

O PAPEL DAS “SMART CITIES” NO DESENVOLVIMENTO DO URBANISMO SUSTENTÁVEL NAS AUTARQUIAS LOCAIS

The role of "SmartCities" in the development of sustainable urbanism in Local Authorities

Liliana Pinto¹

Instituto Politécnico de Bragança

Paulo Ventura²

Instituto Politécnico de Bragança

Rute Couto³

Instituto Politécnico de Bragança

<https://doi.org//10.62140/LPPVRC2082024>

Sumário: 1. Introdução; 2. Revisão de Literatura; 3. Cidades Inteligentes 4. Smart Cities Portugal; 5. Análise Crítica; Considerações Finais.

Resumo: Este trabalho tem como objetivo principal apresentar e definir o conceito de *smartcities*, relacionado com o conceito de urbanismo sustentável no poder local. Como a tecnologia pode ser usada para melhorar a eficiência e a sustentabilidade das cidades? É importante realçar que estes conceitos surgem associados ao planeamento urbanístico equilibrado e sustentável das autarquias locais. A revisão de literatura realizada permite definir o papel crucial da aplicação prática do conceito de *smartcity* na atualidade e quais as implicações da sua implementação na sociedade. É importante destacar que existe uma necessidade de transição e de implementação de medidas políticas e de planeamento urbano que prevejam boas práticas na consecução da sustentabilidade urbana. Apresentam-se assim medidas e estratégias de implementação do conceito de *smartcity* no planeamento e

¹ Mestranda em Administração Autárquica na Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela - Instituto Politécnico de Bragança; lfsp2811@gmail.com

² Discente da Licenciatura em Solicitadoria na Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela – Instituto Politécnico de Bragança; paulojcv@sapo.pt

³ Doutora em Direito pela Universidade de Santiago de Compostela; Docente na Escola Superior de Comunicação, Administração e Turismo de Mirandela - Instituto Politécnico de Bragança; rute@ipb.pt

construção de cidades inteligentes e sustentáveis, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável das gerações presentes para as futuras.

Palavras-chave: Sustentabilidade; *Smart City*, Urbanismo Sustentável, Autarquias Locais;

Abstract: The main objective of this work is to present and define the concept of smart cities, related to the concept of sustainable urbanism in local government. How can technology be used to improve the efficiency and sustainability of cities? It is important to note that these concepts are associated with the balanced and sustainable urban planning of local authorities. The literature review allows us to define the crucial role of the practical application of the smart city concept today and what are the implications of its implementation in society. It is important to highlight that there is a need for transition and implementation of policy and urban planning measures that provide good practices in achieving urban sustainability. Thus, measures and strategies for the implementation of the smart city concept in the planning and construction of smart and sustainable cities are presented, in order to ensure the sustainable development of present generations for future generations.

Keywords: Sustainability; Smart City, Sustainable Urbanism, Local Authorities;

1. Introdução

O presente trabalho aborda a importância da *smartcity* como ação determinante para o desenvolvimento do urbanismo sustentável, dando ênfase à necessidade de aplicar o conceito de sustentabilidade circular e de cidades mais verdes. São apresentadas algumas estratégias de implementação do conceito de *smartcity* e de políticas de sustentabilidade urbana.

Antes de mais é importante definir o que significa *smartcity*. Este conceito enquadra-se numa linha teórica que o compreende como aquele que propicia a monitorização e gestão inteligente dos sistemas urbanos de modo a reduzir o consumo, os desperdícios e também os custos associados às práticas urbanas nas autarquias. São as denominadas cidades inteligentes.

Como é que a aplicação do conceito de smartcity pode contribuir para o desenvolvimento do urbanismo sustentável? A implementação prática deste conceito permite que o desenvolvimento sustentável no que concerne ao urbanismo se manifeste de diversas formas. Em primeiro lugar, as tecnologias de informação e comunicação utilizadas nas smartcities permitem melhorar a qualidade, desempenho e eficiência dos serviços urbanos. Para, além disso, a implementação de soluções inteligentes permite auxiliar os governos locais na transição para um modelo urbano mais sustentável, reduzindo o consumo de recursos, o desperdício e os custos associados e contribuindo ainda para uma menor pegada ecológica dos cidadãos. Esta gestão inteligente dos sistemas urbanos contribui para a redução do impacto ambiental e para a promoção de práticas amigas do ambiente. As smartcities permitem ainda promover práticas inovadoras de redução do impacto ambiental e para a criação de cidades mais verdes e resilientes.

Quais as estratégias de implementação do conceito de smartcity apresentadas? O presente trabalho apresenta algumas estratégias de implementação do conceito em estudo para alcançar a sustentabilidade urbana nas autarquias. Em resumo, podem ser implementadas tecnologias de informação e de comunicação (TIC's), bem como medidas e soluções inteligentes tais como a criação de áreas urbanas inovadoras, a promoção de ações de sustentabilidade e a definição de planos urbanísticos que visem a sustentabilidade como um valor fundamental.

De que forma o conceito de metabolismo urbano é abordado no contexto da sustentabilidade urbana? Este conceito é abordado como uma ferramenta crucial para a compreensão e gestão dos fluxos materiais e de energia que ocorrem nas autarquias locais. A transição de um modelo linear para um modelo urbano circular destaca-se como sendo um elemento fundamental para promover a sustentabilidade urbana. É neste contexto que se enfatiza a importância de as autarquias terem em conta processos de troca nos quais as mesmas transformam recursos primários em biomassa humana e em resíduos limpos. Para, além disso, a gestão inteligente dos sistemas urbanos contribui para a redução do impacto ambiental e para a promoção do reaproveitamento dos resíduos (por exemplo com a reciclagem), contribuindo para a redução do desperdício e para a redução dos custos associados.

2. Revisão Bibliográfica

O principal desafio no planeamento e gestão das cidades no presente século é o de alcançar meios urbanos sustentáveis. Nos dias de hoje, constata-se que existe uma enorme pressão social e ambiental no que concerne à implementação de práticas sustentáveis em diversos contextos. Esta problemática surgiu e foi sendo influenciada pelas consecutivas alterações climáticas e pelo crescimento populacional, o que coloca em causa a preservação dos recursos, visto que são limitados e o consumo desses mesmos recursos não tem sido racionado de forma sustentável.

O relatório de 1987 da “Our Common Future”, da World Commission on Environment and Development, utiliza a expressão “desenvolvimento sustentável”. A definição atribuída a este conceito é de que é uma forma de “atender às necessidades das gerações atuais, sem comprometer a possibilidade de satisfação das necessidades das gerações futuras”. Assim, pode-se concluir que a sustentabilidade se insere na aplicação de práticas de gestão de recursos e de meios, tendo em conta a viabilidade e a continuidade dos mesmos.

O conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu desde a criação do Clube de Roma (1968), pela Conferência de Estocolmo sobre Ambiente Humano das Nações Unidas (1972), evoluindo a partir da publicação do Relatório Brundtland (1987) até a paradigmática conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92). Mais recentemente foi implementada a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, promovida Organização das Nações Unidas (ONU) que é constituída por 17 objetivos, desdobrados em 169 metas. Estes 17 objetivos foram aprovados em unanimidade por 193 Estados-membros da ONU, e visam dar resposta às necessidades das pessoas, tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. Esta é uma agenda que assume particular importância e que aborda temáticas sociais, económicas e ambientais de forma a promover a paz, a justiça e a eficácia das instituições mundiais.

A consideração do ambiente tornou-se inseparável do pensamento sobre o desenvolvimento económico, dando origem ao conceito de desenvolvimento sustentável. Este termo foi introduzido pela primeira vez em 1987, no Relatório Brundtland, elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. No referido relatório, o desenvolvimento sustentável é definido como o tipo de desenvolvimento que atende às necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades.

O Relatório Brutland destacou o meio urbano como um campo crucial para melhorias no futuro, procurando diminuir os impactos ambientais. Tal ação influenciou o debate acerca do planejamento urbano e concentrou o seu foco na utilização de sistemas e ferramentas que promovam o desenvolvimento urbano mais sustentável.

Ao longo das décadas, surgiram diversas abordagens para o urbanismo sustentável. No entanto, nos últimos anos, os acordos internacionais e os riscos climáticos crescentes obrigam a que sejam tomadas medidas mais eficazes e sofisticadas.

Para Thomson & Newman (2016), na introdução do conceito de urbanismo verde devem ser tidos em conta três horizontes de ação para o meio urbano: a) o design verde, que tenciona melhorar o desenvolvimento convencional; b) o desenvolvimento sustentável, classicamente compreendido como um passo em direção ao que se chama de impacto zero e, por fim; c) o urbanismo regenerativo, que pode ser compreendido como uma ação de reparo da biosfera.

No estado da arte internacional sobre o tema do urbanismo regenerativo discute-se sobre os meios de operacionalização de um planejamento urbano sustentável e sobre a necessidade de trabalhar essa aplicabilidade mediante novas ferramentas.

O urbanismo regenerativo, segundo Gerber & López (2014), exige a criação de sistemas que estejam habilitados para a tomada de decisões e ainda o desenvolvimento de plataformas de simulação que permitam avaliar as propostas urbanas. Tal reflete a complexidade crescente das necessidades urbanas para com as crescentes mudanças climáticas e exigências populacionais. Segundo o mesmo autor, todo esse contexto faz com que os métodos e as ferramentas utilizadas tradicionalmente no planejamento urbano não sejam suficientes para a tomada de decisões em situações complexas. É neste âmbito que o conceito de smartcity não só se aproxima, mas se torna determinante à abordagem e operacionalização do urbanismo sustentável, especialmente na linha mais atual da regeneração da biosfera nos meios urbanos.

Rashed & Mahmoud (2017) destacam que a adoção de soluções inteligentes em novas cidades pode contribuir significativamente para atingir o impacto zero e promover condições regenerativas. A tecnologia inteligente é particularmente eficaz em áreas como o uso eficiente de energias renováveis, gestão de resíduos e do uso do solo.

A implementação do conceito de smartcity interligado ao conceito de urbanismo sustentável visa oferecer suporte aos responsáveis autárquicos na abordagem da

complexidade e pressão nos sistemas urbanos. No entanto, esta transição é um processo longo e que vem preparar as autarquias para as transformações que a ideia de cidade inteligente traz na leitura para os meios urbanos. Este artigo explora especificamente as dimensões dessa adoção de smartcity orientada para a sustentabilidade avançada e a regeneração urbana.

3. Cidades Inteligentes

O crescimento populacional exponencial enfrentado pelas cidades resulta numa proeminente procura por recursos tais como água, energia, saturação de transporte público, acesso a serviços de saúde, educação e segurança. Nesse contexto, é necessário adotar medidas de adaptação para aprimorar a eficiência da estrutura urbana, superando os efeitos adversos no ambiente e melhorando a qualidade de vida dos cidadãos. O desenvolvimento urbano é uma das questões mais prementes atualmente, exigindo um equilíbrio entre o espaço urbano e a sustentabilidade. A mobilidade urbana, apesar de ser fundamental para o funcionamento e crescimento das cidades, é também a principal causa de poluição ambiental e sonora dentro desses centros urbanos.

A necessidade de uma gestão inteligente e sustentável do nosso mundo está diretamente relacionada com todos os sistemas e serviços disponíveis para a população, procurando aumentar a qualidade de vida sem prejudicar o ambiente. Nos últimos anos, têm surgido novos desafios nas cidades, impulsionando a implementação do conceito de smartcity como uma abordagem para mitigar os problemas urbanos.

Smartcities, ou cidades inteligentes, representam um campo multidisciplinar em constante evolução, moldado por avanços tecnológicos e desenvolvimento urbano. Essas cidades, ao introduzirem redes digitais e tecnologias de comunicação, visam facilitar a criação, distribuição e circulação eficientes de conhecimento entre os habitantes, com o objetivo principal de desenvolver e aprimorar a qualidade de vida. A literatura reconhece diferentes tipos de *smartcities*, incluindo as industriais, tecnológicas e sociais, cada uma adotando abordagens específicas de desenvolvimento. As cidades inteligentes não apenas automatizam funções diárias por meio da tecnologia, mas também permitem um acompanhamento abrangente, análise e planejamento de forma a melhorar a vida dos cidadãos com eficiência, equidade e qualidade de vida

A Comissão Europeia, no projeto EuropeanSmartCities, utiliza o modelo Smart City Wheel, identificando seis dimensões de intervenção para considerar uma cidade como Smart People, Smart Economy, Smart Environment, Smart Government, Smart Living e Smart

Mobility. Essas dimensões envolvem diferentes focos de intervenção, como educação, governo, mobilidade, edifícios, saúde, energia e ambiente.

No que concerne à Educação, as cidades devem contar com um sistema educativo abrangente que acompanhe a formação dos cidadãos desde a infância até a idade avançada. Esse sistema é fundamental para determinar o nível de competência e educação dos cidadãos, influenciando os seus níveis de interação na vida ativa da cidade. Além disso, iniciativas culturais, desportivas e ambientais são essenciais para a construção de uma sociedade mais inteligente, consciente e responsável. Relativamente ao Governo, a sua eficiência está relacionada com o grau de interligação entre a administração da cidade e seus cidadãos, instituições ou empresas. Através de infraestruturas de informação e comunicação, os cidadãos podem ter acesso a informações relacionadas com a gestão da cidade. É essencial ter um sistema político transparente, permitindo que os cidadãos desempenhem um papel ativo nas tomadas de decisão. No âmbito da mobilidade, o sistema de transportes da cidade desempenha um papel crucial em uma smartcity. Alternativas de transporte motorizadas devem ser tidas em consideração, incentivando o uso de veículos não motorizados como bicicletas. Os cidadãos devem ter acesso a um sistema de transporte público integrado com uma infraestrutura de informação e comunicação. Os edifícios e o conceito de casas inteligentes vai para além da tecnologia. Um sistema de gestão integrado traz benefícios como aumento da eficiência, redução de custos e maior ênfase no uso de energias renováveis. Na Saúde, um dos objetivos das smartcities é promover a saúde dos cidadãos por meio de sistemas integrados de informação de saúde. A telemedicina, é já uma realidade, pois contribui para reduzir as filas nas unidades de saúde, sendo um suporte vital para cidadãos com dificuldades de deslocamento. Relativamente à Energia e Ambiente, estas dimensões surgem relacionadas ao desenvolvimento urbano sustentável, e envolvem a gestão responsável dos recursos da cidade. Iniciativas para redução do consumo energético, implementação de políticas de redução de emissões poluentes e esforços para preservar e manter espaços verdes dentro das cidades são promovidas.

A implementação destas dimensões visa criar cidades mais inteligentes, sustentáveis e adaptáveis, procurando dar resposta a uma abordagem integrada de forma a aprimorar diversos aspetos da vida urbana.

4. SmartCities Portugal

A *SmartCities Portugal* é uma iniciativa nacional com o propósito de posicionar Portugal como um fornecedor global de tecnologias, produtos e sistemas de valor acrescentado para cidades inteligentes. Além disso, tem como objetivo transformar Portugal num espaço dedicado à experimentação e teste de soluções inovadoras. A iniciativa pretende reunir diversos membros envolvidos na procura por soluções para cidades inteligentes, incluindo empresas, associações empresariais, empreendedores, universidades, centros de pesquisa, autarquias, organismos públicos e usuários, visando promover a inovação aberta. Para alcançar estes objetivos, a iniciativa propõe concentrar esforços na interseção de diferentes setores e partes interessadas. As áreas estratégicas da *SmartCities Portugal* dizem respeito à internacionalização e novos mercados, ao empreendedorismo urbano, ao financiamento e investimento, à inovação e formação e, por último, à normalização e regularização.

No que diz respeito às áreas de atuação, estas abrangem o Governo, mobilidade, energia, ambiente, edifícios e qualidade de vida.

No Governo, procura-se implementar soluções inteligentes de governo eletrónico, ferramentas para apoiar a participação pública e cidadania, e sistemas de modernização administrativa. Na mobilidade, contemplam-se soluções relacionadas a veículos elétricos, infraestruturas para veículos elétricos e sistemas de gestão de tráfego. Na energia, procura-se inovação nas redes urbanas de energia. Na área do ambiente, são exploradas soluções urbanas inovadoras, como sistemas inteligentes de gestão de água, resíduos e monitorização ambiental. No setor de edifícios, foca-se em soluções para construção e reabilitação sustentável de infraestruturas verdes. No que concerne à qualidade de vida, são desenvolvidas soluções voltadas para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, abrangendo áreas como segurança pública, saúde, educação, turismo e cultura.

A *SmartCities Portugal* conta com a colaboração de diversas entidades, incluindo aquelas que fundaram a iniciativa, mas também diversos parceiros que aderiram posteriormente.

5. Análise Crítica

A escolha deste tema assume-se como relevante, considerando o atual contexto de urbanização acelerada e a necessidade de abordagens sustentáveis. A interligação entre o conceito de SmartCities e a promoção da sustentabilidade urbana assume uma abordagem

perspicaz e alinhada com as preocupações contemporâneas. A inclusão de perspectivas internacionais, como o modelo Smart City Wheel da Comissão Europeia, aliado à referência da iniciativa SmartCities Portugal, amplia a abrangência do estudo, demonstrando uma perspectiva aberta e inclusiva por parte das principais figuras de Governo.

A análise dos desafios futuros na implementação de SmartCities é um meio favorável para a promoção de uma perspectiva proativa às autarquias locais. É necessário ter em conta os seguintes âmbitos: O aumento da conectividade e do armazenamento de dados nas SmartCities cria um cenário propenso a ataques cibernéticos. Antecipar possíveis ameaças e desenvolver estratégias de segurança robustas é essencial. Para, além disso, com o armazenamento massivo de dados, é necessário garantir a privacidade dos cidadãos e tal facto tem se tornado um desafio. Será importante desenvolver políticas e regulamentações que protejam os direitos individuais. É importante ter em conta que todos os cidadãos podem beneficiar de forma equitativa das tecnologias em *SmartCities*. Torna-se crucial garantir a inclusão digital e evitar a criação de divisões sociais digitais. A gestão eficaz de grandes volumes de dados e a transparência nas práticas de e uso são fundamentais. Desenvolver sistemas éticos para o tratamento e recolha de dados será um desafio contínuo.

A participação ativa dos cidadãos surge também como um fator crucial para o sucesso das *SmartCities*. Torna-se necessário desenvolver plataformas digitais e presenciais que permitam aos cidadãos expressar a sua opinião, ideias e preocupações em relação aos projetos de *SmartCities*. Para, além disso, é necessário investir em programas educativos para garantir que os cidadãos compreendem os benefícios, desafios e impactos das *SmartCities*. Uma população informada torna-se mais propensa a participar ativamente. Tal pode ser concretizado mediante consultas públicas antes de implementar projetos significativos. Isso permite que as comunidades locais possam expressar as suas necessidades e contribuam para decisões que impactam as suas vidas. Estabelecer canais de feedback contínuo é outra forma eficaz para que os cidadãos possam avaliar a eficácia dos projetos de *SmartCities* ao longo do tempo e sugerir pontos de melhoria. Outro ponto crucial na análise relaciona-se com os custos associados à transformação em SmartCities e como financiar esses projetos de maneira sustentável. Alguns aspetos a serem considerados incluem estabelecer parcerias público-privadas que permitam explorar modelos para compartilhar os custos de implementação e manutenção. Isso permite que o setor privado contribua com e recursos humanos e financeiros. Também se considera importante desenvolver políticas que forneçam incentivos fiscais para as empresas que invistam em tecnologias sustentáveis e contribuam para projetos de *SmartCities*. Para, além disso, procurar financiamento em

organismos internacionais e fundos dedicados ao desenvolvimento sustentável pode ser bastante benéfico. Projetos de *SmartCities* alinhados com metas globais podem atrair apoio financeiro externo.

Em síntese, este estudo não identifica apenas os benefícios e oportunidades da implementação de *SmartCities*, mas também se propõe a enfrentar proativamente os desafios emergentes, reconhecendo a importância da participação comunitária e de estratégias financeiras sustentáveis na construção de cidades inteligentes e verdadeiramente sustentáveis.

6. Considerações Finais

Atualmente, testemunhamos um crescimento urbano sem precedentes, transformando as cidades em ecossistemas complexos que enfrentam diversos desafios, como mobilidade, educação, energia, segurança e meio ambiente. É crucial que as cidades se desenvolvam de maneira sustentável nos aspectos ambiental, social e econômico, visando aprimorar a qualidade de vida dos cidadãos, a equidade e o bem-estar das gerações futuras. Para alcançar esse objetivo, é necessário desenvolver novas estratégias para uma gestão mais eficaz das cidades. O conceito de cidade inteligente surge da ideia de que o progresso tecnológico deve estar alinhado com os interesses do desenvolvimento sustentável e da qualidade de vida dos cidadãos. Apesar de as cidades gerarem desafios, também são propícias à criação de soluções inovadoras devido à sua densidade populacional e à concentração de ciência e tecnologia.

O tema das cidades inteligentes é amplamente debatido em níveis internacional, europeu, nacional e regional, refletindo a compreensão de que o desenvolvimento sustentável é um objetivo global. Os governos locais desempenham um papel crucial na promoção de ações que combatam tendências não sustentáveis, utilizando a tecnologia como facilitadora, especialmente as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), que estão cada vez mais presentes em diversos setores. A cidade inteligente representa uma integração entre inovação tecnológica, gestão e política, sendo caracterizada por seis pilares: mobilidade, economia, ambiente, modo de vida, pessoas e governação. Cada cidade possui características próprias, exigindo estratégias específicas para se tornar inteligente. Verifica-se a existência de iniciativas nacionais e internacionais que estabelecem uma rede de cidades inteligentes, promovendo a colaboração e o intercâmbio de ideias inovadoras entre elas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Broto, V. C. (2012) Interdisciplinary perspectives on Urban Metabolism. *Journal of Industrial Ecology*, v. 16, n. 6. Yale University
- Brundtland. (1987) “Our common future”. Report of the world commission on environment and development. United Nations.
- Comissão Europeia (2002). *Estratégia da União Europeia em favor do desenvolvimento sustentável*. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias
- Gerber, D. & López, R. S. (2014). Context-aware multi-agent systems: negotiating intensive fields. *The 2013 Association of Computer Aided Design of Architecture Conference*. Los Angeles: Acadia
- Giddings, B., Hopwood, B. e O’Brien, G. (2002). *Environment, economy, and society: fitting them to get her into sustainable development*. Sustainable Development
- Oberoi, A. (2004). *Compact Cities: analyzing the urban spatial structure in cities with growth restrictions*. Massachusetts Institute of Technology. Massachusetts
- Rashed, R. & Mahmoud, R. A. (2017). *Smart solutions in new cities as main actors in Regenerative Urbanism: The creation of resilient cities through circular urban metabolism and decreasing ecological footprints*. Cairo: Ain Shams University.