

Revisão Sistemática de Literatura:

Monitoramento de Arvoredo Urbano com Internet das Coisas

Integrantes:

Elias Emanuel Carvalho Lopes

Messias Assunção Santos do Nascimento

Allan Calebe Batista de Carvalho

Professor Orientador:

Renildo Viana Azevedo



Tópicos

- O que é uma Revisão Sistemática de Literatura?
- Introdução
- Objetivo
- Metodologia da Pesquisa
- Resultados
- Discussões
- Limitação e Perspectivas futuras

O que é uma revisão sistemática?

- Conforme Galvão & Pereira (2014), uma revisão sistemática é um tipo de investigação, abrangente e não tendenciosa, com foco em uma questão bem definida e que tem por objetivo identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis.
- Os critérios desse tipo de estudo são difundidos de modo a permitir a repetição do procedimento por outros pesquisadores. Também são caracterizadas como um estudo secundário, uma vez que possuem fontes de dados de outros estudos, sendo estes os primários, que são artigos científicos que relatam resultados de pesquisa em primeira mão.

O que é uma revisão sistemática?

- Métodos para elaboração de revisões sistemáticas preveem a elaboração da pergunta de pesquisa; busca na literatura; seleção dos artigos; extração dos artigos; avaliação da qualidade metodológica; síntese dos dados (metanálise); avaliação da qualidade das evidências; e a redação e publicação dos resultados.

Introdução

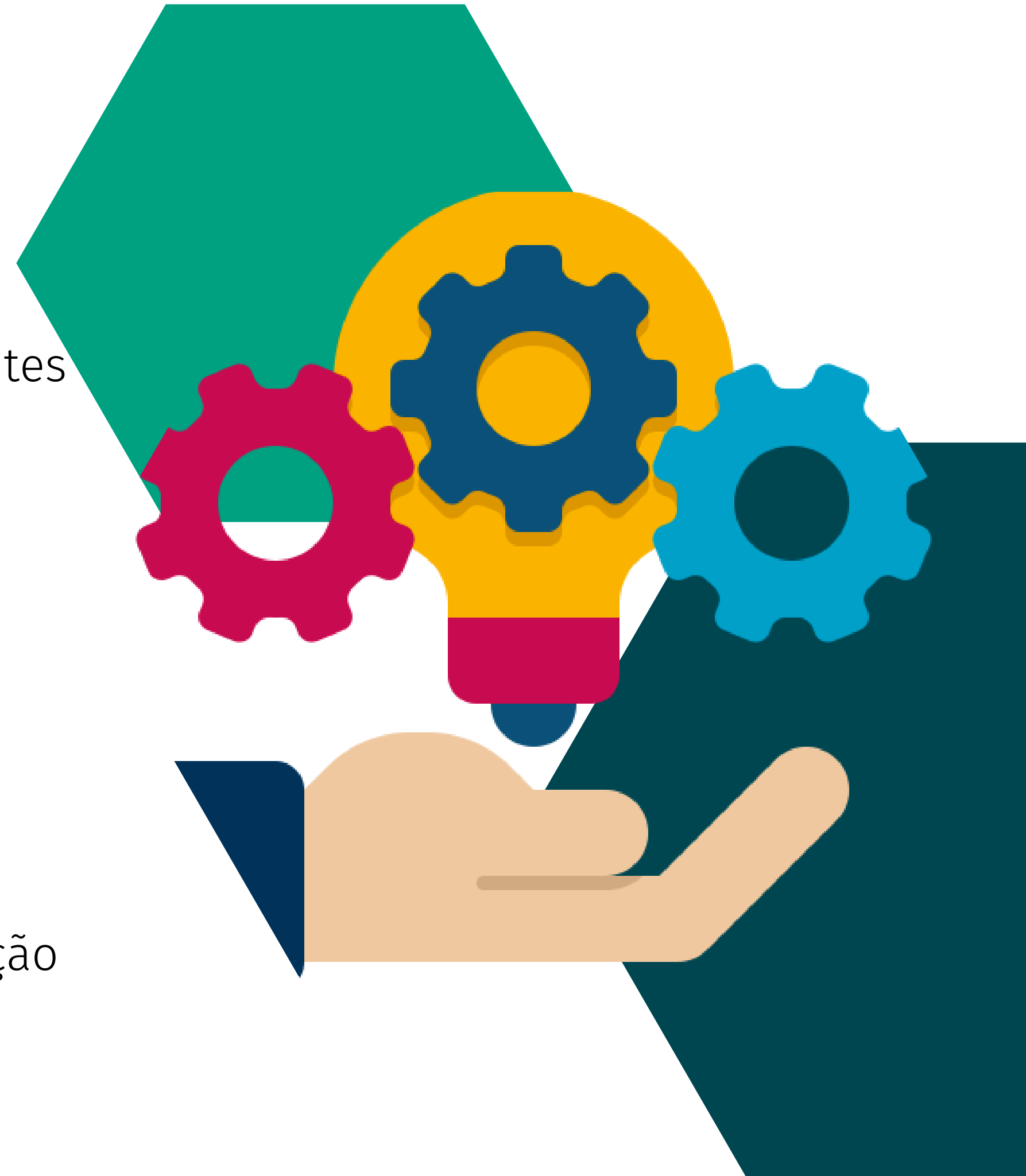
- **Contexto Urbano:** Crescente urbanização e a vital importância da arborização para a sustentabilidade e qualidade de vida nas cidades.
- **Desafios:** Gestão inadequada da arborização urbana leva a problemas como quedas de árvores, riscos à segurança e prejuízos materiais.
- **Avanços Tecnológicos:** O paradigma das Cidades Inteligentes e Sustentáveis (CIS) e a Internet das Coisas (IoT) oferecem novas abordagens para a gestão urbana.
- **Problema de Pesquisa:** Há lacunas na compreensão da aplicabilidade de IoT na gestão da arborização urbana.

Objetivo

Questão Central: Como estruturar a gestão da arborização urbana no contexto das cidades inteligentes e sustentáveis, utilizando Internet das Coisas?

Objetivos da Revisão:

- Identificar na literatura os fatores críticos relacionados à gestão da arborização urbana.
- Analisar a interseção entre monitoramento de arvoredo urbano e Internet das Coisas
- Compreender processos, práticas, e os atores aderentes à gestão e monitoramento da arborização em ambientes urbanos



Metodologia da Pesquisa

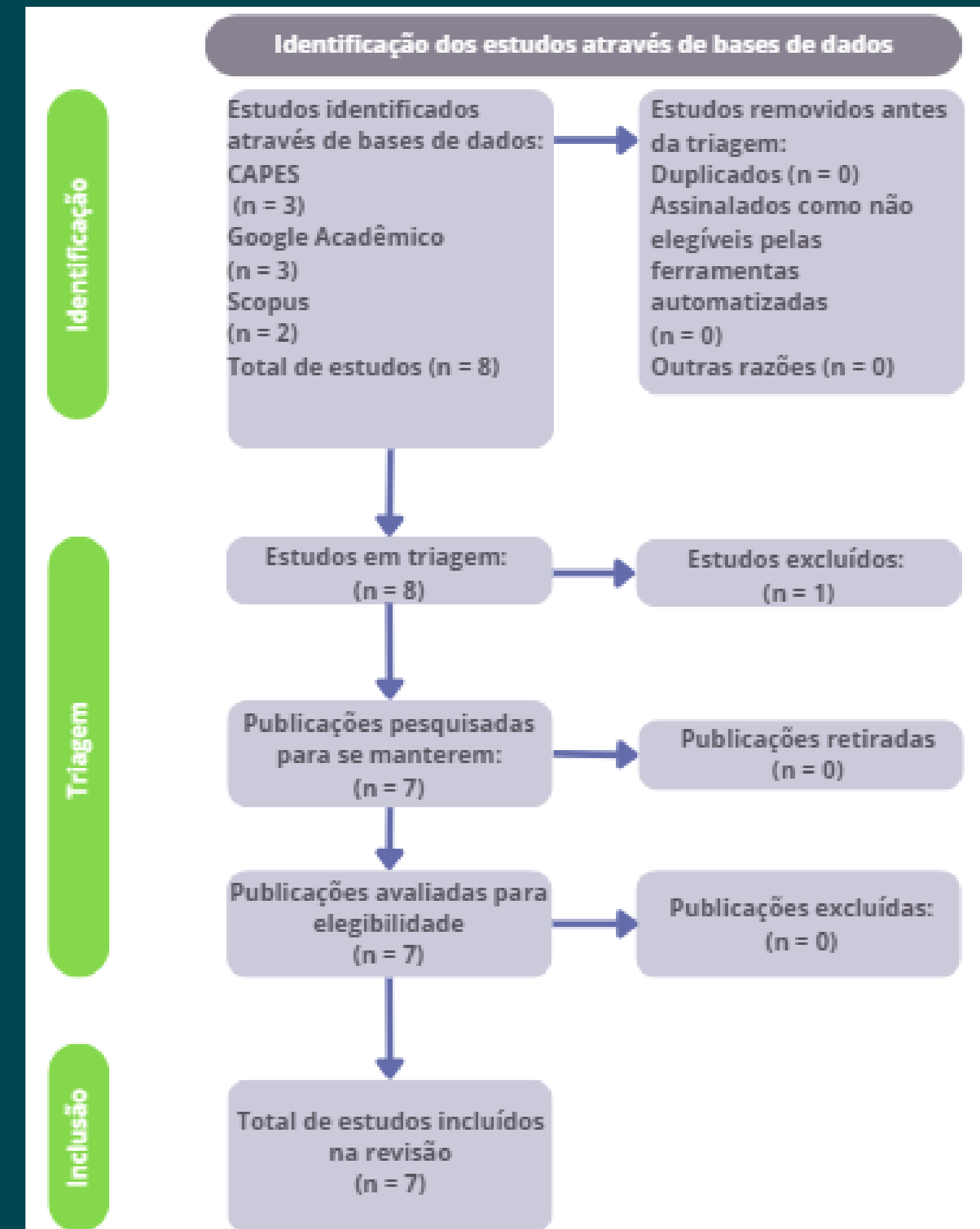
Abordagem Geral: Pesquisa que integra o levantamento da literatura com a validação de conceitos tecnológicos para a gestão da arborização urbana.

Revisão da Literatura:

- Processo de identificação e análise de estudos existentes para compreender o estado da arte e as lacunas no tema (mencionado como "levantamento da literatura").
- Foco na relação entre gestão de arborização com IoT utilizando conceitos de Cidades Inteligentes e Sustentáveis.

Metodologia da Pesquisa (Busca e Fluxograma)

Base de dados	Palavras-Chaves	Retorno
Capes	IoT and Meio Ambiente and Monitoramento and Cidades inteligentes and Urbano	3
Google Acadêmico	IoT and Ambiente and Monitoramento and Árvores and Cidades inteligentes	3
Scopus	IoT and Urban Trees and Sensor and Smart Cities	2



Metodologia da Pesquisa (Critérios de elegibilidade)

Tipo	Critério	Justificativa	Código
Exclusão	Critério de Busca	O idioma não é inglês nem português	CB
	Acesso Indisponível	Texto completo não está disponível para acesso	AI
	Não Relacionado	Os termos não utilizados não possuem coerência e coesão com o assunto	NR
	Vagamente Relacionado	Os termos são utilizados somente nas palavras-chaves, referências, utilizados em alguns exemplos ao longo do texto	VR
Inclusão	Parcialmente Relacionado	A relação Monitoramento de Árvores x Internet das Coisas é apenas um dos pontos tratados	PR1
		A relação Planejamento Urbano x Risco de queda de árvores é apenas um dos pontos tratados	PR2
		O texto trata da importância do planejamento da arborização urbana	PR3
	Diretamente Relacionado	A relação Monitoramento de Árvores x Internet das Coisas x Cidades inteligentes x Meio Ambiente x Planejamento Urbano x Risco de Queda de Árvores é satisfeita de forma íntegra, ou seja, essa relação é o ponto principal do texto	DR1
		O estudo trata dos termos de forma direta, possuindo coerência e coesão, bem como recorrência ampla das palavras ao longo da leitura	DR2

Resultados

Categoria	Título	Autor (Sobrenome)	Base
Importância de Cidades Inteligentes	Cidades cognitivas: uma estrutura para a gestão resiliente do ambiente urbano	GIURIATTI	CAPE
	Cidades Sustentáveis: As Contribuições De Tecnologias Para A Sustentabilidade E O Meio Ambiente	DOS SANTOS	CAPE
	Meio Ambiente E Sustentabilidade: A Importância Do Uso De Tecnologias Para O Desenvolvimento De Cidades Inteligentes E Sustentáveis	NUNES	CAPE
	Smarter ecosystems for smarter cities? A review of trends, technologies, and turning points for smart urban forestry	NITOSLAWSKI	Scopus
Monitoramento e Gestão de arborização urbana	RFID-plants in the smart city: Applications and outlook for urban green management.	LUVISI	Scopus
	FRAMEWORK ORIENTADO À GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS PARA CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS	TRINDADE	Google Acadêmico
	Proposta de sistema de monitoramento de árvores utilizando sensores inerciais dentro do paradigma de internet das coisas.	FARIA	Google Acadêmico

Resultados

Título	Referência (ABNT)	Tipo
Cidades cognitivas: uma estrutura para a gestão resiliente do ambiente urbano	GIURIATTI, Tiago et al. Cidades cognitivas: uma estrutura para a gestão resiliente do ambiente urbano. Revista de Gestão e Secretariado, v. 15, n. 9, p. e4123-e4123, 2024.	Artigo
Cidades Sustentáveis: As Contribuições De Tecnologias Para A Sustentabilidade E O Meio Ambiente	DOS SANTOS, Rômulo Ferreira et al. Cidades Sustentáveis: As Contribuições De Tecnologias Para A Sustentabilidade E O Meio Ambiente.	Artigo
Meio Ambiente E Sustentabilidade: A Importância Do Uso De Tecnologias Para O Desenvolvimento De Cidades Inteligentes E Sustentáveis	NUNES, Kennya Rodrigues et al. Meio Ambiente E Sustentabilidade: A Importância Do Uso De Tecnologias Para O Desenvolvimento De Cidades Inteligentes E Sustentáveis.	Artigo
Smarter ecosystems for smarter cities? A review of trends, technologies, and turning points for smart urban forestry	NITOSLAWSKI, Sophie A. et al. Smarter ecosystems for smarter cities? A review of trends, technologies, and turning points for smart urban forestry. Sustainable Cities and Society, v. 51, p. 101770, 2019.	Artigo (revisão)
RFID-plants in the smart city: Applications and outlook for urban green management	LUVISI, Andrea; LORENZINI, Giacomo. RFID-plants in the smart city: Applications and outlook for urban green management. Urban forestry & urban greening, v. 13, n. 4, p. 630-637, 2014.	Artigo
FRAMEWORK ORIENTADO À GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS PARA CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS	TRINDADE, Bruno Guaringue et al. Framework orientado à gestão da arborização de vias públicas para cidades inteligentes e sustentáveis. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.	Dissertação
Proposta de sistema de monitoramento de árvores utilizando sensores inerciais dentro do paradigma de internet das coisas.	FARIA, José Sinézio Rebello de. Proposta de sistema de monitoramento de árvores utilizando sensores inerciais dentro do paradigma de internet das coisas. 2023. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.	Dissertação

Discussões

IoT: Catalisador para Cidades Inteligentes:

- Tecnologias (IoT, IA, Big Data): Otimizam serviços urbanos e promovem sustentabilidade. Essenciais para cidades mais resilientes e "cognitivas".

Monitoramento Inteligente do Arvoredo Urbano:

- Transformação da gestão: de reativa para preditiva e baseada em dados.
- Uso de sensores (umidade, RFID) e IA/ML para melhor tomada de decisão.
- Melhora a saúde das árvores, segurança pública e engajamento cidadão.
- IoT emerge como uma solução transformadora, capacitando a gestão do arvoredo urbano a evoluir de um modelo reativo para um preditivo e baseado em dados.

Discussões



“ O arvoredo urbano e sua gestão impulsionada pela IoT não só aprimora a eficiência operacional e reduz custos, mas também promove a transparência e o engajamento cidadão, transformando a relação entre os habitantes e seu ambiente natural (Nitoslawski et al., 2019; Dos Santos et al., 2024).”

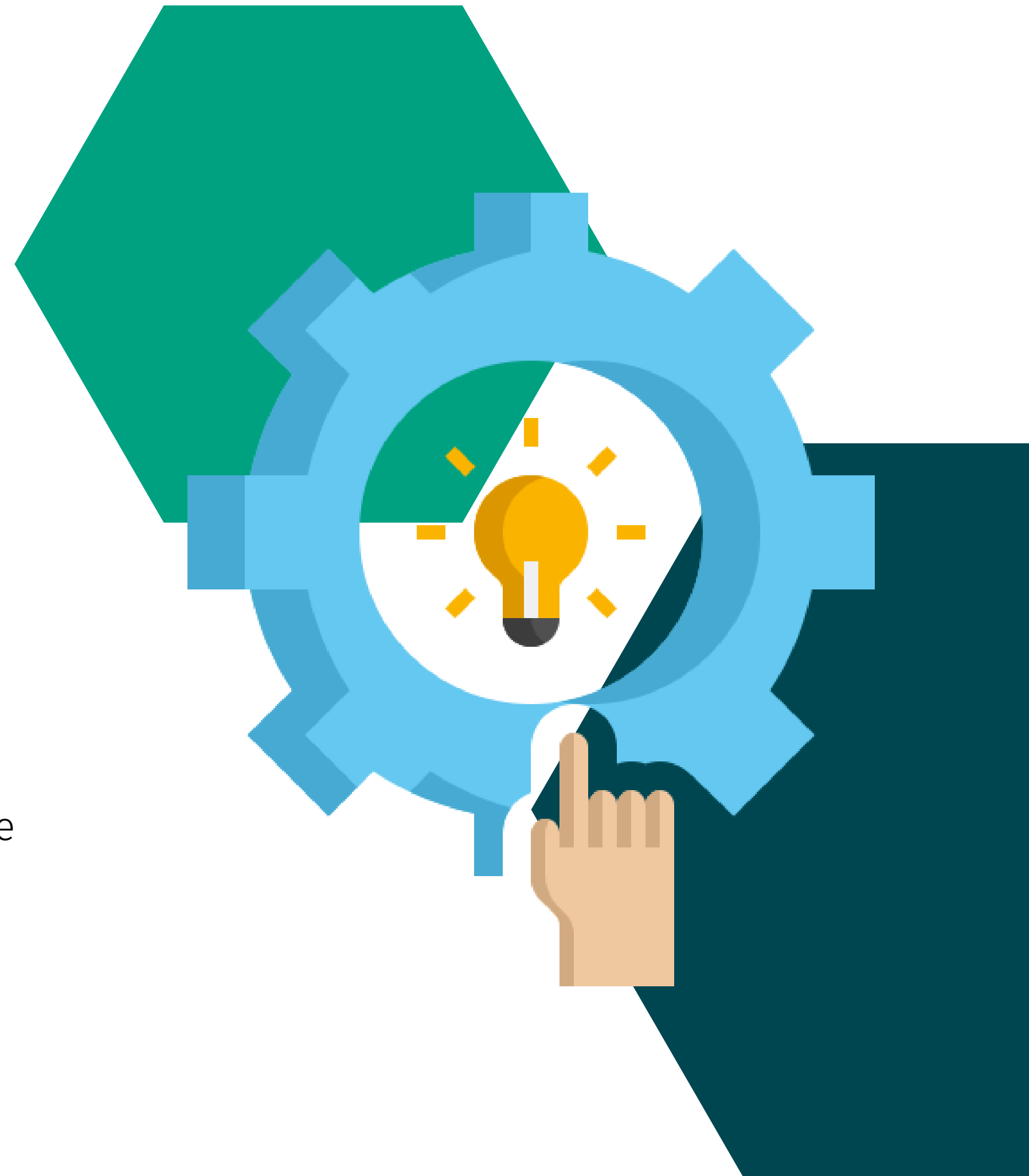
“As desigualdades no acesso à tecnologia e a complexidade da interoperabilidade entre diferentes sistemas também se apresentam como barreiras que necessitam de soluções colaborativas e políticas públicas eficazes (Nunes et al., 2024; Nitoslawski et al., 2019).”

Limitações e Perspectivas Futuras

A principal limitação foi a ausência de trabalhos relacionados diretamente, uma vez que segundo Faria (2022), esse tema ainda é emergente.

A falta de mão de obra qualificada também acarreta na falta de estudos e aplicações sobre o tema.

A perspectiva futura é delimitar além de IoT, tecnologias emergentes como inteligência artificial, fontes de energia sustentáveis e filtros como avaliação do desempenho do monitoramento por características de cada região brasileira e desenvolvimento de algoritmos mais precisos para espécies nativas. Outro ponto é a necessidade de uma colaboração multissetorial.



**Obrigado pela atenção, à
disposição para quaisquer
dúvidas!**

