenagem, e ela acompanha o crescimento populacional estimado a partir de considerações dos parâmetros espaciais existentes oriundos da rede já em funcionamento. Este método de previsão para o crescimento da rede é vulnerável para o projeto, visto que cada região possui suas particularidades e demandas quanto a instrumentos de drenagem.

Observou-se também que o valor de implementação do custo do projeto foi baseado de acordo com a rede de drenagem urbana existente, e utilizou como variável o número de cidadãos. Logo, o valor do custo de implementação da rede de drenagem urbana por habitante resultou em R\$ 10,59. Este valor demonstra que para atender 100% da população de Londrina segundo a concepção e etapas definidas no PMSB, o valor resultante é positivo, pois a infraestrutura será duradoura e compreende parte necessária do saneamento básico, direito de todos os cidadãos.

Evidencia-se a importância de considerar no projeto de drenagem urbana o comportamento populacional, uma vez que ele irá ditar a dimensão e formato do sistema concebido. Todavia, ela é insuficiente para analisar as particularidades de cada região, pois as demandas variam não só com a partir do número da população, mas também com os tipos de edificações existentes, topografia e permeabilidade local. Logo, a eficiência do sistema depende do crescimento populacional, territorial e de suas particularidades, e deve atender toda a população presente e futura no intuito de fornecer qualidade de vida aos cidadãos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão destaca que uma cidade, como um sistema físico e social, fornece serviços essenciais à população por meio de sua infraestrutura física e governança. O eficiente escoamento da água precipitada é de responsabilidade do sistema de drenagem urbana da cidade, e pode ser alcançado com a utilização das ferramentas de gestão de projetos. Por conseguinte, a administração municipal pode utilizar da cidade digital estratégica como ferramenta para aprimorar a qualidade de vida dos cidadãos. A infraestrutura de drenagem urbana deve estar compreendida no planejamento estratégico do município, pois sua correta funcionalidade possui influência direta em outras temáticas da cidade, como economia, saúde, transporte e mobilidade.

O objetivo da pesquisa foi atingido, pois analisou-se a gestão de projetos na infraestrutura de drenagem urbana e relações com a cidade digital estratégica. A pesquisa constatou a possibilidade de localizar, por meio do Plano Municipal Básico de Londrina e MasterPlan Londrina 2040, as técnicas da gestão de projetos utilizadas na elaboração da infraestrutura de drenagem urbana local e as estratégias da cidade.

Os resultados auferidos evidenciam relações entre gestão de projetos na infraestrutura de drenagem urbana e cidade digital estratégica. A análise comparativa das variáveis demonstrou que não existem estratégias voltadas a infraestrutura de drenagem urbana, e que o sistema atual ainda irá utilizar das técnicas de drenagem urbana tradicional para escoamento das águas precipitadas. O modelo de gestão participativo, mesmo que benéfico para o tipo de projeto, apenas orientou para definição dos objetivos do projeto e facilitou a coleta de dados, não explorando novas técnicas para atingir os mesmos objetivos.

As contribuições da pesquisa têm importância significativa para gestores municipais, legisladores e entidades da sociedade civil. Os conceitos de gestão de projetos, infraestrutura de drenagem urbana e cidade digital estratégica demonstram os efeitos que a aplicação das ferramentas da gestão de projetos para recorte desta infraestrutura podem gerar na qualidade de vida dos cidadãos. Para a ciência, o artigo apresenta ampliação dos conceitos gestão de projetos, drenagem urbana e cidade digital estratégica. Para a cidade de abrangência da pesquisa, contribui em identificar como ponto forte a existência dos documentos de Plano Municipal de Saneamento Básico e MasterPlan Londrina 2040, e ponto fraco o desalinhamento entre os documentos.

A limitação da pesquisa se evidencia na análise de uma cidade no estado, o que implica na oportunidade de pesquisar mais cidades do Paraná.

A conclusão ainda reitera que a pesquisa apresenta uma estrutura possível para utilização das ferramentas da gestão de projetos com recorte para infraestrutura de drenagem urbana. Por conseguinte, aborda os benefícios da drenagem urbana sustentável e evidencia que a drenagem urbana tradicional ainda é o método utilizado na diretriz do município. A importância de utilizar o subprojeto de estratégias municipais como método norteador para a gestão municipal, o qual possui capacidade de alinhamento dos interesses do município. Logo, a gestão de projetos e a cidade digital estratégica se apresentam como potencializadoras para os processos de elaboração do serviço de infraestrutura urbana, com objetivo em comum de fornecer qualidade de vida a população, e como consequência, a facilitação da gestão das cidades, por meio dos gestores públicos e privados e seus respectivos stakeholders.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. G. F.; REZENDE, D. A. Cidade digital estratégica: uma década de pesquisa em debate. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 230, p. 287-298, set./out., 2021.

ALWALY, K. A; ALAWI, N. A. Factors Affecting the Application of Project Management Knowledge Guide (PMBOK® GUIDE) in Construction Projects in Yemen. **International Journal of Construction Engineering and Management**, Los Angeles, v. 09, n. 03, p. 81-91, aug. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Nahg-Alawi/publication/343683714_Factors_Affecting_the_Application_of_Project_Management_Knowledge_Guide_PMBOK_R_GUIDE_in_Construction_Projects_in_Yemen/links/5f391a61299bf13404c85dd3/Factors-Affecting-the-Application-of-Project-Management-Knowledge-Guide-PMBOK-R-GUIDE-in-Construction-Projects-in-Yemen.pdf. Acesso em: 27 nov. 2022.

AZEVEDO, F.S. et al. Simulação hidrológica de biorretenção: análise de eficiência de técnicas compensatórias para mitigar impactos da urbanização. **Engenharia Sanitária Ambiental**. p. 01-10, 222.

BAÚ, D. et al. Gestão de estratégias e serviços públicos digitais: estudo comparativo entre Teresópolis (BR) e Fort Lauderdale (EUA). **Perspectivas Contemporâneas**. v. 17, n.1, p.1-16, 2022.

BERG, G. V. D.; PIETERMA, P. **Os principais Modelos de Gestão: 77 Modelos que todo o gestor devia conhecer**. 1. ed. Lisboa: Actual, 2015.

BRANDÃO, M. L. A tomada de decisão na gestão de projetos: relações entre padrões decisórios e o triângulo de talentos. **Economia & Gestão**, Belo Horizonte, v.23, n.65, p.181-195, 2023.

BUCALEM, M. L. Potencial do planejamento estratégico de longo prazo para o desenvolvimento das cidades brasileiras. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 33, n.97, p. 103-117, dez. 2019.

CALÔBA, G. **Gerenciamento de risco em projetos: ferramentas, técnicas e exemplos para gestão integrada**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

CHRISTOFIDIS, D. et al. A evolução histórica da drenagem urbana: da drenagem tradicional à sintonia com a natureza. **Saúde debate**. Rio de Janeiro, v.43, n.3, p.94-108, 2019.

CLELAND, D. I.; PUERZER, R.; BURSIC, K. M.; VLASAK, A. Y. **Project Management Casebook: Instructor's Manual**. 1. ed. EUA: Project Management Institute, 2016.

COMPDEC. Londrina. **Dados da Defesa Civil**. Disponível em: <https://portal.londrina.pr.gov.br/dados-defesa-civil>. Acesso em: 26 jul. 2023.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

FLORES, C. C.; REZENDE, D. A. Twitter information for contributing to the strategic digital city: Towards citizens as co-managers. **Telematics and Informatics**, v.35, n.5, p.1082–1096, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.01.005>

FLORES, C. C.; REZENDE, D. A. Crowdsourcing framework applied to strategic digital city projects. **Journal of Urban Management**, v.11, n.4, p.467-478, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.08.004>

FOGATTI, O. F.; MILLAN, R. N.; MARTINS, E. S. Prospecção de tecnologias sustentáveis de drenagem de águas pluviais como insumo para proposição de mudanças no Plano Diretor do município de Frutal, Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 28, p.337-343, 2023.

FREITAS, C. M.; XIMENES, E. F. Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. **Ciência & Saúde Coletiva**. Rio de Janeiro. v. 17, n.6, p.1601-1615, 2012.

FUMAGALLI, L. A. W.; REZENDE, D. A.; GUIMARÃES, T. A. Challenges for public transportation: Consequences and possible alternatives for the Covid-19 pandemic through strategic digital city application. **Journal of Urban Management**. V. 10, n. 2, p. 97-109, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jum.2021.04.002>

FUMAGALLI, L. A. W.; REZENDE, D. A.; GUIMARÃES, T. A. Data intelligence in public Transportation: sustainable and equitable solutions to urban modals in strategic digital city subproject. **Sustainability**, v. 14, n. 8, p. 4683-4699, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14084683>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2022.

IBGE. Brasil. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 10 out. 2023.

IGNATIEVA, M.; STEWART, G.; MEURK, C. Low Impact Urban Design and Development (LIUDD): matching urban design and urban ecology. **Landscape review**, v. 12, n.2, p.61-73, 2008.

INSTITUTO POLIS. **Encarando os desafios de uma urbanização não planejada**. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://polis.org.br/noticias/encarando-os-desafios-de-uma-urbanizacao-nao-planejada/#:~:text=A%20aus%C3%Aancia%20de%20planejamento%20urbano,e%20fr%C3%A1geis%2C%20que%20resultou%20na.> Acesso em :12 fev. 2022.

JEMBERIE, M. A., MELESSE, A. M. "Urban flood management through urban land use optimization using LID techniques, city of Addis Ababa, Ethiopia", **Water**, v. 13, n. 13, p. 1721, 2021.

JIA, H. et al. LID-BMPs planning for urban runoff control and the case study in China. **Journal of Environmental Management**, v. 149, p. 65-76, 2015.

LEE, K. N. Urban sustainability and the limits of classical environmentalism. **Environment and Urbanization**. v.18, n.1, p.9-22, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MERGEL, I.; EDELMANN, N.; HAUG, N. Defining digital transformation: Results from expert interviews. **Government Information Quarterly**. v. 36, n. 4, p.43-50, 2019.

NACHMIAS, D., NACHMIAS, C. F. **Research Methods in the Social Sciences**. 8 ed. Nova York: Worth Publishers, 2014.

NGUYEN, T.T. et al. Implementation of a specific urban water management - Sponge City. **Science of the Total Environment**, v. 652, p. 147-162, 2019.

PAIVA, P. H. B. Planejamento urbano em Goiânia: a câmera participante e um estudo pelas margens. **Iluminuras**, São Paulo, v. 19, n. 46, 2018.

PINHEIRO, J. A. C. et al. Processos hidrológicos na bacia hidrográfica do Córrego Zerede em Timóteo – MG. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 29, n. 4, p. 1658-1671, out./dez., 2019.

PMI. **Guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**. Guia PMBOK®. 7. ed. – EUA: Project Management Institute, 2021.

PML. **Prefeitura Municipal de Londrina**. Site oficial do município. Disponível em: <https://portal.londrina.pr.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2023.

POLITO, G. Gerenciamento integrado de projetos na construção: Design, projeto e produção. **Brasport**, Rio de Janeiro, 2022.

REZENDE, D. A. **Planejamento de estratégias e informações municipais para cidade digital**: guia para projetos em prefeituras e organizações públicas. São Paulo: Atlas, 2012.

REZENDE, D. A. Strategic digital city: concept, model, and research cases. **Journal of Infrastructure, Policy and Development**, v. 2, n. 7, p.1-16, 2023. Doi: <https://doi.org/10.24294/jipd.v7i2.2177>

REZENDE, D. A.; PROCOPIUCK, M. Projeto de cidade digital estratégica como política pública: o caso de Chicago, EUA. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 14, n. 33, p. 246-269, jul./set. 2018.

RIBEIRO, S. S.; REZENDE, D. A.; YAO, J. Toward a model of the municipal evidence-based decision process in the strategic digital city context. **Information Polity**, v. 24, n. 3, p. 305-324, 2019.

ROBERTS, P.; EDWARDS, L. H. Portfolio management: A new direction in public sector strategic management research and practice. **Public Administration Review**, Florida, p. 1-13, 2023.

SCHWALBE, K. **An Introduction to Project Management, Seventh Edition: Predictive, Agile and Hybrid Approaches**. 7. Ed. EUA: Schwalbe Publishing, 2021.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SUTHERLAND, J. J. **Scrum: Guia prático: Maior produtividade. Melhores resultados. Aplicação imediata**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2020.

TAVEIRA, B. D. A. **Hidrogeografia e gestão de bacias**. 1. ed. Curitiba: InterSaber, 2018.

TEIXEIRA, A. V.; REZENDE, D. A. A multidimensional information management framework for strategic digital cities: a comparative analysis of Canada and Brazil. - **Glob J Flex Syst Manag**, v., n., p. 107-121, 2023.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Águas Pluviais Urbanas**. Ministério das Cidades. - Global Water Partnership - World Bank - Unesco, 2005.

URBONAS, B.; STAHR, P. **Stormwater Best Management Practices and Detention for Water Quality Drainage, and Cso Management**. New Jersey: Prentice Hall, 1993.

VALERIANO, D. **Gerenciamento estratégico de projetos**. São Paulo: GEN Atlas, 2013.

VARGAS, R. V. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. São Paulo: Brasport, 2018.

VILLANUEVA, A. O. N. *et al.* Gestão da drenagem urbana, da formulação à implementação. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 08, n. 01, p. 5-18, jan./jun. 2011.

WANG, M.; SWEETAPPLE, C.; FU, G.; FARMANI, R.; BUTLER, D. A framework to support decision making in the selection of sustainable drainage system design alternatives. **Journal of Environmental Management**, v. 201, p. 145-152, 2017.

YIN, R. K. **Case study research and applications: design and methods**. 6 ed. California: Sage Publications, 2017.