



ConBRepro

XI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



01 a 03
de dezembro 2021

A TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA POR BIG DATA APLICADO AO OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA MORFOLOGIA URBANA

Ana Lúcia da Silva Cascales Corrêa

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Estadual de Maringá

Diogo Danilo de Almeida Pereira

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Estadual de Maringá

Daiane Maria de Genaro Chirolí

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana – Universidade Estadual de Maringá

Coordenação do Curso Superior de Engenharia Têxtil – Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Campus Apucarana

Resumo: Como as cidades são inerentemente dinâmicas e exigem a participação e o engajamento de multidisciplinaridade é necessário atribuir uso de gestão e controle, permitindo um envolvimento da população e sua conscientização, bem como atribuir de fato medidas que sejam aplicáveis de cidades resilientes e inteligentes. Para auxiliar os urbanistas e planejadores urbanos na gestão de desastres e catástrofes, bem como prever riscos, tem-se procedimentos e tecnologias eficientes desenvolvidas e já adotadas em diversos segmentos econômicos e na gestão de cidades, inclusive. O objetivo deste estudo é abordar processos de transferência de tecnologia para o desenvolvimento sustentável, com foco nos aspectos sociais e o que representam para o município, além de relacionar quais estratégias de transferência de tecnologia para o desenvolvimento sustentável podem resultar em melhorias para o município que deseja se tornar mais resiliente, visando os objetivos de desenvolvimento sustentável, e enfoque principal na tomada de decisões frente aos dados recolhidos por *BIG DATA*, como transferência de tecnologia aplicada. O controle de dados, sendo possível seu armazenamento, possibilita aos tomadores de decisão e profissionais do urbanismo e planejamento urbano um potencial caminho para a integração de perspectivas qualitativas e quantitativas interdisciplinares à população, sendo efetiva sua aplicação na gestão urbana.

Palavras-chave: Big Data. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Planejamento Urbano. Resiliência Urbana. Transferência de Tecnologia.

The transfer of technology by big data applied to the objective of sustainable development in urban morphology

Abstract: As cities are inherently dynamic and require multidisciplinary participation and engagement, it is necessary to assign use of management and control, allowing for population involvement and awareness, as well as assigning de facto measures that are applicable from resilient and smart cities. To assist urban planners and urban planners in managing disasters and

catastrophes, as well as predicting risks, efficient procedures and technologies have been developed and already adopted in various economic segments and in the management of cities, including. The objective of this study is to address technology transfer processes for sustainable development, focusing on social aspects and what they represent for the municipality, in addition to listing which technology transfer strategies for sustainable development can result in improvements for the municipality. wants to become more resilient, aiming at sustainable development goals, and main focus on decision-making against data collected by BIG DATA, such as applied technology transfer. The control of data, being possible its storage, allows decision makers and professionals of urbanism and urban planning a potential path for the integration of interdisciplinary qualitative and quantitative perspectives to the population, being effective its application in urban management.

Keywords: Big Data. Sustainable Development Goals. Urban Planning. Urban Resilience. Technology Transfer.

1. Introdução

As aglomerações urbanas são essenciais e crescentes em volume demográfico e geográfico. Dado esse crescimento acelerado, as cidades tem lidado com problemas acarretados não só de má gestão, mas oriundos de consequências das crescentes mudanças, que não são apenas climáticas e aliadas aos altos padrões de consumo, a crescente população e urbanização, os problemas que envolvem esgotamento de recursos, de contingente social e econômico e somados aos problemas ambientais, gerando impactos e conseqüente riscos a desastres e catástrofes que dirão muito sobre essa gestão e sobre o preparo anterior a esses riscos, mas mais que isso, como essas cidades lidam com o pós desastre. Com essas situações, emergem pressões por parte de governos; ONU e até mesmo da população, para que haja o desenvolvimento e aplicação de estratégias que visem minimizá-los ou mitiga-los.

As cidades se apresentam como sistemas multifuncionais, com suas características próprias e um sistema sócio técnico ambientais complexos, nem sempre caminhando para uma evolução equilibrada, e estão enfrentando desafios interligados, seja a abundancia e difusão de dados possibilitada por desenvolvimentos acelerados em tecnologias ou por desafios de resiliência a um número crescente de problemas e tensões causadas por mudanças climáticas e a crescente urbanização. Aliados a isso, existe ainda o conflito entre as cidades que se preparam a ser inteligentes, mas não resilientes, quando o papel de uma cidade inteligente está em resistir mais e de modo mais rápido sair dos desastres sem sequelas a população que ali reside. A fim de auxiliar nessas melhorias e no que realmente pode ser mitigado através do design, pode-se observar modelos de cidades que ao aplicarem os dados de big data a morfologia urbana, tiveram sucesso em seus problemas apresentados, pois tiveram destaque para a construção de resiliência ativada por big data por meio de design baseado em evidencias (FORGACI, 2020).

Esse paradigma da Ciência Aberta é influenciado por uma infinidade de tendências que continuam a perturbar e transformar noções convencionais sobre o processo, os mecanismos e as funções envolvidas na criação e disseminação do conhecimento. Esses fatores vão desde o aumento da participação da população, dos gestores envolvidos em políticas públicas, até os acessos de dados históricos (Big Datas), e as buscas por tecnologias que possam ser aplicadas para sustentar essa influência generalizada. Um dos principais artefatos tecnológicos que é cada vez mais prevalente é o uso do *Knowledge Commons*, traduzido para o conhecimento comum.

Commons, como um termo geral, se refere a um recurso compartilhado por um grupo de pessoas, com conhecimento de tipo específico e amplo, podendo ser uma comunidade de intelectuais e culturais, ou seja, é um recurso compartilhado que é vulnerável a dilemas sociais, conforme afirma Frischman et al. (2008), em sua definição de conhecimento comum como "a governança da comunidade institucionalizada de compartilhamento e, em alguns

casos, criação de informação, ciência, conhecimento, dados e outros tipos de recursos intelectuais e culturais”, enfatizando assim o aspecto de governança e o caráter institucional dos bens comuns.

Ligado a urbe, ao design das cidades e aos riscos inerentes que possa vir a enfrentar, se faz necessário o uso de tecnologias sustentáveis para que essas cidades deixem o status e passem a ser inteligentes e resilientes de fato. A qualidade de vida humana está bem relacionada e associada a esses fatores traduzidos nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS).

A qualidade é explicada por Ferreira (2004) como sendo “[...] numa escala de valores, qualidade que permite avaliar e, conseqüentemente, aprovar, aceitar ou recusar, qualquer coisa”. Com relação a lugar o autor o define como sendo: “espaço próprio para um determinado fim”. E, ainda Ferreira (2004), define urbano como sendo: “relativo ou pertencente à cidade” (VALQUES, 2008). E a qualidade do meio urbano será avaliada pelo espaço citadino utilizado com o fim de aceitar ou recusar suas características intrínsecas e perceptivas.

Com a intenção de promover o desenvolvimento sustentável em todo o mundo os ODS, criados em 2015, tratam das metas a serem cumpridas até 2030. Vários mecanismos estão dispostos na intenção de perfazer as metas propostas, e ligados a sustentabilidade, ao desenvolvimento humano, ao processo de aplicação de medidas para tornar as cidades resilientes e inteligentes, mas auxiliadas por uso de tecnologias, mais especificamente, ao conectar-se as transferências de tecnologia e o desenvolvimento sustentável (Park, 2018).

A transferência de tecnologia é um processo que distribui tecnologia de seu local de origem para mais pessoas e lugares (Günsel, 2015; Ismail et al., 2018) O termo compreende não apenas o movimento de bens e serviços tangíveis, mas também a troca de ideias e conceitos (Yoon e Han, 2017) Embora, como os fluxos e abordagens variam, a transferência de tecnologia deve estar alinhada ao objetivo do desenvolvimento sustentável ao atuar como ferramenta de sustentabilidade.

Mas a vida sustentável requer mudanças nos hábitos e na mentalidade das pessoas e não serão permitidos apenas o encontro de soluções e técnicas, mas se faz necessário a criação de políticas regulatórias ou ferramentas financeiras, e alguns cientistas (Shao et al., 2011; Wang, 2016 et al., Fahrioglu, 2018) ainda defendem a necessidade de serem apoiadas no tripé da sustentabilidade, envolvendo o social, ambiental e o econômico. Embora sejam considerados os três itens, geralmente nota-se que os maiores impactos são sentidos pelos sociais que são menos tratados que os outros (Akbar e Irohara, 2018). Então, para que a sustentabilidade seja aplicada, vale o reforço na abordagem em relação aos impactos sociais.

Diversos autores tratam da transferência de tecnologia, dos objetivos sustentáveis, do desenvolvimento sustentável. Mas diversas vezes encontram-se apoiados em dois pilares centrais: a economia e o ambiente, deixando de lado o pilar social, que garante juntamente com aplicações dos demais, a qualidade de vida a população e o bem estar, além de auxiliarem até mesmo na conscientização e adesão de novas utilizações no ambiente construído. A ideia deste estudo, é justamente observar se as transferências de tecnologia nas cidades, podem auxiliar na melhoria da qualidade de vida e bem estar da população, e oferecer requisitos para uma cidade preparada para o futuro, quando se diz respeito aos riscos inerentes a ela, bem como propor medidas para resiliência frente a catástrofes e desastres.

Portanto, este estudo abordará processos de transferência de tecnologia para o desenvolvimento sustentável, com foco nos aspectos sociais e o que representam para o município, além de relacionar quais as estratégias de transferência de tecnologia para o

desenvolvimento sustentável que podem resultar em melhorias para o município que deseja se tornar mais resiliente, visando os objetivos de desenvolvimento sustentável.

3. Materiais e Métodos

A perspectiva apresentada neste artigo reconhece a sistemática e elaboração de levantamento anterior realizado e operacionalizado pelas cidades, a fim de controle e melhor entendimento do que acontece e de forma acontece os progressos ou problemas nos municípios. Com os paradigmas da convergência entre Smart City e Resilient City - Cidade Inteligente e Cidade Resiliente-, tem-se a aplicação de transferência de tecnologia através de big data em que apresenta uma série de desafios técnicos, metodológicos e éticos que devem ser considerados no projeto e planejamento urbano. Mas, mais que isso, não deve apenas responsabilizar os planejadores, e sim, aliar os conhecimentos técnicos aos dados que estão dispostos, para que tanto o município corresponda com o melhor desenho e função, mas com a preocupação de cumprimento utilizando o desenvolvimento sustentável através do que propõe os ODS.

Somando diferentes conjuntos de dados podem ser potencialmente úteis para a compreensão das interdependências entre diferentes sistemas (DEAL et al., 2017) e respondendo a interrupções de curto prazo (BATTY, 2013).

Dessa forma, a metodologia que melhor se aplica dentro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que propõe a utilização de Transferência de Tecnologia, apoiada em *Big Data* com volume de dados, variedade e velocidade na obtenção, o *Big Data* pode ter uma contribuição significativa para a construção da resiliência urbana.

Primeiro, com um maior entendimento da dinâmica urbana sistêmica e das evidências que só os dados podem apresentar, o projeto e planejamento podem então apresentar-se mais integrados e estratégicos, além de possibilitarem fechar uma lacuna aparente que se trata dos pilares da sustentabilidade, que envolvem as questões sociais. Ou seja, através dos dados oferecidos por *Big Data*, tem-se o apoio real para mitigar e solucionar a escassez de atendimento à população mais vulnerável as intempéries e aos problemas causados pela urbanização acelerada e a má distribuição de recursos.

Com essa compreensão holística do ambiente urbano em questão, seja analisando o sistema viário, o uso e ocupação do solo, as delimitações do perímetro urbano, o desenho da cobertura de infraestrutura e suas delimitações, e a gama de serviços que o município deve oferecer a população, então pode-se propor medidas de como conservar os espaços urbanos, aumentar a eficiência no consumo de recursos e ainda observar os possíveis reusos, tornam-se imprescindíveis para garantir a todos o acesso a urbe.

Segundo, além de vantagens quantitativas, o uso da Transferência de Tecnologia e mais específico com o *Big Data* pode oferecer aos urbanistas e planejadores das cidades, uma percepção holística qualitativas dos serviços e sobre o comportamento dos cidadãos que nessas cidades residem. As participações da população iniciam as contribuições para o pilar sustentável no que diz respeito ao social, uma vez que possibilita as aplicações da ciência cidadã e podem melhorar a relação do espaço urbano, bem como a resposta aos desastres e catástrofes, pois alimenta na população o processo de construção resiliente.

Terceiro, se o desenvolvimento sustentável apresentou erros ou deficiências para as aplicações anteriores, ou se a cidade só pertence o status de cidade inteligente, pode-se então depois das duas integrações acima, analisar os dados e prever a longo prazo como suprimir esse erro no processo de aplicações de objetivos de desenvolvimento sustentável dentro do planejamento urbano e da morfologia urbana, e a qualidade de vida humana na

urbe melhora gradativamente e de forma ascendente pois consegue em períodos de tempos mais curtos aplicar com o auxílio da população e das autoridades a interação e integração de medidas que solucionem os problemas, e a qualidade dos modelos aplicados, as simulações e cenários podem ser ajustadas no *Big Data*, aumentando a preparação para choques agudos e melhorando a capacidade de detectar tensões crônicas.

Para o sistema suporte aplicam-se as vulnerabilidades da cidade quando já foi exposta a determinado risco. E para a aplicação de resiliência precisa, se faz necessário o conhecimento das próximas ameaças. Então dessa forma, elimina-se as incertezas através das análises de dados e que base será utilizada, para a morfologia das cidades, serão requeridos àqueles que podem auxiliar na auto organização dos sistemas de suporte para resiliência urbana concentrando-se em identificar as oportunidades em pontos de convergência entre paradigmas *Smart Cities* e *Resilient Cities*, além de fechar a lacuna que há entre as aplicações de soluções das cidades para os pilares da sustentabilidade que deixam de fora o pilar social. Neste caso, leva-se em conta para o planejar e projetar, as variáveis que antes eram postas de lado, como menos importantes.

Além disso podem ser aplicados uma metodologia de indicadores para efetividade da Transferência de Tecnologia, identificando os possíveis provedores e receptores da tecnologia bem como os ambientes em que estão inseridos, e a tecnologia a ser transferida. O modelo denominado por Bozeman (2000), "*Contingent Effectiveness Model of Technology Transfer*", apresenta cinco dimensões que são determinantes para a efetividade do processo, baseando-se em estudos relacionados às atividades de transferência das universidades e governo, sendo:

1. Características do agente transferidor, sendo instituições ou organizações que transferem tecnologia, como agências governamentais, universidades, e firmas privadas;
2. Características do meio de transferência, que se caracteriza por ser o veículo de transferência, formal ou informal, como as licenças, direito autoral, CRADA, de pessoa para pessoa, ou por literatura formal;
3. Características do objeto a ser transferido, podendo ser conhecimento científico, dispositivo tecnológico, processos, *know how*, ou características específicas;
4. O ambiente de demanda, representados pelos fatores (mercadológicos ou não) relativos à necessidade do objeto a ser transferido, como preço, substitutibilidade, relação com a tecnologia utilizada, subsídios, e o mercado, e;
5. As características do receptor da tecnologia, como firmas, agencias, organizações, consumidores, grupos informais, e instituições.

O modelo tem por objetivo facilitar a compreensão do processo entre os envolvidos, permitindo que as organizações tenham possibilidade de preparo frente as dificuldades e tragam estratégias a fim de minimizá-las reduzindo os riscos, e conseqüentemente os desastres e catástrofes.

4. Resultados e Discussões

Os planejadores e urbanistas ao imaginarem o desenho, a forma e morfologia das cidades, possuem conhecimento interdisciplinar e relacionam bem como associam todas as considerações de morar, habitar e com a técnica conseguem imprimir na realidade e no cotidiano uma qualidade de vida correspondente ao que órgãos de saúde e bem estar propõem. Aliados a esse desafio, muitos planejadores e urbanistas propõem medidas eficazes, mas que muitas vezes não correspondem a vivencia ou característica de resiliência

ou inteligência dessas cidades, pois na prática o poder público interfere nesse atendimento a todos, quando deveria assegurar esses serviços. Para suprir e solucionar essa lacuna entre as *Smart City* e *Resilient City*, foram observados que as aplicações de objetivos de desenvolvimento sustentável quando usados a transferência de tecnologia com principal objetivo de auxiliar urbanistas e planejadores, viu-se o resultado positivo, pois de fato com os dados pode-se então propor soluções diretas e mais precisas onde são necessárias, e ainda oferecer serviço de qualidade para a população tornando esses espaços públicos de fato inteligentes, preparados para intempéries e respondendo os desastres de forma mais rápida, agindo na racionalidade de recursos.

Integrar aspectos qualitativos do ambiente urbano e informações quantitativas oriundas de *Big Data* é um grande desafio que requer abordagens amplas e interdisciplinares e conhecimentos técnicos avançados. Controlar esses dados e torna-los mais acessíveis aos profissionais do urbanismo e planejamento urbano podem apresentar um caminho potencial para a integração de perspectivas qualitativas e quantitativas mistas e interdisciplinares dessa morfologia.

No que diz respeito ao pilar da sustentabilidade em que possui uma lacuna, o pilar social, vale salientar que devem ser inseridos a ciência social e seus cientistas de dados, para que por meio de conscientização, essa população possua voz e chances de serem alcançadas pelos serviços bem como pelas soluções impostas nas cidades.

5. Conclusão e Considerações finais

Os planejadores urbanos e urbanistas na busca de alinhar a cultura visual do desenho da cidade as soluções que ela necessite, encarregam-se de representar as dinâmicas urbanas complexas de uma maneira simples e compreensível. Com dados disponibilizados que representem quase que perfeitamente a realidade dos problemas, seja com simulações, cálculos ou outras habilidades tecnológicas, esses planejadores tem a possibilidade de propor melhores soluções e de forma a atenderem de modo imediato a população mais desfavorecida. De modo interpretativo ou quantitativo baseado em dados, a morfologia urbana responderá positivamente as decisões, solucionando o que já apresenta problema, e se prevenindo para o que ainda não ocorreu, mas é visto como risco.

Com o surgimento de sistemas computacionais são abertas novas possibilidades e uma nova dimensão de projetos e planejamento urbano baseado em evidências, na construção efetiva de resiliência. Vale considerar um problema para os *Big Data*, que estão relacionados as implicações de privacidade da transição para as práticas orientadas pelas tecnologias, mas ainda assim, sua otimização se faz importante e relevante, uma vez que fica passível de menores erros e melhores previsões. Além disso, dá uma perspectiva de resiliência social, envolvimento, participação e criação continua permitindo ainda a conscientização e inovação.

Como contribuição, esse artigo mostrou sua importância e apresentou resposta positiva aos objetivos propostos, pois através do *Big Data*, é possível mitigar e eliminar riscos que as cidades venham passar, através de planejamento urbano e urbanismo propondo um desenho da cidade que seja capaz de atender de forma eficiente e sustentável as deficiências ou lacunas que a cidade já apresente no presente.

Por fim, a cidade resiliente será de fato resistente e inteligente, se atende ao que mostra como deficiência no *Big Data* e a muda, observando fielmente se os problemas futuros são reduzidos, e se busca o preparo para os riscos que já observados no *Big Data*, foram previstos, e mais, se essa cidade se mostra avançada em relação as que não possuem o

olhar de projetar e planejar conforme deficiências e lacunas apresentadas nos dados para prever desastres e estar preparados não só para lidar com eles, mas também responder de forma rápida para se recuperar, seja com o auxílio de *Big Data*, ou outras ferramentas que sejam parte da transferência de tecnologia dentro dos ODS.

Referências

ASCHWANDEN G. 2016, Big Data para Design Urbano: **O impacto das medidas de centralidade no sucesso dos negócios**, no Proceedings of the 34th Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe Conference, 2, 457–462.

BAIL, RF, Kovaleski, JL, Chirolí, D., & Silva, VL (2020) **Transferência de conhecimento e ensino de primeiros socorros e atendimento pré-hospitalar nos cursos de engenharia**. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar (RECEI), 5 (15), 1 - 14. <http://dx.doi.org/10.21920/recei72019515489500>.

BASIAGO, AD, 1998. **Sustentabilidade econômica, social e ambiental no desenvolvimento teoria e prática de planejamento urbano**. Ambientalista 19 (2), 145 – 161.

BATTY M. 2013, **Big data, cidades inteligentes e planejamento urbano**, «Diálogos em Geografia Humana », 3 (3), 274-279. <https://doi.org/10.1177/2043820613513390>.

BATTY M. 2016, **Big data e a cidade, "Ambiente construído"**, 42 (3), 321-337. <https://doi.org/10.2148/benv.42.3.321>.

BOEING G. 2017, OSMnx: **Novos métodos para adquirir, construir, analisar e visualizar redes de ruas complexas**, <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys>. 2021

BOEING G. 2019, **Informação espacial e a legibilidade da forma urbana: Big data na morfologia urbana**, «Jornal Internacional de Gestão da Informação», <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt>.2021

BOYLE, Charles. A evolução das cidades, Rio de Janeiro: Abril Livros/Times Life, 1993, **176p**.

Cidades como cidades econômicas. Publicações do Banco Mundial, EUA.

CHARNES, A., Cooper, WW, Rhodes, E., 1978. **Medindo a eficiência de tomada de decisão unidades**. EUR. J. Oper. Res. 2 (6), 429-444. 2021.

COOPER, R., Boyko, C., 2010. **Como projetar uma cidade em cinco etapas fáceis: explorar O processo e as ferramentas do VivaCity2020 para a tomada de decisões em projetos urbanos?** Journal of Urbanism 3 (3), 253 – 273, 2021.

DA PAZ, Elaine C.; FERREIRA, Andressa M. C.; ZANNIN, Paulo H. T. **Estudo comparativo da percepção do ruído urbano.** Revista Saúde Pública, vol.39 n.9, p.467-472 São Paulo: jun. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102005000300019&lng=pt> Acesso em: 05 jun. 2021.

DARODA, Raquel Ferreira. **As novas tecnologias e o espaço público da cidade contemporânea.** 2012. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

DEAL B., Pan H., Pallathucheril V., Fulton G. 2017, **Resiliência Urbana e Sistemas de Apoio ao Planejamento: A Necessidade de Senciência**, «Journal of Urban Technology», 24 1), 29–45. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1285018>.

Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR). **Resiliência.** Disponível: <https://www.preventweb.net/terminology/view/501> (acesso em 11 de maio de 2021).

FERREIRA, Aurélio B. de H. Novo Dicionário Eletrônico Aurélio versão 5.0. São Paulo: Positivo Informática Ltda., 2004, CD-ROM.

FERREIRA NETO, M. F.. Estudo de barreiras acústicas ao ar livre, sob a perspectiva de eficiência e qualidade sonora. Campinas: UNICAMP, 2002 (Dissertação Mestrado). Disponível em: <www.libdigi.unicamp.br> Acesso em: 04 maio 2021.

FORGACI, C., 2020. **Cidades inteligentes e resilientes: como o big data pode informar o projeto espacial e o planejamento para a resiliência urbana?** C Forgaci - Contesti. Città, territori, progetti, 2020 - **Smart and resilient cities: How can big data inform spatial design and planning for urban resilience?** DOI - 10.13128/contest-12035.

FORGACI C., van Timmeren A. 2014a, **Uma Abordagem Hormética-Espacial para Resiliência Urbana, no Regiões urbanas em mudança: em direção à resiliência sócio-ecológica**, Universidade HafenCity, Hamburgo.

FORGACI, C., 2021. **Smart and resilient cities How can big data inform spatial design and planning for urban resilience?** claudiu forgaci - Pesquisa Google. Disponível em: <<https://www.google.com/search?q=Smart+and+resilient+cities+How+can+big+data+inform+spatial+design+and+planning+for+urban+resilience%3F+claudiu+forgaci&oq=Smart+and+resilient+cities+How+can+big+data+inform+spatial+design+and+planning+for+urban+resilience%3F+claudiu+forgaci&aqs=chrome..69i57.7922j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>>. Acesso em: 27 abr. 2021.

ONU - Nações Unidas, 2018. **Quadro de indicadores globais para o Desenvolvimento Sustentável Objetivos e metas da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Último acesso em maio de 2021. https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%20refinement_Eng.pdf. 2021.

POZO, C., Limleamthong, P., Guo, Y., Green, T., Shah, N., Acha, S., Sawas, A., Wu, C., Siegert, M., Guillén-Gosálbez, G., 2019. **Sustentabilidade temporal e análise de ciência de áreas urbanas via análise envoltória de dados e o indicador de hipervolume: aplicação aos bairros de Londres.** J. Clean. Prod. 239, 117839.

SACHS, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Durand-Delacre, D., Teksoz, K., 2016. **Um Índice SDG e painéis - Relatório Global.** Bertelsmann Stiftung e Rede de Soluções de Desenvolvimento Sustentável (SDSN), Nova York, 2021.

SACHS, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., 2019. **Desenvolvimento Sustentável Relatório de 2019.** Bertelsmann Stiftung e Rede de Soluções de Desenvolvimento Sustentável (SDSN), Nova York, 2021.

SAÚDE, JM; Milano, C.; Novelli, M. **Turismo e Resiliência Comunitária no Antropoceno: Acentuando o Overturismo Temporal.** J. Sustain. Percorrer. 2019, 27, 554–572. [CrossRef]

SINGLETON A., Arribas-Bel D. 2019, **Geographic Data Science**, «Análise Geográfica», 1-15. <https://doi.org/10.1111/gean.12194>.

SHI, H., Shao, MG, 2000. **Perda de solo e água do Planalto de Loess na China.** J. Arid Envi-Ron. 45, 9-20.

SOLECKI, W., Grimm, N., Marcotullio, P., Boone, C., Lobo, J., Luque, A., Romero-Lankao, P., Young, A., Zimmerman, R., Breitzer, R., Griffith, C., Aylett, A., 2019. **Eventos extremos e vínculos adaptação-mitigação do clima: entendendo as transições de baixo carbono na era da urbanização global.** Wiley Interdisciplinary Reviews-Climate Change 16.

SUZUKI, H., Dastur, A., Moffatt, S., Yabuki, N., Maruyama, H., 2010. **Eco2Cities_Ecological.**

UN - Nações Unidas, 1993. Comissão das Comunidades Europeias, Internacional Fundo Monetário, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, Nações Unidas e BANCO MUNDIAL, Sistema de Contas Nacionais 1993. Número de venda E.94.XVII.4. Último acesso em maio de 2021: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna1993>. Asp, 2021.

UN - Nações Unidas, 1999. **Divisão de estatísticas do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais. Classificações das despesas de acordo com a finalidade.** ST / ESA / STAT / SER.M / 84. Nº de vendas E.00.XVII.6 Último acesso em março de 2021.: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM / SeriesM_84E.pdf.

UN - Nações Unidas, 2020. **The Sustainable Development report 2020.** Last access Maio de 2021.: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>. 2021.

UNCTAD - **Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento, 2014. World Investrelatório de ment - Investindo nos ODS: um plano de ação.** Último acesso em junho de 2021: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2014_en.pdf. 2021.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). **Disaster Resilience Scorecard for Cities.** Available online:<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/toolkit/article/>(accessed on 20 May 2021).

VALQUES, Igor J.B. **Índice de Desempenho para Avaliação da Qualidade Ambiental de Lugares Urbanos.** 2008. Dissertação. 2012. (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

WANG, Y., Fu, B., Chen, L., Lu, Y., Gao, Y., 2011. **Verifique a barragem no Planalto de Loess, na China: engenharia para serviços ambientais e segurança alimentar.** Environ. Sci. Technol. 45, 10298- 10299.

WANG, Y., Hu, W., Zhu, Y., Shao, M., Xiao, S., Zhang, C., 2015. **Distribuição vertical e tempo estabilidade poral da água do solo em 21-m profiles sob diferentes usos do solo no planalto de Loess, na China.** J. Hydrol. 527, 543-554.

WANG, Y., Magliulo, V., Yan, W., Shangguan, Z., 2019b. **Avaliando a secagem da superfície da terra e tendências de umedecimento com um índice normalizado de água no solo no Loess Plateau em 2001- 2016.** Sci. Total Environ. 676, 120-130.

WORLD COUNCIL ON CITY DATA – WCCD. **ISO 37120.** Disponível em: < <https://www.iso.org/standard/62436.html>>. Acesso em: 12 mai. 2018.

WU, X., Wang, S., Fu, B., Feng, X., Chen, Y., 2019. **Mudanças socioecológicas no Loess Plateau da China após o programa de grãos para o verde.** Sci. Total Environ. 678, 565-573.

XIN, Z., Xu, J., Zheng, W., 2008. Variações espaço-temporais da cobertura vegetal no Chi-Platô nese Loess (1981-2006): **impactos das mudanças climáticas e atividades humanas.** Sci. China Ser. D Earth Sci. 51, 67-78.

XIN, Z., Xu, T., Yu, X., 2009. **Variabilidade temporal e espacial da produção de sedimentos em Loess Plateau nos últimos 50 anos.** Acta Ecol. Pecado. 29 (3), 1129-1139 (em chinês).

YAN, Y., Wang, C., Quan, Y., Wu, G., Zhao, J., 2018. **Desenvolvimento urbano sustentável eficiência para o equilíbrio entre a natureza e o bem-estar humano: conotação, medição e avaliação.** J. Clean. Prod. 178, 67-75.

YONG, Z. J.; BASHIR, M. J. K.; HASSAN, M. S. **Biogas and biofertilizer production from organic fraction municipal solid waste for sustainable circular economy and environmental protection in Malaysia.** Science of The Total Environment, v. 776, p. 145961, 1 mai. 2021.