

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón, Diego de Melo Conti

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.13946>

Submetido em: 2025-10-31

Postado em: 2025-11-10 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

**DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES:
TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL
CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS
INTERNACIONAIS**

*PHD PROGRAMS IN SMART CITIES: TRENDS IN WORLD-CLASS
UNIVERSITIES CONTEXTUALIZED IN INTERNATIONAL ACADEMIC
RANKINGS*

*DOCTORADOS EN CIUDADES INTELIGENTES: TENDENCIAS EN
UNIVERSIDADES DE CLASE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS EN LOS
RANKINGS ACADÉMICOS INTERNACIONALES*

ANDRÉ JOSÉ FRUCHI

Pós-doutorando no Programa de Pós Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) – Campinas, SP

E-mail andre.fruchi@faccamp.br

Orcid do autor <https://orcid.org/0000-0001-6842-6524>

ADOLFO IGNACIO CALDERÓN

Doutor em Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) – Campinas, SP

E-mail adolfo.ignacio@puc-campinas.edu.br

Orcid do autor <https://orcid.org/0000-0001-6534-2819>

DIEGO DE MELO CONTI

Doutorado em Administração pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Professor do Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) – Campinas, SP

E-mail diego.conti@puccampinas.edu.br

Orcid do autor <https://orcid.org/0000-0003-1889-0462>

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Resumo

O crescimento populacional e a urbanização acelerada impõem desafios para os governos, exigindo novas abordagens para infraestrutura e serviços urbanos. Nesse contexto, as cidades inteligentes surgem como solução para alavancar a conectividade e fomentar a inovação. Este estudo teve como objetivo analisar, sob uma perspectiva comparada, a oferta de Doutorados Acadêmicos (DAC) e Doutorados Profissionais (DP) na área de cidades inteligentes, tanto no Brasil quanto em universidades de classe mundial (UCM), com base nas universidades com melhor desempenho em rankings acadêmicos internacionais. Os indicadores adotados para a análise dos DPB foram divididos em dois grupos: a) mapeamento da geopolítica dos DPB e b) caracterização dos cursos. Este estudo é de natureza exploratória, analítico-descritiva, bibliográfica e documental, com o potencial de poder subsidiar a expansão dos DP em cidades inteligentes no país. Evidencia-se, que apesar da urgência da discussão sobre cidades inteligentes, ainda são escassos os cursos nesta modalidade doutoral, sejam acadêmicos ou profissionais. Embora existam programas *stricto sensu* e cursos correlatos, apenas dois DAC foram identificados, sendo um no Brasil e outro no Reino Unido.

Palavras-chave: Doutorado; Doutorado Acadêmico; Doutorado Profissional; Doutorado Profissional em Cidades Inteligentes; Doutorado Acadêmico em Cidades Inteligentes.

Abstract

Population growth and rapid urbanization pose challenges to governments, demanding new approaches to urban infrastructure and services. In this context, smart cities emerge as solutions to enhance connectivity and foster innovation. This study aims to analyze, from a comparative perspective, the availability of Academic Doctorates (DAC) and Professional Doctorates (DP) in the field of smart cities, both in Brazil and in world-class universities (WCU), based on institutions ranked highest in international academic rankings. The indicators adopted for analyzing Brazilian Professional Doctorates (DPB) were divided into two groups: a) mapping the geopolitics of DPB; and b) characterizing the programs. This is an exploratory, analytical-descriptive, bibliographic, and documental study, with the potential to support the expansion of DPs in smart cities in Brazil. The findings reveal that, despite the urgency of the smart cities debate, doctoral programs in this area—whether academic or professional—are still scarce. Although there are several related graduate programs, only two DACs were identified, one in Brazil and another in the United Kingdom.

Keywords: Doctorate; Academic Doctorate; Professional Doctorate; Professional Doctorate in Smart Cities; Academic Doctorate in Smart Cities.

Resumen

El crecimiento poblacional y la urbanización acelerada imponen desafíos a los gobiernos, exigiendo nuevas aproximaciones para la infraestructura y los servicios urbanos. En este contexto, las ciudades inteligentes surgen como una solución para potenciar la conectividad y fomentar la innovación. El presente estudio tuvo como objetivo analizar, desde una perspectiva comparada, la oferta de Doctorados Académicos (DA) y Doctorados Profesionales (DP) en el área de ciudades inteligentes, tanto en Brasil como en universidades de clase mundial (UCM), con base en aquellas instituciones con mejor desempeño en los rankings académicos internacionales. Los indicadores adoptados para el análisis de los DP en Brasil (DPB) se dividieron en dos grupos: a) mapeo de la geopolítica de los DPB y b) caracterización de los cursos. Este estudio es de naturaleza exploratoria, analítico-descritiva, bibliográfica y documental, con el potencial de servir como base para la expansión de los DP en ciudades inteligentes en el país. Se evidencia que, a pesar de la urgencia de la discusión sobre ciudades inteligentes, aún son escasos los programas en esta modalidad doctoral, sean académicos o profesionales. Aunque existen programas *stricto sensu* y cursos afines, solo se identificaron dos DA, uno en Brasil y otro en el Reino Unido.

Palabras clave: Doctorado; Doctorado Académico; Doctorado Profesional; Doctorado Profesional en Ciudades Inteligentes; Doctorado Académico en Ciudades Inteligentes.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Todos os autores contribuíram significativamente para este estudo e aprovaram a versão final do manuscrito. As contribuições individuais seguem a taxonomia CRediT (Contributor Roles Taxonomy):

- Concepção e delineamento do estudo: André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón, Diego de Melo Conti.
- Coleta de dados: André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón, Diego de Melo Conti.
- Análise e interpretação dos dados: André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón.
- Redação do manuscrito – rascunho inicial: André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón, Diego de Melo Conti.
- Revisão crítica do manuscrito (Writing – Review & Editing): André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón, Diego de Melo Conti.
- Supervisão do estudo (Supervision): Adolfo Ignacio Calderón.
- Aquisição de financiamento (Funding Acquisition): André José Fruchi, Adolfo Ignacio Calderón.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não possuem conflitos de interesses financeiros, pessoais ou profissionais que possam ter influenciado os resultados ou a interpretação deste estudo.

DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todos os dados analisados e discutidos neste estudo estão incluídos no corpo do manuscrito. Não foram utilizados conjuntos de dados externos adicionais, e os resultados podem ser verificados diretamente a partir das tabelas, figuras e descrições apresentadas.

1 Introdução

De acordo com projeções da Organização das Nações Unidas (ONU), a população mundial deve crescer em torno de 2 bilhões de pessoas nos próximos 40 anos, ultrapassando o patamar de 9 bilhões de habitantes, e nessa perspectiva, ainda de acordo com a ONU, 65% das pessoas viverão em cidades (ONU, 2012). Esse crescimento urbano, embora associado ao progresso econômico e social, também amplia pressões sobre os ecossistemas globais, exigindo um repensar profundo sobre como as cidades consomem recursos naturais e lidam com seus impactos ambientais (Girardet, 2020).

Esse rápido fluxo de pessoas em direção às cidades representa um enorme desafio para os governos. A necessidade de atender às demandas por serviços adequados às populações leva a experiências com novas abordagens para o planejamento, projeto, financiamento, construção, gestão e operação de infraestruturas urbanas e serviços aos cidadãos (Harrison; Donnelly, 2011; Boyko, 2006; Rasoolimanesh; Badarulzaman; Jaafar, 2011). Entretanto, como destaca Girardet (2020), torna-se urgente que essas abordagens considerem a interdependência entre os sistemas urbanos e os recursos naturais, promovendo cidades que não apenas minimizem seus impactos negativos, mas que sejam capazes de regenerar os ambientes dos quais dependem.

Esse cenário se torna ainda mais desafiador, se considerados os fatos de que as receitas destinadas às cidades geralmente chegam mais tarde do que as necessidades da população e que as limitações impostas pelas restrições legais, institucionais e econômicas quanto à destinação de recursos públicos para o desenvolvimento urbano, bem como a competição global, acirram ainda mais a disputa por recursos entre regiões, cidades e grandes metrópoles (Nam; Pardo, 2011a; Cadena; Dobbs; Remes, 2012).

Assim, a discussão e implantação das cidades inteligentes como fenômeno da globalização se faz necessária a fim de conectar as diferentes partes do mundo e criar novas formas de concorrência e inovação (Scott, 1998; Benko; Lipietz, 2000; Harrison; Donnelly, 2011; Beck; Conti, 2021). Além disso, as cidades inteligentes vêm sendo cada vez mais associadas à promoção da sustentabilidade, por meio da oferta de serviços públicos mais eficientes, da ampliação da segurança urbana e da criação de oportunidades para fortalecer a participação cidadã e melhorar a qualidade de vida, especialmente em contextos de urbanização acelerada (Prateepornnarong, 2025).

Diante dessa perspectiva, o Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) do Brasil, em alinhamento com o Plano Plurianual da União (PPA), objetivando impulsionar setores com maior potencial para acelerar o desenvolvimento econômico e social do Brasil, definiu como prioridade para o investimento áreas consideradas estratégicas para o país (Brasil, 2020).

A definição das prioridades pelo MCTIC visou à promoção e ao alinhamento institucional dos órgãos que compõem sua estrutura organizacional, com o objetivo de obter sinergia entre eles e melhorar a alocação de recursos orçamentários, financeiros, humanos, logísticos e de infraestrutura (Brasil, 2020). O MCTIC editou então a Portaria nº 1.122, de 19.03.2020, que definiu como prioritários projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação relacionados às áreas tecnológicas, estratégicas, habilitadoras, de produção, de desenvolvimento sustentável e para a qualidade de vida (Brasil, 2020).

A área das tecnologias estratégicas abrange os setores: espacial, nuclear, cibernético, de segurança pública e de fronteira. As tecnologias habilitadoras incluem inteligência artificial, internet das coisas (IoT), materiais avançados, biotecnologia e nanotecnologia. As tecnologias de produção cobrem os setores de indústria, agronegócio, comunicações, infraestrutura e serviços. As tecnologias para o desenvolvimento sustentável englobam: cidades inteligentes, energias renováveis, bioeconomia, tratamento e reciclagem de resíduos sólidos, tratamento de poluição, monitoramento, prevenção e recuperação de desastres naturais e ambientais, além de preservação ambiental. E por fim, a área de tecnologias para qualidade de vida envolve os setores de: saúde, saneamento básico, segurança hídrica e tecnologias assistivas (Brasil, 2020).

Esse conjunto de tecnologias pode causar impactos na humanidade e em sua cultura, com efetivo poder de transformação, bem como a tendência de gerar um ciclo acelerado de desenvolvimento profundo em todos os campos de conhecimento, beneficiando o aumento do desempenho humano, seus processos e produtos, qualidade de vida e justiça social, aliando o conhecimento gerado na academia – que, desde a sua concepção, tem buscado como meta a solução de problemas em processos, produtos e serviços científicos, tecnológicos e inovadores –, com a capacidade gerencial e transformadora da economia do setor industrial, tendo como base a demanda mercadológica e social (Brasil, 2019).

Nesse contexto, como parte das tecnologias para o desenvolvimento sustentável surgem as cidades inteligentes, também denominadas no contexto internacional como: smart city, sustainable city, cognitive city ou knowledge-based city (Caragliu; Nijkamp, 2011).

Essas cidades são concebidas como ecossistemas complexos, nos quais a aplicação de tecnologias digitais se integra à gestão urbana para responder aos desafios sociais, ambientais e econômicos das áreas urbanas, promovendo maior eficiência, inovação e inclusão social (Al Sharif; Pokharel, 2022; Camata et al., 2022).

De acordo com Caragliu e Nijkamp (2011), a cidade inteligente se forma quando o investimento no capital humano, social, em infraestruturas e tecnologias de comunicação resultam no crescimento econômico e sustentável de uma população. Para Nalini e Levy (2017), uma cidade inteligente é aquela que consegue criar estruturas de gestão capazes de responder às demandas complexas e contínuas do espaço urbano. Essas estruturas veem a cidade como um sistema complexo, que deve ser interligado por redes de comunicação. Essas redes podem detectar problemas, emitir alarmes, direcionar fluxos de trabalho humano para aumentar a eficiência dos serviços públicos e controlar remotamente dispositivos e equipamentos.

Uma cidade inteligente se distingue por características específicas como: (i) o uso da infraestrutura de rede para melhorar a eficiência econômica e política, facilitando o desenvolvimento social, cultural e urbano (Hollands, 2008); (ii) enfoque primordial no desenvolvimento urbano impulsionado por iniciativas empresariais (Hollands, 2008); (iii) forte compromisso com a inclusão social de todos os residentes urbanos nos serviços públicos (Caragliu et al., 2011); (iv) destaque para o papel crucial das indústrias de alta tecnologia e criativas no crescimento urbano a longo prazo (Caragliu et al., 2011); (v) atenção especial ao papel do capital social e relacional no desenvolvimento urbano (Caragliu et al., 2011); e (vi) a sustentabilidade social e ambiental como componente estratégico essencial (Caragliu Et Al., 2011).

Chourabi et al. (2012) propõem uma estrutura para caracterizar uma cidade inteligente, composta por fatores externos — como governança, comunidades e pessoas, ambiente natural, infraestrutura e economia — e fatores internos — como tecnologia, gestão e política. A tecnologia é destacada como elemento central, influenciando diretamente os demais fatores. Complementando essa visão, Beck e Conti (2021) argumentam que a inteligência urbana depende da integração de três pilares fundamentais: inovação urbana, governança inteligente e desenvolvimento inteligente. Para os autores, a cidade inteligente não se limita ao uso intensivo de tecnologia, mas envolve processos colaborativos entre diversos atores sociais e institucionais, garantindo que os avanços tecnológicos estejam alinhados à promoção do bem-estar social, da participação cidadã e do desenvolvimento sustentável.

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Mesmo nas cidades inteligentes, de acordo com Lemos (2013), problemas como controle, vigilância e monitoramento de coisas e pessoas podem surgir nesse novo cenário, necessitando atenção. A ênfase na tecnologia pode também inibir abordagens mais inteligentes para resolver problemas. Por exemplo, o uso de aplicativos, sensores e mapas pode ajudar no trânsito, mas uma solução mais sustentável seria incentivar o uso da bicicleta. A importância dos negócios e da inovação tecnológica nos projetos de cidades inteligentes pode resultar também na privatização do espaço público, na mecanização dos cidadãos devido à estrutura burocrática ou na adoção de soluções automatizadas para o espaço urbano, que favoreçam mais as empresas do que a população (Lemos, 2013).

Nesse sentido, a fim de auxiliar no desenvolvimento e aprimoramento dos processos, propondo também soluções para os problemas gerados pelas cidades inteligentes, as universidades, enquanto instituição transecular, desempenham importante papel para a produção de conhecimento de base científica por meio de seus centros de pesquisa e a formação acadêmica, por meio de seus programas doutorais.

Assim, tanto o tradicional doutorado acadêmico (DAC), PhD, quanto o Doutorado profissional (DP), ofertado principalmente pelos países anglófonos e alguns outros países do mundo, tem por finalidade contribuir com a produção de conhecimento e propor soluções aos problemas resultantes do progresso tecnológico, social e ambiental gerados pelo avanço das cidades inteligentes.

Com isso, este artigo surge a partir do desafio proposto pelo MCTIC e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) para que pesquisadores bolsistas produtividade do CNPq da área de Educação, como é o caso do segundo autor deste artigo, desenvolvam estudos e formem recursos humanos que contribuam para proposição de soluções nas áreas prioritárias definidas pelo governo. Nesse sentido, pesquisadores da área da educação dentro de um programa de pós-graduação em educação utilizaram sua expertise no estudo sobre Doutorados Profissionais com o objetivo de fornecer ferramentas de subsídio a esta política pública especificamente sobre cidades inteligentes.

Nesse contexto, este estudo encontra-se norteado pelas seguintes questões de pesquisa:

- a) Existem no Brasil, e entre as chamadas universidades de classe mundial, programas de DAC ou DP em cidades inteligentes?
- b) Quais são as principais universidades do mundo, legitimadas pelos rankings acadêmicos internacionais, denominadas também como universidades de classe mundial (UCM), que ofertam cursos de DAC ou DP em Cidades

Inteligentes? c) Quais as tendências em termos de país, área de concentração, objetivos e trabalho final para obtenção do título de DAC ou DP, no Brasil e nas UCM?

O objetivo da presente pesquisa é estudar, dentro de uma perspectiva comparada, as convergências, especificidades e principais tendências existentes entre as universidades brasileiras e as chamadas UCM, legitimadas pelos principais rankings acadêmicos internacionais, na oferta de Doutorados Profissionais na área de Tecnologias para o desenvolvimento sustentável, especificamente, na área de Cidades Inteligentes.

2 Metodologia e resultados

Metodologicamente, este é um estudo exploratório, analítico-descritivo, pertencente ao campo da educação comparada, no qual o caráter exploratório é evidenciado pelo levantamento bibliográfico sobre o estado da questão referente ao tema abordado (Gil, 2007), enquanto o aspecto analítico-descritivo é exposto pela descrição dos programas de doutorado em diferentes países e pelo estabelecimento de relações entre essas características (Triviños, 1987).

O aspecto relacionado à educação comparada se destaca pela capacidade do estudo em compreender a realidade dos programas de doutorado, fato que pode contribuir para a construção de políticas públicas e práticas acadêmicas mais consistentes no campo da educação superior (Ferreira, 2008).

A fim de verificar o ineditismo e relevância deste estudo, foi realizado inicialmente um levantamento bibliográfico acerca da realidade tanto dos DAC como dos DP relacionados a cidades inteligentes. Para tal busca, foram empregados os seguintes descritores: Doutorado, Doutorado Acadêmico em Cidades Inteligentes, Doutorado Profissional em Cidades Inteligentes, Cidades Inteligentes.

Como base para essa pesquisa foram utilizados bancos de dados nacionais e internacionais como: Scielo – Scientific Eletronic Library Online, Redalyc – Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal e Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo considerados para integrar a pesquisa dados resultantes de revisão bibliográfica de livros, legislação governamental e artigos científicos disponíveis na íntegra, em línguas portuguesa e inglesa.

Foram aplicados, ainda, os seguintes critérios de inclusão e exclusão para escolha dos artigos que compuseram o estudo (quadro 1):

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão para escolha dos artigos.

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
<ol style="list-style-type: none">1. Ter acesso aberto;2. Conter no título os termos: Doutorado Acadêmico em Cidades Inteligentes, Doutorado Profissional em Cidades Inteligentes.3. Estudos publicados em revista científica;4. Estudos produzidos em língua portuguesa ou inglesa sobre a realidade brasileira ou realizados por pesquisadores brasileiros.	<ol style="list-style-type: none">1. Ter acesso restrito;2. Não conter no título os termos: Doutorado Acadêmico em Cidades Inteligentes, Doutorado Profissional em Cidades Inteligentes.3. Estudos em língua estrangeira que não abordam a realidade brasileira ou que não tenham sido realizados por pesquisadores brasileiros;4. Teses ou capítulos de livros.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Após aplicação dos critérios descritos anteriormente, a fim de confirmar o ineditismo desta pesquisa, foram obtidos os seguintes resultados:

a) na base de dados Scielo: não foi encontrado nenhum artigo ou documentos com os descritores de pesquisa em questão;

b) no Google Acadêmico: não foi encontrado nenhum artigo ou documentos com os descritores de pesquisa em questão;

c) no Lilacs / BVS (Biblioteca Virtual em Saúde): não foi encontrado nenhum artigo ou documentos com os descritores de pesquisa em questão;

d) Portal de Periódicos da CAPES: não foi encontrado nenhum artigo ou documentos com os descritores de pesquisa em questão.

Assim, o fato de não ter sido encontrado nenhum estudo relacionado ao tema abordado reafirma a importância e o ineditismo da presente pesquisa.

Após análise preliminar sobre o tema abordado, foi realizado o levantamento e catalogação das universidades com melhor colocação nos rankings de maior prestígio no cenário internacional.

Para seleção destas universidades, tomou-se como base a pesquisa realizada por Hazelkorn, Loukkola e Zhang (2014) sobre rankings acadêmicos, considerando como mais

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE
MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

influentes as seguintes tabelas classificatórias universitárias: Academic Ranking of World Universities (ARWU), World University Rankings (THE) e QS - World University Rankings.

Com base em Ganga-Contreras et al. (2020), é importante destacar que o Academic Ranking of World Universities (ARWU), mencionado nesta análise, é publicado anualmente pela consultoria Shanghai Ranking. Sua primeira edição foi lançada em 2003, tornando-se pioneira no desenvolvimento de rankings universitários globais. O ARWU utiliza informações objetivas, focando principalmente em dados quantitativos relacionados à pesquisa científica.

O World University Rankings, produzido desde 2004 pela revista inglesa Times Higher Education (THE), equilibra indicadores objetivos e subjetivos. Aproximadamente 30% da avaliação do THE depende de dados subjetivos, obtidos por meio de questionários aplicados entre pares, medindo a reputação acadêmica da universidade na dimensão ensino e seu prestígio na dimensão pesquisa.

Finalmente, o QS World University Rankings, produzido anualmente pela empresa Quacquarelli Symonds (QS) do Reino Unido, também é considerado. Originalmente lançado em parceria com a Times Higher Education entre 2004 e 2009, sob o nome Times Higher Education-QS World University Rankings, essa parceria terminou em 2010. Diferente do ARWU e do THE, o QS baseia 50% de sua avaliação em dados subjetivos provenientes de questionários aplicados a acadêmicos e empregadores, visando avaliar a reputação da universidade.

O levantamento das universidades foi realizado no mês de julho de 2024, sendo que o ARWU possuía como última tabela classificatória o ano de 2023, o ranking THE, a de 2024 e o QS, com os dados de 2025.

Após essa fase, a página de cada um dos rankings foi consultada, sendo considerada para tabulação dos dados as 20 primeiras universidades colocadas em cada ranking, gerando uma listagem comparativa entre as universidades presentes na tabela 1.

Tabela 1 – Relação das 29 universidades com melhor colocação dentre os primeiros 20 lugares nos rankings analisados.

Universidade	País	Colocação no Ranking			Cidades Inteligentes	
		ARWU 2023	THE 2024	QS 2025	DAC	DP

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Harvard University	EUA	1	4	4	NE	NE
Stanford University	EUA	2	2	6	NE	NE
Massachusetts Institute of Technology	EUA	3	3	1	NE	NE
University of Cambridge	UK	4	5	5	NE	NE
University of Oxford	UK	7	1	3	NE	NE
California Institute of Technology	EUA	9	7	10	NE	NE
University of Pennsylvania	EUA	14	16	11	NE	NE
ETH Zurich	Suíça	20	11	7	NE	NE
University of California, Berkeley	EUA	5	9	12	NE	NE
Cornell University	EUA	12	20	16	NE	NE
Johns Hopkins University	EUA	16	15	NC	NE	NE
Princeton University	EUA	6	6	NC	NE	NE
Columbia University	EUA	8	17	NC	NE	NE
University of Chicago	EUA	10	13	NC	NE	NE
Yale University	EUA	11	10	NC	NE	NE
University of California, Los Angeles	EUA	13	18	NC	NE	NE
Imperial College London	UK	NC	8	2	NE	NE
Tsinghua University	China	NC	12	20	NE	NE
Peking University	China	NC	14	14	NE	NE
National University of Singapore	SIN	NC	19	8	NE	NE
University College London	UK	17	NC	9	SIM	NE
Paris-Saclay University	França	15	NC	NC	NE	NE
University of Washington	EUA	18	NC	NC	NE	NE
University of California, San Diego	EUA	19	NC	NC	NE	NE
The University of Melbourne	AUS	NC	NC	13	NE	NE
Nanyang Technological University	SIN	NC	NC	15	NE	NE
The University of Hong Kong	HK	NC	NC	17	NE	NE
The University of Sydney	AUS	NC	NC	18	NE	NE
The University of New South Wales	AUS	NC	NC	19	NE	NE

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Legenda: EUA (Estados Unidos da América), UK (Reino Unido), SIN (Singapura), AUS (Austrália), HK (Hong Kong), NC (Não Classificado), NE (Não Encontrado), DAC (Doutorado Acadêmico), DP (Doutorado Profissional).

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ressalta-se que como o cenário de busca abarcou o ambiente internacional, a língua inglesa foi utilizada para seleção dos artigos, tomando como base para busca os seguintes termos: smart city, sustainable city, cognitive city e knowledge-based city combinados com os termos Professional Doctorate e Philosophy Doctorate (PhD). Após a busca, os dados que não foram encontrados nas plataformas digitais das universidades foram solicitados via e-mail para os respectivos responsáveis dos programas, conforme disposto nos sites das próprias universidades.

Observa-se, na tabela 2, que figuram entre as principais colocações dos três rankings analisados um total de 29 universidades, sendo que 10 delas estão presentes nos três rankings, simultaneamente; outras 11 estão presentes em apenas dois dos três rankings listados, e outras 8 estão listadas em apenas um dos três rankings relacionados.

Outro fato que chama atenção se dá em relação à distribuição das universidades com melhor ranqueamento mundial. A maior parte delas está concentrada nos EUA, ou seja, das 29, 15 ou 51,72% das universidades estão distribuídas em solo americano, seguido do Reino Unido, com 4 universidades (17,79% do total), Austrália, com 3 universidades (10,34% do total), China e Singapura, com 2 universidades cada (6,89% do total, cada), seguidos de Suíça, França e Hong Kong, com 1 universidade cada (3,44% do total, cada).

Conclui-se, diante desse cenário, que existem pouquíssimos programas de DAC e é inexistente a oferta de DP sobre cidades inteligentes nas principais universidades do mundo. Muitas universidades oferecem linhas de pesquisa em seus programas de doutorado, cursos de mestrado e disciplinas sobre o assunto, porém, sempre associados à grade curricular dos cursos de graduação, grupos de pesquisa ou especialização.

A exemplo dessa dinâmica, observa-se o Massachusetts Institute of Technology (MIT) (MIT,2024), que possui um grupo de pesquisa em Smart Cities que tem como objetivo propor soluções para edifícios inteligentes e sustentáveis, sistemas de mobilidade e cidades. Esse grupo de pesquisa explora a aplicação de novas tecnologias a fim de proporcionar eficiência energética urbana e sustentabilidade, oportunidades e equidades aprimoradas e criatividade cultural.

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Outro exemplo a ser considerado é a University of Pennsylvania, que possui o curso de Mestrado em City & Regional Planning: Smart Cities. Este programa visa entender a base legal e histórica do planejamento urbano. A finalidade do curso é ensinar aos alunos como utilizar dados populacionais e econômicos para entender as comunidades ao redor do mundo.

E por último, ainda nesse contexto, podemos utilizar também a faculdade de engenharia civil e ambiental da National University of Singapore (NUS, 2024), que por intermédio de sua faculdade de design e engenharia, oferece a disciplina de pesquisa sobre Smart and Liveable Cities. Essa disciplina estuda a geração do tráfego inteligente, estratégias de avaliação eficazes e disseminação de informações sobre as cidades inteligentes. Um dos objetivos da disciplina é oferecer aos alunos ferramentas para transformar resíduos em recursos, auxiliando no desenvolvimento de infraestrutura para as cidades, impulsionando a compreensão das necessidades locais.

Em relação aos programas de doutorado em cidades inteligentes, foram encontrados os seguintes achados relacionados no quadro 2.

Quadro 2 – DAC nas universidades de classe mundial.

University College London - DAC	
Nome do curso	Advanced Spatial Analysis PhD (CASA)
Objetivo do Curso	Modelar aspectos de cidades, sociais ou físicas, ou em entender o impacto de novas tecnologias em uma sociedade em evolução. O CASA dá aos alunos a oportunidade de explorar uma ampla gama de assuntos, da complexidade às cidades inteligentes, de uma perspectiva teórica ou aplicada, pertinente a problemas contemporâneos.
Tempo de Dedicção	Integral
Orientação	Pesquisa independente, com orientação e supervisão
Financiamento	Recursos privados, além de parcerias com a indústria e o governo
Área de Concentração	Geodemografia
Tempo/ Integralização	3 anos
Trabalho final para obtenção do título	Tese escrita + Defesa oral

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Dentre as 29 universidades listadas, apenas a University College London possui programa DAC em cidades inteligentes, não sendo encontrado nenhum programa de DP dentre as universidades listadas.

A University College London (UCL), por intermédio do Center for Advanced Spatial Analysis PhD (CASA), possui a formação de DAC em Smart Cities. O objetivo do curso da UCL é oferecer aos alunos base teórica para se tornarem capazes de modelar aspectos das cidades, sejam estes sociais ou físicos, além de entender o impacto de novas tecnologias em uma sociedade em evolução. De acordo com as informações da universidade, o CASA dá aos alunos a oportunidade de explorar uma ampla gama de assuntos relacionados às Smart Cities, dentro de uma perspectiva teórica ou aplicada pertinente aos problemas contemporâneos.

Esse curso é oferecido em período integral de dedicação, sendo que o aluno realiza a pesquisa de forma independente, ao longo do curso, com a supervisão de um orientador principal. Esse programa possui financiamento público e privado, dispondo ao aluno um período para integralização do curso de 3 anos.

Assim como o modelo tradicional de DAC, o programa de DAC em Smart Cities da UCL exige como trabalho final para obtenção do título, a tese escrita, além da sustentação oral da pesquisa.

Deve se registrar que considerando o número reduzido de DAC e o fato de não ter sido encontrado nenhum curso de DP em cidades inteligentes dentre as 20 primeiras UCM classificadas, com o objetivo da saturação amostral de dados, a busca foi estendida para as 50 universidades com melhor classificação nos mesmos rankings listados anteriormente, chegando ao resultado exposto a seguir, na tabela 3.

A amostragem por saturação é uma ferramenta conceitual amplamente utilizada em relatórios de investigações qualitativas em diversas áreas. Seu objetivo é determinar ou definir o tamanho final da amostra em estudo, indicando o momento de interromper a inclusão de novos participantes (Fontanella, 2008).

Tabela 2 – Relação das universidades entre a 20ª e 50ª colocação dentre os rankings analisados.

Universidade	País	Colocação no Ranking			Cidades Inteligentes	
		ARW U 2023	THE 2024	QS 2025	DAC	DP

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Tsinghua University	China	22	12	20	NE	NE
Imperial College London	UK	23	8	2	NE	NE
University of Michigan-Ann Arbor	EUA	26	23	44	NE	NE
The University of Tokyo	Japão	27	29	32	NE	NE
New York University	EUA	28	27	43	NE	NE
Peking University	China	29	14	14	NE	NE
The University of Melbourne	AUS	35	37	13	NE	NE
The University of Edinburgh	UK	38	30	27	NE	NE
PSL University	França	41	40	24	NE	NE
University of British Columbia	CA	44	41	38	NE	NE
University College London	UK	17	22	9	SIM	NE
Johns Hopkins University	EUA	16	15	32	NE	NE
Columbia University	EUA	8	17	34	NE	NE
University of California, Los Angeles	EUA	13	18	42	NE	NE
University of Chicago	EUA	10	13	21	NE	NE
Princeton University	EUA	6	6	22	NE	NE
Yale University	EUA	11	10	23	NE	NE
University of Toronto	CA	24	21	25	NE	NE
Nanyang Technological University	SIN	NC	32	15	NE	NE
Northwestern University	EUA	30	28	NC	NE	NE
Washington University in St. Louis	EUA	25	25	NC	NE	NE
Duke University	EUA	34	26	NC	NE	NE
Kyoto University	Japão	39	NC	50	NE	NE
Shanghai Jiao Tong University	China	46	NC	45	NE	NE
Technical University of Munich	DE	NC	30	28	NE	NE
École Polytechnique Fédérale de Lausanne	Suíça	NC	33	26	NE	NE
University of California, San Diego	EUA	19	34	NC	NE	NE
University of Hong Kong	HK	NC	35	17	NE	NE

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

King's College London	UK	NC	38	40	NE	NE
Fudan University	China	NC	44	39	NE	NE
Delft University of Technology	NOR	NC	48	49	NE	NE
McGill University	CA	NC	49	29	NE	NE
The University of Manchester	UK	41	NC	34	NE	NE
University of California, San Francisco	EUA	21	NC	NC	NE	NE
University of North Carolina at Chapel Hill	EUA	31	NC	NC	NE	NE
University of Copenhagen	DK	32	NC	NC	NE	NE
Zhejiang University	China	33	NC	NC	NE	NE
University of Wisconsin - Madison	EUA	35	NC	NC	NE	NE
Karolinska Institute	SE	37	NC	NC	NE	NE
Rockefeller University	EUA	39	NC	NC	NE	NE
The University of Texas at Austin	EUA	43	NC	NC	NE	NE
University of Minnesota, Twin Cities	EUA	44	NC	NC	NE	NE
Sorbonne University	França	46	NC	NC	NE	NE
The University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas	EUA	48	NC	NC	NE	NE
University of Geneva	Suíça	49	NC	NC	NE	NE
University of Maryland, College Park	EUA	50	NC	NC	NE	NE
Carnegie Mellon University	EUA	NC	24	NC	NE	NE
Georgia Institute of Technology	EUA	NC	36	NC	NE	NE
LMU Munich	DE	NC	38	NC	NE	NE
University of Illinois at Urbana	EUA	NC	42	NC	NE	NE
KU Leuven	BE	NC	45	NC	NE	NE
London School of Economics and Political Science	UK	NC	46	NC	NE	NE
Universität Heidelberg	DE	NC	47	NC	NE	NE
Karolinska Institute	SE	NC	50	NC	NE	NE
Australian National University (ANU)	AUS	NC	NC	30	NE	NE

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Seoul National University	KOR	NC	NC	31	NE	NE
The Chinese University of Hong Kong (CUHK)	HK	NC	NC	36	NE	NE
Monash University	AUS	NC	NC	37	NE	NE
The University of Queensland	AUS	NC	NC	40	NE	NE
Institut Polytechnique de Paris	França	NC	NC	46	NE	NE
The Hong Kong University of Science and Technology	HK	NC	NC	47	NE	NE
Zhejiang University	China	NC	NC	47	NE	NE

Legenda: EUA (Estados Unidos da América), UK (Reino Unido), SIN (Singapura), AUS (Austrália), HK (Hong Kong), CA (Canadá), DK (Dinamarca), SE (Suécia), DE (Alemanha), BE (Bélgica), KOR (Coreia do Sul), NOR (Noruega), NC (Não Classificado), NE (Não Encontrado), DAC (Doutorado Acadêmico), DP (Doutorado Profissional).

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Como resultado da ampliação amostral, foram encontradas 65 universidades no total, sendo que 14 delas já fazem parte da tabela 2. Observa-se que mesmo no intervalo da 20ª para a 50ª universidade com melhores desempenhos nos 3 rankings, os EUA mantêm hegemonia absoluta como detentor em seu território do maior número de universidades de excelência no mundo, com 23 universidades, seguidos da China, com 7 universidades, Hong Kong e Reino, unido com 5 universidades cada, Canadá e Austrália, com 4 universidades cada, Alemanha e França, com 3 universidades cada, Suíça, Japão e Suécia, com 2 universidades cada e Bélgica, Noruega, Coreia do Sul, Dinamarca e Cingapura, com 1 universidade cada.

Se a divisão das universidades for realizada por continente, a América do Norte ainda se mantém como detentora do maior número de universidades de excelência no mundo, com 27 universidades, seguida da Europa com 18 universidades, Ásia com 16 Universidades e Oceania com 4 universidades. Observa-se ainda, nesse novo cenário, que das 63 universidades relacionadas, 18 aparecem nos 3 rankings concomitantemente, figurando, 16 universidades em 2 dos 3 rankings apresentados, e 29 universidades, em apenas 1 dos 3 rankings listados.

Mesmo ampliando o resultado da busca, para as 50 primeiras colocadas nos 3 rankings relacionados, não foi encontrado nenhum novo curso de DAC ou DP, além do mencionado e analisado anteriormente. Muitas das universidades listadas possuem atividades de extensão, grupos de pesquisa ou cursos de especialização relacionados ao assunto, porém, sem a modalidade doutoral de fato presente dentre os programas. A exemplo, podemos citar a

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

University of Toronto (UofT, 2024), com o curso de Smart city and innovation democratization, ligado ao Centre for Information Systems in Infrastructure & Construction (i2c), um curso que tem como objetivo estudar as oportunidades criadas pela cidade inteligente, usando ontologias e análises populacionais, a fim de desenvolver ferramentas de informação mais eficazes para entender e se comunicar com as comunidades.

Outro exemplo, se dá na The University of Manchester (UM, 2024), por intermédio do Manchester Urban Institute (MUI), com o grupo de pesquisa em Smart and Sustainable Cities. Nesse grupo, os pesquisadores urbanos têm diversas oportunidades de se envolver na agenda do urbanismo inteligente por meio da observação e crítica, à medida que ela é implementada, fornecendo conhecimento especializado, analisando e avaliando dados e participando como parceiros em testes de cidades inteligentes. Esse grupo faz parte do projeto Triangulum, que tem financiamento por meio da União Europeia.

Já a University of Geneva, por intermédio do Institute Of Information Service Science (ISS), com o grupo de pesquisa sobre Smart, sustainable cities and mobility, estuda as preocupações com a mobilidade, meio ambiente, governança, economia e pessoas. Esse grupo tem como foco propor iniciativas que abordem serviços avançados que apoiem ou facilitem a vida de cidadãos e autoridades governamentais.

Pode-se relacionar, ainda, a University of Illinois at Urbana, com o curso de extensão Urban Sustainability, uma atividade que consiste em um crédito de 3 horas e visa fornecer aos alunos a compreensão básica de como tornar as cidades mais sustentáveis, conectando como e onde vivemos a questões ambientais. A ênfase dos temas recai sobre a abordagem em infraestrutura verde e sistemas urbanos, vulnerabilidade e resiliência, métodos de design e construção verdes, produção e consumo de energia e conservação de água.

E por último, como programa mais próximo de PhD relacionado aos temas abordados, foi encontrado o Georgia Institute of Technology, por intermédio da School of City and Regional Planning – College of Design, o PhD in City and Regional Planning. Os estudantes desse programa de doutorado realizam estudos avançados e pesquisas sobre questões relacionadas ao campo do planejamento urbano e regional.

Ainda com o objetivo de esgotar os dados amostrais diante do baixo número de cursos encontrados, realizou-se também a busca por assunto específico produzido pelo

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

ARWU, no campo Global Ranking of Academic Subjects, não sendo encontrado nenhum dos temas listados ou relacionados à pesquisa.

2.1 Doutorados em cidades inteligentes no Brasil

Diante desse contexto, esgotando a análise em nível mundial, chegamos ao Brasil a fim de verificar se o país possui algum programa doutoral relacionado às cidades inteligentes, com a busca iniciando-se pela plataforma Sucupira. O levantamento de dados via plataforma Sucupira evidenciou que existe apenas um curso de DAC em Cidades Inteligentes no Brasil, não havendo DP específicos nessa área, conforme dados expostos no quadro 3.

Quadro 3 – Características do curso de DAC em Cidades inteligentes e sustentáveis encontrado no Brasil.

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Universidade Nove de Julho (UNINOVE)	
Nome do curso	Doutorado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis
Pré-requisito	Ser portador de diploma obtido em curso de Mestrado reconhecido pelo MEC
Objetivos do Curso	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar a produção científica na área de Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Cidades Inteligentes e Sustentáveis; - Propiciar a integração entre ensino e pesquisa na área de Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Cidades Inteligentes e Sustentáveis; - Estudar, avaliar e desenvolver teorias, técnicas e tecnologias utilizadas nas diferentes especialidades que envolvam a área Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Cidades Inteligentes e Sustentáveis, visando a sua melhor apropriação ao ensino, à pesquisa e a atividades profissionais afins; - Disseminar o conhecimento produzido no Programa por meio de colóquios, seminários de pesquisa e outros eventos científicos, além de incentivar publicações acadêmicas com foco em Cidades Inteligentes e Sustentáveis.
Matriz curricular	É composta por disciplinas obrigatórias e eletivas, que correspondem à dimensão de ensino da trilha formativa do programa. Elas servem ao duplo propósito de assegurar tanto uma base metodológica sólida para os pesquisadores em formação quanto o repertório conceitual necessário ao desenvolvimento de dissertações e teses de destaque em Planejamento Urbano.
Tempo de Dedicção	Parcial
Orientação	Pesquisa independente, com orientação e supervisão
Financiamento	Público-privado
Área de Concentração	Planejamento Urbano e Regional e Demografia
Tempo/ Integralização	36 meses
Trabalho final para obtenção do título	Tese

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Convém destacar que, embora no Brasil ainda não existam Doutorados Profissionais (DP) em Cidades Inteligentes, há a possibilidade de que venham a ser criados, uma vez que já existe o Mestrado Profissional em Planejamento e Gestão de Cidades Sustentáveis, ofertado pela Universidade de Caxias do Sul (UCS), o qual, à medida que amadurece, poderá pleitear a criação de um DP.

No que se refere ao curso de DAC em Cidades Inteligentes e Sustentáveis oferecido pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE), em São Paulo, teve seu início em 2015, sendo criado com as seguintes finalidades:

a) incentivar a produção científica na área de planejamento urbano e regional, com ênfase em cidades inteligentes e sustentáveis, a fim de preparar o aluno para enfrentar os desafios crescentes da urbanização, das mudanças climáticas e da desigualdade social. A pesquisa nessa área pode fomentar soluções inovadoras que integrem tecnologia, eficiência energética e práticas inclusivas, promovendo cidades mais resilientes e habitáveis. Além disso, essa ênfase pode estimular o diálogo interdisciplinar, mobilizando especialistas em tecnologia, meio ambiente e ciências sociais para desenvolver estratégias que equilibrem desenvolvimento econômico e bem-estar social, criando modelos urbanos que sirvam como referência global;

b) propiciar a integração entre ensino e pesquisa na área de planejamento urbano e regional, com ênfase em cidades inteligentes e sustentáveis: essa finalidade visa alinhar o desenvolvimento acadêmico às demandas reais das cidades contemporâneas. Essa abordagem permite que estudantes e pesquisadores colaborem em projetos práticos, desenvolvendo soluções inovadoras que combinam tecnologia, sustentabilidade e inclusão social. Além disso, a integração fortalece a formação de profissionais capacitados para enfrentar desafios urbanos complexos, enquanto contribui para a produção de conhecimento aplicável, potencializando o impacto das universidades na transformação das cidades em espaços mais eficientes;

c) estudar, avaliar e desenvolver teorias, técnicas e tecnologias utilizadas nas diferentes especialidades que envolvam a área de planejamento urbano e regional, com ênfase em cidades inteligentes e sustentáveis, visando a sua melhor apropriação ao ensino, à pesquisa e a atividades profissionais afins – uma abordagem estratégica para fortalecer tanto o ensino como a pesquisa e a prática profissional –. Essa iniciativa possibilita a criação de soluções mais integradas e adaptadas às realidades urbanas contemporâneas, promovendo a troca de conhecimento entre academia e mercado. Além disso, ao enfatizar a sustentabilidade e a inteligência urbana, contribui para a formação de profissionais capacitados a implementar mudanças que conciliem inovação tecnológica, eficiência funcional e equidade social nas cidades;

d) disseminar o conhecimento produzido no programa por meio de colóquios, seminários de pesquisa e outros eventos científicos, além de incentivar publicações

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

acadêmicas com foco em cidades inteligentes e sustentáveis. Essa finalidade é essencial para ampliar o alcance e o impacto das iniciativas científicas, com ações que promovem o diálogo entre pesquisadores, estudantes, profissionais e a sociedade, fortalecendo redes de colaboração e permitindo a troca de experiências e ideias inovadoras. Além disso, a publicação de trabalhos acadêmicos contribui para a consolidação do programa como uma referência na área e, ao mesmo tempo, estimula o avanço do conhecimento e sua aplicação em práticas urbanas mais eficientes e inclusivas.

O curso tem duração máxima de 36 meses, exigindo como pré-requisito para sua entrada que o candidato seja portador de diploma em nível de Mestrado reconhecido pelo MEC do Brasil. A matriz curricular do curso é composta por disciplinas obrigatórias e eletivas. E quanto à dedicação, de acordo com informações da universidade, o tempo é parcial, sendo que o aluno realiza uma pesquisa independente, com orientação e supervisão de um ou mais professores da própria universidade.

O modelo de formação no Brasil também mantém as características dos doutorados acadêmicos que têm como objetivo principal a construção de uma tese como trabalho de conclusão. Em relação ao financiamento do curso, a UNINOVE mantém o “Programa de Bolsas para a Formação do Pesquisador”, que assegura um número limitado de Bolsas de estudos, distribuídas segundo critérios explicitados em regulamento próprio.

A exemplo dos EUA, Canadá, Suíça e UK, o Brasil também possui diversos cursos de aprimoramento, pós-graduação ou especialização nesta área, como o curso *lato sensu* em Cidade Inteligentes e Sustentáveis também da Uninove ou a especialização em *Smart Cities e Gestão Participativa*, da Fundação Getúlio Vargas, que oferece aos alunos uma análise das revoluções industriais ao longo do tempo: passado, presente e futuro. Esse curso explora os conceitos e as aplicações tecnológicas das cidades inteligentes, bem como ferramentas estratégicas participativas. Além disso, aborda as tendências do mercado de trabalho em transformação, destacando casos de sucesso no planejamento urbano, estratégico e participativo nas cidades. As atividades são oferecidas na modalidade online e têm duração de 7 semanas.

Já o curso de MBA em Gestão e Inovação em Cidades Inteligentes, oferecido pela Faculdade de Engenharia de Sorocaba (FACENS), visa capacitar profissionais a liderar iniciativas inovadoras, garantindo eficiência e sustentabilidade nas transformações urbanas, sendo oferecido na modalidade online e com duração de 24 meses.

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Encontra-se, ainda, na Universidade Estácio de Sá, o curso de Pós-graduação em Cidades Inteligentes, que tem como objetivo estudar o desenvolvimento tecnológico e sustentável das cidades, oferecido também na modalidade online e com duração de 12 meses.

E por último referente a nível de especialização, vale abordar o curso oferecido pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) em Cidades Sustentáveis e Inteligentes. O curso da PUCRS visa oferecer formação em gestão e conhecimento sobre tendências e inovações que podem ser aplicadas às comunidades e cidades, visando torná-las mais inteligentes, humanas e sustentáveis, sendo oferecido também na modalidade online, com duração de 12 meses.

Já em relação aos mestrados acadêmicos em cidades inteligentes no Brasil, a Universidade Nove de Julho (UNINOVE), em São Paulo, oferece um Mestrado Stricto Sensu em Cidades Inteligentes e Sustentáveis (PPG-CIS). Destacado como o primeiro mestrado da área de Planejamento Urbano reconhecido pela CAPES que aborda explicitamente “smart cities” na cidade de São Paulo. O curso de cidades inteligentes da UNINOVE, aborda temas como: desigualdades socio-territoriais, mobilidade urbana, eficiência energética, moradia, uso do território, democracia urbana, políticas públicas e regulação urbana. As linhas de pesquisa do programa envolvem: (i) Regulação Indutora; (ii) Instrumentos Urbanos e Políticas Públicas; (iii) Espaço urbano, sociedade civil e democracia; e (iv) Inovação aplicada ao planejamento urbano.

Outra opção relevante é o Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da PUCPR, no Paraná. Este programa stricto sensu, também aprovado pela CAPES, visa promover pesquisa aplicada e inovação urbana sob uma abordagem interdisciplinar, resultado da colaboração entre a Escola Politécnica e a Escola de Belas Artes da universidade. Destaca-se suas áreas de investigação, que incluem segurança hídrica, transição energética, qualidade da água e do ar, mitigação das mudanças climáticas e uso estratégico de tecnologias emergentes como IoT, inteligência artificial e gêmeos digitais.

Observa-se que ambos os cursos têm como objetivo formar pesquisadores e profissionais capazes de atuar na construção de cidades mais inteligentes, sustentáveis e equitativas, porém os cursos possuem ênfases distintas: a PUCPR prioriza a inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental, enquanto a UNINOVE se apoia fortemente nas ciências sociais aplicadas e no planejamento urbano com viés crítico.

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE
MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Em relação à estrutura e condições de ingresso, ambos os programas têm previsão média de conclusão em 24 meses, podendo variar conforme o andamento da pesquisa.

Em relação ao financiamento, o mestrado da UNINOVE oferece bolsas integrais para todos os aprovados, o que o torna especialmente acessível a candidatos que buscam financiamento para a pesquisa. A seleção é composta por análise de projeto, currículo e entrevista.

Já o mestrado da PUCPR, apesar de aprovado pela CAPES e com possibilidades de bolsas (como CAPES/PROSUC), não garante bolsas para todos os ingressantes. O processo seletivo envolve também análise de projeto, currículo e entrevista, com possíveis variações conforme o edital do ano.

Em exercício comparativo entre o programa de DAC do Brasil, oferecido pela Universidade Nove de Julho versus o programa de DAC da UCL, destacam-se os seguintes aspectos no quadro 4, quadro 5 e quadro 6, como seguem.

Quadro 4 – Comparação entre os temas e áreas de pesquisa do DAC brasileiro versus DAC inglês.

Item analisado	Brasil	Inglaterra
Universidade	UNINOVE	UCL
Nome do curso	Doutorado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis	Advanced Spatial Analysis PhD (CASA)
Área de concentração	Planejamento Urbano, Regional e Demografia	Geodemografia

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Sobre o nome e a área de concentração dos cursos, verificou-se que enquanto no Brasil, o nome do curso é voltado para o tema abordado com o título Doutorado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis, o programa inglês possui o nome do curso de forma mais inespecífica, sendo ofertado com o tema Advanced Spatial Analysis (Doutorado em Análise Espacial Avançada). Nota-se diferença, também, em relação a área de concentração dos cursos: no Brasil, a área de concentração está relacionada ao planejamento urbano, regional e demografia urbana, já o programa inglês atua presente apenas na área de geodemografia, ou seja, enquanto o programa brasileiro tem como objetivo planejar e construir espaços que minimizem problemas decorrentes dos processos de urbanização, como poluição e engarrafamentos, desenvolvendo e aplicando projetos para ordenar o crescimento das cidades, subúrbios e até mesmo regiões rurais, o programa inglês visa à abordagem às pessoas, com

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

base no local onde vivem, estudando a dinâmica da população humana, e da geografia, observando a variação locacional e espacial dos fenômenos físicos e humanos na terra, juntamente com a sociologia.

Quadro 5 – Comparação entre o objetivo do curso, tempo de dedicação e orientação do DAC brasileiro versus DAC inglês.

Item analisado	Brasil	Inglaterra
Objetivos do Curso	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivar a produção científica na área de Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Cidades Inteligentes e Sustentáveis; - Propiciar a integração entre ensino e pesquisa na área de Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Cidades Inteligentes e Sustentáveis; - Estudar, avaliar e desenvolver teorias, técnicas e tecnologias utilizadas nas diferentes especialidades que envolvam a área Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Cidades Inteligentes e Sustentáveis, visando a sua melhor apropriação ao ensino, à pesquisa e a atividades profissionais afins; - Disseminar o conhecimento produzido no Programa por meio de colóquios, seminários de pesquisa e outros eventos científicos, além de incentivar publicações acadêmicas, com foco em Cidades Inteligentes e Sustentáveis. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelar aspectos de cidades, sociais ou físicos, ou em entender o impacto de novas tecnologias em uma sociedade em evolução; - Fornecer oportunidade de explorar uma ampla gama de assuntos, da complexidade às cidades inteligentes, de uma perspectiva teórica ou aplicada pertinente a problemas contemporâneos.
Tempo de Dedicação	Parcial	Integral
Orientação	Pesquisa independente, com orientação e supervisão	Pesquisa independente, com orientação e supervisão

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Em comparação entre o objetivo, tempo de dedicação e orientação dos cursos, destacam-se os seguintes aspectos: no Brasil, observa-se que os objetivos são voltados para a produção científica, integração de ensino, desenvolvimento de teorias, técnicas e tecnologias, além da disseminação de conhecimento do que foi produzido; já na realidade inglesa, o curso de doutorado visa à abordagem dos aspectos sociais e físicos, entendendo o impacto das novas tecnologias na sociedade, visando entender e propor soluções aos problemas contemporâneos.

Em relação ao tempo de dedicação dos programas, observa-se que também há diferença significativa entre eles. No caso brasileiro, o tempo de dedicação do aluno é parcial, o que permite a este exercer sua profissão além de estudar, enquanto no caso inglês, o tempo

de dedicação é integral, exigindo que o aluno se ocupe exclusivamente dos estudos durante o tempo de formação doutoral.

Já a orientação dos programas não difere em ambos os casos, sendo a pesquisa realizada de forma independente, com orientação e supervisão de um docente ligado à instituição de ensino.

Quadro 6 – Comparação entre o tempo de integralização e trabalho de conclusão do DAC brasileiro versus DAC inglês.

Item analisado	Brasil	Inglaterra
Tempo/ Integralização	36 meses	36 meses
Trabalho final para obtenção do título	Tese	Tese

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Em relação ao tempo de conclusão e trabalho para obtenção do título, não houve diferença entre os programas, sendo estes concluídos em até 36 meses e com trabalho final de conclusão no formato de tese, ambos mantendo, ainda, o já dito e explicado formato de primeira geração.

3 Conclusão

Evidencia-se, neste artigo, que apesar do tema cidade inteligente ser de urgente discussão nas políticas públicas, científicas e sociais, não existem muitos cursos nesta modalidade de formação doutoral tradicional e nenhum programa profissional em nível de doutorado nas universidades estudadas.

O estudo realizado evidenciou também que, apesar de não ter sido encontrado nenhum curso de DP em cidades inteligentes, há mestrados (profissionais e acadêmicos), grupos de pesquisa e cursos de aprimoramento que abordam direta ou indiretamente o tema.

Além disso, existem DAC em áreas mais abrangentes como planejamento urbano não focados unicamente em cidades inteligentes mas que o abordam como eixo temático os quais certamente atendem a demanda de mercado promovendo parcerias com empresas, governos e organizações. Dessa forma, os programas de pós-graduação existentes parecem suprir essa necessidade, não se fazendo necessário, a priori, um programa específico de DP na maioria dos contextos estudados.

No que diz respeito aos DAC em cidades inteligentes encontrados no Brasil e Reino Unido, o estudo realizado permitiu constatar que este, ainda se mostra um campo ainda incipiente de hiperespecialização temática, fato que os torna inovadores.

E em último lugar, observa-se que no Brasil os Mestrados e Doutorados sejam acadêmicos ou profissionais ainda são pioneiros dentro de um processo de paulatina expansão e certamente se alinham com as áreas estratégicas prioritárias do governo.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Brasil pelo financiamento do projeto nº Processo nº 313514/2020-8, sob coordenação do Dr. Adolfo Ignacio Calderón e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de Financiamento 001, pela concessão de Bolsa de Doutorado a André José Fruchi.

Referências

- Al Sharif, S.; Pokharel, S. A review of smart cities' digital infrastructure and their vulnerability to cyber attacks. *Sustainable Cities and Society*, v. 86, p. 1-12, 2022.
- Benko, G.; Lipietz, A. (org.). *La richesse des régions. La nouvelle géographie socio-économique*. Paris: Presses Universitaires de France, 2000.
- Beck, D. Conti, D. The Role of Urban Innovativeness, Smart Governance, and Smart Development in the Urban Smartness, v. 8, p. 141-159, 2021.
- Boyko, C.T. et al. Addressing sustainability early in the urban design process. *Management of Environmental Quality - Bradford*, v. 17, n. 6, p. 689-706, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria no 60, de 20 de março de 2019. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissionais, no âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, edição 56, seção 1, p. 26, 22 mar. 2019.*
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Portaria nº 1.122, de 19 de Março de 2020. Dispõe sobre as prioridades, no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), no que se refere a projetos de pesquisa, de desenvolvimento de tecnologias e inovações, para o período 2020 a 2023. *Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 mar. 2020.*
- Cadena, A.; Dobbs, R.; Remes, J. The Growing Economic Power of Cities. *Journal of International Affairs*, v. 65, n. 2, p. 1-17, 2012.
- Camata, J.; Bezerra, B.; Barbosa, J.; Braga, A. Gestão pública municipal e cidades inteligentes: uma análise a partir do Brasil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 61, p. 1-22, 2022.

- Caragliu, A.; Del Bo, C.; Nijkamp, P. Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82. doi:10.1080/10630732.2011.601117, 2011.
- Chourabi, H.; Nam, T.; Walker, S.; Gil-Garcia, J. R.; Mellouli, S.; Nahon, K.; Pardo, T. A.; Scholl, H. J. (2012) Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. In 45th Hawaii International Conference on System Sciences (p. 2289-2297). Maui. <http://dx.doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- Ferreira, A.G. O sentido da Educação Comparada: Uma compreensão sobre a construção de uma identidade, *Educação*, Porto Alegre, v. 31, n. 2, p. 124-138, maio/ago. 2008
- Fontanella, B. J. B., Ricas, J., & Turato, E. R.. (2008). Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. *Cadernos De Saúde Pública*, 24(1), 17–27. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000100003>
- Fruchi, A. J., Calderón, A.-I., Salceda, J. P., & Bustos, M. F.. (2024). From academic doctorates to professional doctorates: Comparative analysis of experiences in Ibero-America. *Ensaio: Avaliação E Políticas Públicas Em Educação*, 32(122), e0243959. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362024003203959>
- Gil, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.
- Gracias, J.S.; Parnell, G.S.; Specking, E.; Pohl, E.A.; Buchanan, R. Smart Cities—A Structured Literature Review. *Smart Cities*, v. 6, n. 4, p. 1719-1743, 2023.
- Harrison, C.; Donnelly, I. A. A theory of smart cities. White Paper, IBM Corporation, 2011. Disponível em <http://journals.iss.org/index.php/proceedings55th/article/viewFile/1703/572>.
- Hazelkorn, E.; Loukkola, T.; Zhang, T. Rankings in institutional strategies and processes: impact or illusion. Brussels: European University Association, 2014.
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City: analysis of urban trends, culture, theory, policy, action*, 12(3), 303-320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Lemos, A. Cidades inteligentes, de que forma as novas tecnologias como a computação em nuvem, o big data e a internet das coisas podem melhorar a condição de vida nos espaços urbanos?. *GVEXECUTIVO*, V 12, N 2, Jul/Dez 2013.
- Maxwell, T. (2003) 'From first to second generation professional doctorates'. *Studies in Higher Education*. Vol. 28 (3), 279-291.
- McWilliam, E. et al. Research Training in Doctoral Programs: What can be learned from professional doctorates? Australia: Commonwealth Evaluations and Investigations Programme of the Department of Education, Science and Training, 2002.
- Nalini, J,R; Levy, W. Cidades inteligentes e sustentáveis: desafios conceituais e regulatórios. *Revista de Direito da Administração Pública*, Universidade Federal Fluminense/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, ISSN 24472042, a. 2, v. 2, n. 1, jan/jun 2017, p. 189-207.
- NAM, T.; PARDO, T.A. Smart city as urban innovation: focusing on management, policy and context. Center for Technology in Government. University of Albany, 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV2011) , 2011b. Disponível em http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/icegov_2011_smartcity
- Organização das Nações Unidas – ONU. (2012). World urbanization prospects: the 2011 revision. New York: ONU. <http://esa.un.org/unpd/wup/index.htm>

DOUTORADOS EM CIDADES INTELIGENTES: TENDÊNCIAS EM UNIVERSIDADES DE CLASSE
MUNDIAL CONTEXTUALIZADAS NOS RANKINGS ACADÊMICOS INTERNACIONAIS

Prateepornnarong, D. A Conceptual Framework for Social Sustainability in Smart Cities: Trends and Policy Directions. *Sustainability*, v. 17, n. 2, p. 1-20, 2025.

Rasoolimanesh, S.M.; Badarulzaman, N.; Jaafar, M. Achievement to Sustainable Urban Development using City Development Strategies: A Comparison between Cities Alliance and the World Bank definitions. *Journal of Sustainable Development*, v. 4, n. 5, p. 151-166, 2011.

Scott, A.J. *Regions and the World Economy: The Coming Shape of Global Production, Competition, and Political Order*. Oxford: Oxford University Press, 1998.

Storper, M. The city: Centre of economic reflexivity. *The Service Industries Journal*, v. 17, n. 1, p. 1-27, 1997.

Triviños, A. N. S. *Introdução à pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

Wildy, H.; Peden, S.; Chan, K. The rise of professional doctorates: case studies of the Doctorate in Education in China, Iceland and Australia. *Studies in Higher Education*, v. 40, n. 5, p. 761-774, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2013.842968>

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.