

**ENAN
PUR 2023**

Belém 22 a 26 de maio



GOVERNANÇA DE CIDADES PELA CONEXÃO DAS REDES SOCIOTÉCNICAS DE SUAS INFRAESTRUTURAS URBANAS

Resumo. Na conceituação miltoniana, redes sociotécnicas das infraestruturas estão ligadas a provisão das funções urbanas, articulando fixos e fluxos, conectados nos ambientes urbanos contemporâneos, formando teias virtuais e tecnologicamente especializadas; inserindo signos conceituais e conjurando dimensões espaciais estratificadas de um gradiente de codificação que confere resiliência às cidades envolvidas nas disputas pela destinação dos esforços capitalistas; agudizados pelo neoliberalismo, onde o diferencial competitivo assume contornos de vida e morte das cidades, demandando a desconstrução das caixas-pretas relacionadas ao imbricamento entre ciência, sociedade e tecnologia com a ação de diferentes actantes envolvidos na gestão de cidades que articulam a produção de espaços e territorialidades. Com metodologia fundada na geografia das transições sociotécnicas obteve-se como resultado a produção multidimensional de tipologias espaciais e topologia de redes, a partir da presença tecnológica no espaço no contexto objeto empírico focado no COR do Rio de Janeiro. Verificou-se que essa modelagem de governança está vinculada a irregular e desigual distribuição de poder relacionado a presença das infraestruturas, das tecnologias e esforços de resiliência, bem como pode favorecer processos relacionados a vigilância e capitalismo de dados, perpassando aspectos do campo do planejamento e da engenharia urbana na produção espacial.

Palavras-chave: Infraestrutura urbana; TICs; Redes sociotécnicas; Governança.

CITIES GOVERNANCE THROUGH THE CONNECTION OF THE SOCIO-TECHNICAL NETWORKS OF THEIR URBAN INFRASTRUCTURES

Abstract. *In the Miltonian concept, socio-technical networks of infrastructure linked to the provision of urban functions, articulating fixed and flows, connected in contemporary urban environments, forming virtual and technologically specialized webs; inserting conceptual signs and conjuring stratified spatial dimensions of a coding gradient that gives resilience to cities involved in disputes over the destination of capitalist efforts; exacerbated by neoliberalism, where the competitive differential assumes the life and death contours of cities, demanding the deconstruction of the black boxes related to the overlap between science, society and technology with action of different actants involved in the management of cities that articulate the production of spaces and territorialities. With methodology based on the geography of socio-technical transitions, the result was the multidimensional production of spatial typologies and network topology, based on the technological presence in space in the empirical object context focused on the COR in Rio de Janeiro. It was found that this governance modeling is linked to irregular and unequal distribution of power related to the presence of infrastructure, technologies and resilience efforts, as well as it can favor processes related to surveillance and data capitalism, permeating aspects of the field of planning and of urban engineering in space production.*

Keywords: Urban infrastructure; ICTs; Sociotechnical networks; governance.

GOBERNANZA DE LAS CIUDADES A TRAVÉS DE LA CONEXIÓN DE LAS REDES SOCIO-TÉCNICAS DE SUS INFRAESTRUTURAS URBANAS

Resumen. *En concepto miltoniano, redes sociotécnicas de infraestructura están vinculadas a provisión de funciones urbanas, articulando fijos y flujos, conectados en entornos urbanos contemporáneos, formando redes virtuales y tecnológicamente especializadas; insertar signos conceptuales y conjurar dimensiones espaciales estratificadas de gradiente de codificación que otorga resiliencia a ciudades involucradas en disputas por destino de esfuerzos capitalistas; exacerbado por neoliberalismo, donde el diferencial competitivo asume contornos de vida o muerte de ciudades, exigiendo desconstrucción de cajas negras relacionadas con superposición entre ciencia, sociedad y tecnología con acción de diferentes actantes involucrados en gestión de las ciudades que articulan producción de espacios y territorialidades. Con una metodología basada en geografía de las transiciones sociotécnicas, el resultado fue producción multidimensional de tipologías espaciales y topologías de red, a partir de la presencia*

tecnológica en el espacio en el contexto del objeto empírico centrado en la COR de Río de Janeiro. Se encontró este modelado de gobernanza está vinculado a distribución irregular y desigual del poder relacionado con presencia de infraestructura, tecnologías y esfuerzos de resiliencia, así como puede favorecer procesos relacionados con vigilancia y el capitalismo de datos, permeando aspectos del campo de la planificación y de la ingeniería urbana en producción espacial.

Palabras clave: Infraestructura urbana; TIC; Redes sociotécnicas; gobernanza.

1. Introdução

A busca pela compreensão das redes geográficas passa pela construção conceitual miltoniana de uma constituição espacial formada por um conjunto de pontos fixos, articulados pelos diferentes fluxos que os conectam e que nos ambientes urbanos das cidades contemporâneas formam teias cada vez mais virtuais e tecnologicamente especializadas; inserindo novos signos a um vocabulário tecnológico e conjurando diferentes dimensões de um espaço estratificado dentro de um gradiente de codificação (FIRMINO, 2017; SANTOS, 2006).

O processo comunicacional se constitui como elemento chave do planejamento e seu acesso, com seus adjetivos de qualidade e velocidade, constitui um ativo estratégico e, por isso, um diferencial competitivo aos tomadores de decisão, que dependem da coleta de *KPI* dos processos pelos sensores distribuídos no espaço, seu fluxo nas redes de comunicação, da sua recepção e decodificação por processos pré-estabelecidos e cada vez mais automatizados, que buscam dar estabilidade e solidez as ações voltadas a resiliência das funções urbanas; assim marcadas pela capacidade de se manterem ativas.

O diferencial promovido pelas infraestruturas urbanas das cidades para a oferta dessas funções somente serão reconhecidos como tal se imbricados a uma capacidade de manutenção de sua operação, mesmo diante dos cenários cada vez mais desafiadores de desigualdade e de insustentabilidade ambiental, promovido por um modelo hegemônico de sociabilidade desenhado pelo capitalismo e que, na sua fase neoliberal mais recente, têm radicalizado a distinção entre vencedores e perdedores dos embates locais, demandando o aprofundamento das reflexões sobre os possíveis caminhos de aperfeiçoamento dos instrumentos de governança que viabilizem o desenvolvimento sustentável.

A análise, sob a perspectiva crítica, busca jogar luz às caixas pretas produzidas nos relacionamentos existentes entre ciência, sociedade e tecnologia; com o questionamento de: “como a governança de cidades, inseridas em contexto metropolitanos brasileiros, está sendo influenciada pela inserção tecnológica nas infraestruturas urbanas relacionadas às suas funções?”, conformando diferentes tipologias espaciais e topologias de redes territoriais; levando a uma discussão holística dos diferentes impactos produzidos e dando visibilidade aos conflitos existentes na produção do espaço urbano, entendendo que o desenvolvimento sustentável das cidades se fortalece e se consolida a partir da busca da equiparação das forças desiguais entre os que dominam os meios de produção e os que entregam sua capacidade produtiva como fator desse processo.

Este artigo se estrutura em quatro eixos de construção, onde o primeiro busca contextualizar o assunto e apresentar as bases teóricas para uma perspectiva de análise dos desafios de governança colocados na pesquisa, relacionados ao imbricamento entre a sociedade e uso das tecnologias com seus aspectos territoriais, multiescalares e suas relações de poder; o segundo traz a construção metodológica da análise fundada na geografia das transições sociotécnicas em articulação com outros métodos do campo da tecnologia, utilizados para identificar o gradiente de penetração da tecnologia nos espaços produzidos pela presença dos sensores nas infraestruturas urbanas e analisá-los dentro da transdisciplinaridade necessária aos trabalhos que convergem temáticas de ciência, tecnologia e sociedade, seguido pelo terceiro eixo do levantamento de campo com foco nos aparatos da engenharia urbana existentes no objeto empírico voltado à operação do Centro de Operações da Cidade do Rio de Janeiro (COR) e sua análise, por fim um último eixo que apresenta as considerações finais que sintetizam alguns dos entendimentos produzidos; e julgadas úteis às discussões que transpassam o campo do planejamento urbano e regional e promovam a discussão crítica da produção do espaço urbano.

2. Construção da perspectiva teórica da pesquisa socioespacial

2.1 Tecnologias e Sustentabilidade no Espaço Urbano

A vida em sociedade está em boa parte marcada pela busca do equacionamento entre diferentes forças presentes em suas relações, com

reflexos diretos nos elementos que constroem o espaço, tanto nos seus aspectos materiais quanto de representação.

A crise de sustentabilidade com reveladores impactos ambientais tem mostrado a inviabilidade do modelo capitalista e a necessidade de recuperar o próprio conceito de urbano e da cidade enquanto ecossistema. Mesmo que essas discussões possam estar relacionadas aos movimentos do próprio capital que o causou, ou pelo menos foram apropriados em grande parte por ele, a discussão da sustentabilidade contemporânea está atrelada às reflexões sobre o desenvolvimento das cidades, com destaque para a representação técnico-material, onde o emprego dos seus recursos sob uma visão do uso racional do espaço e da economia dos seus meios poderiam apontar o caminho de solução, ou da resiliência promovida pela capacidade adaptativa de seus sistemas e fluxos; ou ainda pela redistribuição das pressões técnicas dos seus demandantes. Todas essas idéias tomadas de maneira estanque e desarticuladas levam invariavelmente a reflexão que, diante de uma finitude de recursos e de espaços, caminharemos para uma situação limite, onde o planejamento urbano se insere ao iluminar o caminho para se pensar de maneira integrada o espaço num contexto contemporâneo (ACSELRAD, 2001)

Pensadores clássicos da ciência geográfica alardearam que esta serviria “em primeiro lugar”, para fazer a guerra; ressaltando a relevância destas informações estratégicas para a proteção dos territórios e, em última análise, para alcançar a paz. Ainda que tal reflexão esteja adstrita mais fortemente a contextos supranacionais, não podendo ser totalmente refletido às escalas mais locais, onde a definição de fronteiras são muito menos perenes, gerando constantes choques entre as forças produtoras de novas territorialidades, há a demanda pelo acionamento de um novo conjunto teórico que amplie as discussões e que contemple esse novo e amplo espectro de forças (BOURDIEU, TOMAZ, 1989; DOS REIS, DE AVELAR; 2021).

Na antiguidade esses movimentos, imbricados a lógica político-militar ligada à defesa dos territórios, estiveram ligados ao desenvolvimento e reunião de um conjunto de saberes relacionado a produção de artefatos tecnológicos e seu emprego, bem como o desenvolvimento de processos voltados à organização e disciplinamento de condutas dos diferentes atores envolvidos no

grande fato social representado pela guerra, intitulado de poliorcética¹; onde esses diferentes actantes promoviam transformações aos espaços produzindo e transformando o modo de vida nos diferentes ajuntamentos sociais (MONTEIRO, 2016; ROWEN, 2021; TOPALOV, 1991).

Nas diferentes escalas, as crises, os movimentos de grupos divergentes e mesmo a própria guerra, entre outros impulsos; serviram para o rompimento da inércia das determinadas forças ambientais e dos nichos de inovação que impulsionaram a humanidade a saltos de desenvolvimento tecnológicos representados pela incorporação social de ferramentas que impulsionam funções como mobilidade e de fluxo de informações, mas que também se refletem na produção do espaço de convivência, circunscrito por uma mesma instância de poder (GRAHAM, 2011; SOUZA, 2013)

Seguindo o foco da pesquisa, torna-se necessário um salto temporal que perpassa por fundamentais transformações socioespaciais e na representação que pode ser extraído disto, mas que nos traz a refletir contemporaneamente o modelo de cidade, produzida no capitalismo e mais recentemente pelo neoliberalismo, que tem como marca a competição entre territórios, na escala cada vez mais global, mas que replica tal disputa para as demais escalas regionais e locais, cada qual com suas especificidades quanto a fatos, atores e processos, mas que guardam um eixo comum maniqueísta que distingue os polos envolvidos enquanto fortes e fracos, dominadores e explorados; e em sua faceta mais cruel criando um abismo entre vencedores e perdedores das novas disputas locais, conferindo vantagem competitiva àqueles que se posicionam no polo dos privilégios (CASTELLS, 1999; EGLER, 2007; HARVEY, 2005; ROLNIK, 2017).

2.2 As Dimensionalidade das Infraestruturas Urbanas

A incorporação social das tecnologias constroem regimes sociotécnicos influenciados pela forças ambientais e pelos nichos de inovação, conjugando saberes e a relação de elementos que envolve componentes humanos e não

¹ Do grego *poliorketikos*, abarcando técnicas para a defesa de um território, mas também como arte de construir e aplicar máquinas bélicas para bater muros e expurgar fortalezas. Compilada enquanto doutrina no período greco-romano e bizantino, como forma de dominação territorial estruturada em rede, demandando a composição de um corpo técnico especializado e incorporando suas tecnologias para a produção espacial dos núcleos sociais (MONTEIRO, 2016).

humanos, artefatos e procedimentos ligados aos objetivos finais da cidade, transformando o que se originou nos campos de batalha para o ambiente das cidades, com tecnologias agora incorporadas ao espaço urbano num novo conjunto de saberes poliorgânicos (GEELS, SCHOT, 2007; SANTOS, 2006)

Estas tecnologias buscam atingir alguns dos anseios presentes desde a origem dos conflitos humanos, de obter informações sobre a realidade operacional desdobrada no terreno de disputa, bem como ampliar os impactos da presença de seus ativos empregados, possibilitando o máximo rendimento possível dos seus meios de produção, onde a força das tecnologias da informação e da comunicação (TICs), muitas delas com sua origem impulsionada pelos diferentes conflitos bélicos e burocráticos, representando avanços significativos, capazes de captar a realidade e transformar tais informações em sinais, codificados e transmitidos em fluxo contínuo, sendo recebidos por instrumentos capazes de processar tais informações para um rápido emprego, sendo capaz de direcionar ou modificar o andamento das ações, conforme padrões pré-estabelecidos de comportamento.

Os Centros de Comando e Controle (CC²)² são exemplos dessas tecnologias sociais, que através de sensores coletam dados das infraestruturas urbanas presentes no espaço, que fluem pelas cadeias de comunicação em rede, que recebidos e decodificados, passando por diferentes ferramentas de processamento, que buscam construir informação e coordenar as ações daqueles envolvidos no processo e dos usuários finais das infraestruturas, com o objetivo de manter em operação as funções urbanas da cidade, garantindo a elas um diferencial competitivo frente a outros espaços (GRAHAM, 2011; HIRATA, CARDOSO, 2016; PINTO, 2012; MARVIN, LUQUE-AYALA, 2016; FIRMINO, 2017).

Os caracteres da presença tecnológica imprimem ao espaço urbano um movimento que alia, em significativa parcela, tecnologias desenvolvidas nesses embates, transmutadas dos seus aspectos originais para o emprego nos ambientes das cidades, e que a ela são incorporadas, com o objetivo de

² Os Centros de Comando e Controle são estruturas de gerenciamento de informações, nascidos nos campos militares e de defesa, tiveram seu aperfeiçoamento realizado por empresas ligadas ao desenvolvimento das tecnologias que por sua vez às adaptaram para o emprego nos ambientes urbanos, conformando ampla gama de funções que compõe sistemas operacionais urbanos (ALBERTS, HAYES, 2005; PINTO, 2012).

ampliar a capacidade de gestão sobre suas infraestruturas urbanas, sob o signo de alcançar aspectos diferenciais nas disputas entre cidades, conjugando um novo arcabouço de saber poliorcético, colocado a disposição das forças em disputa na produção do espaço (CUFF, 2003).

A infraestrutura urbana compõem um sistema sociotécnico de equipamentos e serviços, pessoas e regulações, voltados ao desenvolvimento das funções urbanas, abarcando diferentes perspectivas sobre seus impactos, que podem se dar nos campos social, econômico ou institucional, entre outros; numa relação onde a infraestrutura serve de base para a superestrutura que se apresenta nas funções.

No contexto das cidades contemporâneas a funcionalidade destas tem se ampliado e se especializado à níveis cada vez mais sofisticados, dado a constante ampliação do processo de urbanização planetária, marcada pelos fluxos globais que disseminam modelos e mesmo padrões, dentro desse movimento integrador a lógica urbana, cada vez mais geral, não obstante exemplos pontuais que fogem a esse movimento e mesmo de resistência a certos processo urbanizantes. Autores como Neil Brenner, Henri Lefebvre e Saskia Sassen apresentam um cenário de urbanização planetária, onde todo o globo estaria submetido a mesma lógica dinâmica de transformação e interação, que apontam para um futuro insustentável, mas que em grande parte já se apresenta fatidicamente presente e cujos efeitos estão irremediavelmente dados (CASTRIOTA, 2016; KAUFFMANN, KLEIMAN, 2016).

O sistema de infraestrutura urbana composto por diferentes camadas dimensionais de subsistemas técnicos setoriais, como o de mobilidade, de drenagem pluvial, abastecimento de água de uso, energético, comunicacional, entre outros, ampliam o alcance dos seus impactos a partir da articulação intradimensional e transdimensional, que tem levado ao desenvolvimento de técnicas e propiciado a incorporação destas a dinâmica social, transformando os espaços, que tem sua produção embebida nesse conjunto de saberes.

Desde as estradas romanas, construídas para fluxo dos corpos militares e dos recursos relacionados a dominação bélica, que propiciou o desenvolvimento de tecnologias de pavimentação de estradas presentes até hoje e que foram incorporadas aos núcleos sociais onde foram implantadas,

transformando não somente o espaço construído mas influenciando toda a sociabilidade; passando pelo abastecimento de água potável e eliminação das águas residuais, que teve sua primeira lei sanitária na Inglaterra em 1338, até às demandas recentes por técnicos especializados no campo das TIC para lidar com os engenhos voltados às redes de fluxos informacionais que, através de seus nós e arestas, possuem topologias próprias às características de seus actantes e da interação necessária a performar suas funções (ZMITROWICZ, ANGELIS NETO, 1997).

2.3 Leitura Tecnológica das Infraestruturas e Vigilância

A abordagem da geografia para a categoria espacial do território inclui, na perspectiva etimológica de sua conceituação, a busca de incutir no outro o “terror” de adentrar num espaço delimitado no qual seu “senhor” exerce o poder. De fato, muito das lógicas subjacentes à conformação territorial de diferentes núcleos sociais se baseiam na conjunção de esforços para repelir a entrada inopinada e gerar proteção contra os riscos oriundos do próprio ambiente natural mas também daqueles gerados pelas disputas entre os próprios homens (HAESBAERT, 2009)

A busca pela segurança através das relações coletivas está por trás da formação de diferentes fenômenos sociais, onde a cidade e o urbano representam em grande parte essa busca, mobilizando transformações em todo o processo produtivo de bens e serviços, formação de exércitos e forças de segurança permanentes, geração de infraestruturas e de maneiras de financiamento desse aparato, com vista a geração de segurança, em seu sentido mais amplo, para o desenvolvimento das funções assumidas para a cidade (ELLIN, 1997, p.13).

O espaço urbano das cidades é, por excelência, fruto de conflitos e se retroalimenta deles na sua produção, passando pela incorporação de ferramentas tecnológicas às suas infraestruturas para potencializar os esforços para ampliação da resiliência de suas funções, com um vasto histórico de exemplos de criação de fortificações, grades e portões para proteção contra o crime no século II d.C, na China do império Han; barricadas, torres de defesa e casas fortificadas nas cidades renascentistas ou a criação de uma rede de estradas para o deslocamento de tropas romanas da antiguidade ou ainda suas redes de captação, armazenagem e distribuição de água que serviam de

infraestrutura de seus ambientes urbanos e que podem ser vistos replicados em diferentes elementos das nossas cidades, muitos deles de natureza poliorcética (KLEIMAN, SILVA, 2022; TUAN, 2005, p. 260).

No contexto contemporâneo os aparatos de segurança são incorporados aos ambientes públicos e privados para usos como o controle de acesso e de comportamento nos espaços, prevenção contra delitos e proteção patrimonial; onde a tecnologia auxilia, dentro de uma perspectiva determinista do papel do design espacial do ambiente construído para o enfrentamento ao crime concreto ou do discurso do medo, mas que dialeticamente podem estar relacionadas ao enfraquecimento de fatores como a pluralidade socioespacial, desejável a um ambiente socialmente pujante, bem como, dentro da ação capitalista de apropriação e transformação dessas qualidades em ativos vendáveis ao mercado; sendo desvirtuados do seu planejamento original ou desenvolvidos desde sua gênese para a coleta de informações vistas como mercadorias a serem negociadas numa lógica de acumulação capitalista (CALDEIRA, 2000; FIRMINO, 2011; ZUBOFF, 2021).

Ressaltando o poder dos elementos imagéticos e imateriais do crime, verifica-se a criação de uma cultura da proteção e do medo de um “outro” descaracterizado e por isso mesmo facilmente adaptável a qualquer uma pessoa, objeto ou situação, que não represente o “nós”; e que está presente nos discursos por trás de diferentes estratégias de combate ao crime tem impulsionado a corrida pela busca de um controle total da sociedade, com o recrudescimentos das ferramentas de controle e vigilância, bem como o uso da violência direta, que tem marcado o fenômeno da militarização do espaço urbano que se inserem dentro de um fenômeno neoliberal mais amplo espacialmente localizado, constituindo uma geografia do medo (GRAHAM, 2011; WACQUANT, 2002, 2008; AGUILERA, 2013; LIRA, 2017).

Tais tecnologias presentes no espaço urbano estão relacionadas a uma série de reações, entre elas a conformação de um comportamento de isolamento em bolhas herméticas, que repele pessoas e condutas tidas como indesejadas, gerando novos *habitus* através de esquemas regenerativos envolvendo o cercamento físico e normativo de espaços, emprego de mobiliário urbano voltado a este isolamento, cuja forma peculiar faz parte da estrutura urbana, com funções diretas de segregação espacial e envolvidas em

processos relacionados a um movimento de isolamento das classes perigosas ou indesejáveis, que se dá em escala maior de pasteurização das cidades, que lutam para se inserirem na disputa global por investimentos e que, não obstante as críticas sobre limitações ao dinamismo, a pluralidade e a informalidade que deveriam ser o DNA dos ambiente urbanos, tem avançado e sendo disseminado pelo globo

Dialeticamente, como alternativa aos fenômenos que marcaram a geração de um espaço com uma arquitetura hostil e dos enclaves fortificados, com o emprego de tecnologias de monitoramento, controle de acesso e de movimentação nos espaços públicos e privados, agora militarizados e que por vezes privatizam espaços de uso coletivo; administrações públicas sob influência democrática têm sido impulsionadas a ampliar o impacto de suas ações com o emprego de tecnologias, bem como, mais recentemente empregando TICs, incorporando a capacidade informacional e computacional a elas, dando novas características às suas iniciativas (FIRMINO, 2011; GRAHAM, 2011).

Num mesmo recorte espacial podem estar congregados esse diferentes elementos de militarização e uso das TICs como ferramenta de vigilância; sendo ainda, a partir do refinamento das tecnologias informacionais e comunicacionais que capturam toda forma de dados presente no ambiente, modificados para apresentarem um aspecto menos agressivo na paisagem, utilizando de diferentes estratégias para dissimular seus agulhões dispostos no espaço construído ou mesmo propagandear seu total abandono, a partir do momento que seus aparatos das TICs já estão devidamente treinados para a captura de todo tipo de dado necessário a prática que desejam para detectar a vontade individual e coletiva, as direcionando para o sentido que lhes seja mais conveniente, bem como utilizando estes dados estruturados ou não, lançando-os no mercado, conquanto que são vistas como mercadorias com as quais se pode capitalizar (ZUBOFF, 2021).

No caso brasileiro, ao longo do seu processo histórico, observa-se a criação dos centros urbanos e seu inchaço, com a formação de uma sociedade urbana permeada pela ideia de classes perigosas e que precisam ser contidas e controladas, a partir das elites urbanas fortemente estratificadas (PECHMAN, 2015; BATISTA, 2003).

Mais recentemente, as restrições às liberdades dos anos 60, a explosão da criminalidade dos anos 80 e a chegada maciça dos armamentos de guerra e do emprego das táticas de dominação territorial que caracterizam as ações criminosas contemporâneas em ambientes urbanos de elevada desigualdade social, ainda não totalmente recuperados pela redemocratização ou pelos marcos de cidadania inaugurados na CF/88, ainda em processo de intitucionalização, e a incapacidade dos órgãos governamentais em oferecer estratégias efetivas para o enfrentamento ao fenômeno criminoso, não obstante iniciativas pontuais em alcance e efeitos, geraram ambiente propício à busca de diferentes alternativas isoladas pelos atores públicos e privados, e nos momentos em que tais iniciativas não foram a mola propulsora de novos ilegalismos, com o aprofundamento dos problemas ou a criação de outras novas facetas do crime, mas que precisam ser integradas a todo o conjunto de forças presentes no espaço urbano e avaliadas de maneira técnica e transparente, sob o risco de repetir os fracassos anteriores que não relacionam os problemas públicos com suas causalidades ou de fortalecer a coleção de esforços que tem transformado o campo da segurança num museu de grandes novidades (AGUILERA, 2013; FREIRE, 2009; WACQUANT, 2002).

2.4 Signos Conceituais Da Relação Espaço E Tecnologia

Os aspectos teóricos anteriores servem de exórdio para a reflexão sobre a relevância da cidade na geração e disponibilidade das funções urbanas como serviços de saneamento básico, mobilidade, habitação, ordenamento urbano, energia elétrica e fluxos informacionais, entre outras demandas da vida contemporânea³ que, no contexto da ampliação escalar e de sofisticação, precisam estar aliadas a tecnologia para ampliação de seu alcance, dando novas feições ao espaço produzido e exigindo, daqueles que articulam as forças em disputa, novos exercícios interpretativos necessários à manutenção da sua posição num campo tão complexo quanto o cidadão (BOURDIEU, 1989).

Movimentos recentes na dinâmica das relações sociais têm apontado para uma diminuição do papel centralizador dos Estados soberanos, sem que o poder público perca sua capacidade de ação que, mesmo em situações

³ No contexto das normas brasileiras como o Estatuto das Metrópoles, este rol está relacionado às funções públicas de interesse comum (PERES, 2018).

limítrofes, continua em suas mãos através do papel regulador, mas que se realiza pelas suas instâncias subnacionais, com maior potencial adaptativo e compartilhado com diferentes instituições em escalas regionais e locais; apontando princípios para o alcance de um Estado-rede, como: flexibilidade, coordenação e modernização tecnológica; deixando clara a existência de uma tecnosfera marcada, entre outras características, pelo emprego massivo da tecnologia, gerando novas camadas dimensionais do espaço adaptadas aos mandamentos da produção e da realização dos fluxos, incorporando à cidade um conjunto de meios instrumentais e sociais na produção do espaço que se articula com uma psicoesfera, revelando o poder da imagem e dos elementos simbólicos no estabelecimento das regras sociais, mas que igualmente se materializam em seus fixos infraestruturais, com suas zonas luminosas e opacas com novos signos característicos dessas novas tipologias espaciais no contexto contemporâneo (CASTELLS, 1999; SANTOS, 2006).

O aspecto físico do espaço alcança novas dimensões a partir da sua virtualização, incorporando outras características e formas de interpretação da sua natureza técnico-científico-computacionais, influenciadas pelas forças conjunturais e pelos nichos de inovação, impulsionadores das transformações que incorporam um conjunto amplo de tecnologias voltadas à captação dos seus aspectos físicos e transformando-os em sinais capazes de serem inseridos nos fluxos de informação que permitirão a leitura, em tempo cada vez mais diminutos, possibilitando a tomada de ação (FIRMINO, FREY, 2014; SANTOS, 2006).

As características dessas novas camadas, demandam a existência de certas infraestruturas urbanas, entendidas como tal, dado o seu relacionamento com a provisão das funções urbanas necessárias ao cumprimento dos objetivos finalísticos do espaço a que elas se destinam como as redes de mobilidade nos diferentes modais, de saneamento básico, ordenamento urbano ou de transmissão de energia, entre outros, que viabilizam o uso do espaço como local de habitação ou de trabalho, entre outras finalidades. Às infraestruturas urbanas são incorporadas um ferramental técnico dotado de capacidade informacional e comunicacional, sensíveis a captação de indicadores representativos da performance dessas infraestruturas e capazes de serem transmitidas nas redes de fluxo de informação.

Esses espaços urbanos, cujo significado passa a ser influenciado pela interação tecnológica, possuem características que se refletem nos signos que buscam traduzir tais aspectos das cidades. A pesquisa por referências correlacionando descritores de tecnologia e de cidades⁴ mostram diferentes abordagens temáticas tratando de realidade aumentada, realidade virtual, planejamento urbano, smart city, espaços públicos, interação humano-computador, design, governança de cidades, entre outros; e nessa nova fronteira é necessário regular as lentes do telescópio, e mesmo se aventurar a alçar aos céus, para identificar e classificar uma nova constelação de conceitos para as formas espaciais, diferenciando os corpos físicos e substanciais de seus reflexos e imagens.

Neste momento já se pode verificar um movimento impulsionador de transição no regime sociotécnico que envolvem estas infraestruturas, pois tais sensores que eram inseridos em paralelo a sua operação, atualmente tem caminhado para uma incorporação às infraestruturas, fazendo parte, de maneira ubíqua, ao seu funcionamento e por vezes se constituindo na própria infraestrutura, numa amálgama onde o sensor é a infraestrutura e a infraestrutura é o sensor, perfazendo um silogismo silencioso de significados e que invisivelmente coleta dados que podem ir além do necessário as próprias infraestruturas, sendo úteis a uma ampla gama de usos típicos da cidade pós-keynesiana e estruturada em redes, que dialeticamente busca invisibilizar tal coleta e sua conseqüente transmissão, conforme a Imagem 1, como parte de outros processos, que por vezes extrapola os fins a que se prestam, voltados pela promoção da função urbana; sendo utilizados no jogo mercadológico que tem tais dados como moeda de interesse (HORAN, 2000; FIRMINO, FREY, 2014).

⁴ Foram utilizados os descritores espaço aumentado (no inglês “augmented space”) e cidade(s) (no inglês city(ies))



Imagem I: Validadores de passagem, com identificador facial e GPS integrados (Fonte: Jornal do Comércio, 2018)

Outro aspecto contemporâneo ligado a ampliação da capacidade estatal de gerir suas funções urbanas fica influenciada pelo crescimento da demanda por qualidade de vida e de sofisticação das infraestruturas, levando as instâncias governamentais a delegarem ou mesmo privatizarem as funções e as infraestruturas a ela relacionadas, permitindo que o domínio estatal se fragmente, com intensa dependência dos parceiros privados⁵, que em determinados contextos regionais, como os do sul global, avançam com suas cercas, normalmente contra os de baixo (seu vizinho mais fragilizado), ampliando seu escopo de negócios ou simplesmente negligenciando a prestação do serviço de interesse comum que detém, visto que dominam toda a informação que poderia comprovar sua negligência, conforme a Imagem II (DE ALMEIDA EVANGELISTA, 2017; FIRMINO, FREY, 2014; ZUBOFF, 2021).

⁵ Folha de São Paulo - Biometria facial nos ônibus causa bloqueios de benefícios em Osasco Prefeitura bloqueia 200 benefícios por mês de idosos e pessoas com deficiência. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2019/12/biometria-facial-nos-onibus-causa-bloqueios-d-e-beneficios-em-osasco.shtml>. Consultado em 25 de abril de 2022.



Imagem II: Novas máquinas automatizadas de bilhetes e antiga bilheteria fechada na Central do Brasil/RJ (Fonte: O Autor, 2022)

A ideia desse espaço multidimensional guarda relação com diferentes interpretações e conceituações, em constante evolução, dados os diferentes avanços tecnológicos, por novas incorporações de tecnologias ao espaço. Segue uma abordagem não exaustiva dessas categorias a partir do conjunto referencial, buscando relacioná-las aos objetivos do texto voltado a presença da tecnologia no espaço e a capacidade destas em traduzi-los:

Espaço técnico-científico-informacional – Tipologia de caráter mais amplo, surgido a partir do surgimento da comunicação digital por volta dos anos 1960, dentro de um contexto tecnológico ainda incipiente se comparado com os avanços contemporâneos mas igualmente importantes por representarem o surgimento de novas bases paradigmáticas para a definição do espaço. A presença das TICs dentro do fenômeno mundial da globalização econômica e como estas estavam não só transformando o espaço, mas criando novas dimensões espaciais pela presença da tecnologia e pelos fluxos informacionais cada vez mais dinâmicos, que apontavam deterministicamente para uma unificação técnica e geração de cenários urbanos distópicos (SANTOS, 2006).

Espaços virtual e cyberspace - Avançando nas reflexões das possibilidades oferecidas pela tecnologia e pelos fluxos de informação, seria possível a idealização de um caminho onde a sociedade alcançaria uma tipologia espacial desprovida de uma base material. Uma espécie de mundo paralelo formado a partir da obsessão pelo conceito ainda em conformação de uma realidade virtual (do inglês *virtual reality* (VR)) impulsionado pela

disseminação do uso da internet nos anos 1990, mas que ao final desse período já se mostrava domesticada pelas grandes empresas, e o que se apresentava como um novo mundo virtual já era classificada por Norman Klein como um "subúrbio eletrônico", mostrando que o voo não foi tão alto quanto se imaginava (MANOVICH, 2005).

Atualmente alguns aspectos originários desta virtualização se apresentam na formulação conceitual do metaverso, combinando outras tipologias espaciais.

Espaços desconectados - Tipo espacial onde a presença da tecnologia não causa impactos relevantes em termos de aparência ou função desempenhada pelo ambiente construído. Não se tratando de um aprofundamento na imersão dos aspectos tecnológicos, mas sim de uma pretensa ausência das TICs junto à infraestrutura; como um estado pré-tecnológico que permitisse sua operação *off-grid*, se aproximando de uma espécie de natureza primeira em relação ao seu contato com a tecnologia.

Espaço com fundo codificado - Espaço inicialmente desconectado mas que pode ser transmutado a uma nova tipologia tecnológica a partir da invocação de uma camada codificada que encontrava-se “adormecida”, numa espécie de estado latente, aguardando sua chamada para então solucionar um problema ou performar uma tarefa com o apoio do suporte tecnológico.

Espaço infiltrado - Diante da presença invisível da tecnologia nos espaços, estes se tornaram tão imiscuídos que não se pode mais distingui-las, nem retirar seus efeitos da vida cotidiana, já que elas constituem o próprio espaço, diluídas no tecido urbano, microscópicas e invisíveis à percepção humana, naquilo que foi chamado por Mark Weiser como computação ubíqua. Dana Cuff (2003) apresenta um espaço embebido na tecnológica, que dialeticamente não está “em lugar nenhum”:

“They [pervasive technologies] can be distinguished from past developments by the fact that this new technology can be both everywhere and nowhere (unlike the automobile that is mobile but locatable); that it acts intelligently yet fallibly, and its failure is complex (versus the thermostat, which is responsive but singular and unintelligent); and that intelligent system operate spatially, yet they are invisible (unlike robots).” (CUFF, 2003).”

Uma interessante reflexão possível a partir desta frase é a comparação feita por Cory Doctorow (2007) que, usando como base o conceito orwelliano do *big brother*, observa o crescimento do uso dos dispositivos de vigilância e a pulverização desses dispositivos pelo espaço, numa grande rede de vigilância.

Espaço híbrido - Aqui a marca da tecnologia sobre o espaço se dá pelo fenômeno da mobilidade desenvolvida pelos avanços tecnológicos dos dispositivos móveis, que colocam nas mãos (e nos corpos) dos usuários, aparatos com ampla capacidade computacional que se conectam por redes de fluxos de informações cada vez mais imanentes e de baixa latência, constituindo redes de conexão, onde não só seus fluxos estão em movimento, mas os próprios nós destas redes são móveis, permitindo novas configurações topológicas de uma rede igualmente dinâmica, que criam e recriam espaços a partir do movimento dos *little brothers*.

Um aprofundamento no conceito dos little brothers, a partir da mobilidade dos pontos de captação de informações, também abordado por Cory Doctorow; que menciona que não obstante a atualidade destas discussões, ela lembra o caso do assassinato do Presidente John F. Kennedy, onde as imagens coletadas por fontes não institucionais, feitas por cidadãos que acompanhavam o evento, auxiliaram na elucidação do crime. Fato similar ocorreu na Maratona de Boston⁶, onde as imagens dos celulares das pessoas que registravam o evento foi utilizada para compreensão do evento e são usualmente utilizadas para registro de fatos cotidianos da cidade, como o estado da infraestrutura de mobilidade urbana no Rio de Janeiro⁷.

Espaços ampliado e aumentado - As reflexões de Lev Manovich inauguram a concepção de um espaço aumentado, a partir de aspectos imagéticos ele já identificava a necessidade de que arquitetos deveriam avançar do paradigma das imagens eletrônicas e dos fluxos de informações, deixando de considerá-las um vazio, para algo que precisa de uma estrutura, uma política e uma poética. Firmino e Frey (2014) ajudam a identificar elementos desse espaço no contexto contemporâneo, como: tecnologias cada

⁶ Police, citizens and technology factor into Boston bombing probe. Disponível em: https://www.washingtonpost.com/world/national-security/inside-the-investigation-of-the-boston-marathon-bombing/2013/04/20/19d8c322-a8ff-11e2-b029-8fb7e977ef71_story.html. Consultado em 08 de setembro de 2022.

⁷ Globo-G1. Passageiro socorre vítimas e filma drama no trem. Disponível em: <https://g1.globo.com/Noticias/Rio/0..MUL97093-5606.00-PASSAGEIRO+SOCORRE+VITIMAS+E+FILMA+DRAMA+NO+TREM.html>. Consultado em 02 de julho de 2022.

vez mais menores e invisíveis, mescladas ao ambiente construído; aumento da capacidade comunicacional e a ampliação das características funcionais do espaço.

A apropriação privada de espaços públicos, por novas estratégias e ferramentas de cercamento e territorialização tecnológicas, que sob os auspiciosos olhares governamentais transformam áreas comuns em espaços sob a titularidade e domínio particular, dando novos usos, dentro dessa lógica de poder, que lhes permite lançar mão do que era coletivo.

Igualmente ao observado na virtualização dos espaços e sua nova faceta apresentada pelo metaverso, a ampliação espacial se apresenta na conceituação dos “gêmeos digitais” (*digital twins*), com a combinação de novas tecnologias e aspectos do espaço aumentado.

Espaço poliorcético – Nesta tipologia espacial se observa a presença massiva de elementos das TICs relacionados ao controle social, vigilância e coleta de dados, de maneira a condicionar e dominar comportamentos, a partir de um determinismo dado pela estrutura espacial, que vincula a ação e reprime a subjetividade do indivíduo; em alinhamento com as forças promovidas pelo polo de poder conjuntural. Embora o foco esteja nas tecnologias de base comunicacional e informacional, estas habilmente se articulam com outras, já presentes ou inseridas no espaço, como as típicas de uma arquitetura hostil ou da militarização de espaços urbanos, formando com estas uma amálgama somente distinguida pelas estratégias de resistência às forças tonantes, interessadas em formatar o comportamento através do consumo e da formatação espacial (FIRMINO, 2011; GRAHAM, 2011 ; WACQUANT, 2008).

A tecnologia funciona como estrutura estruturada para imprimir uma marca na ação individual e coletiva, promovendo um tipo próprio de *habitus*; sendo também estruturante, na medida em que funciona como um esquema regenerativo que delimita um campo que não comporta um agir distinto do previsto ou que busca punir severamente aqueles que não se amoldam às regras do jogo de poder socioespacial. Essa previsão é instituída por forças ambientais que buscam territorializar seu espaço de ação, que uma vez delimitados são fortalecidos por tecnologias de cercamento e controle de acesso, onde as pessoas, uma vez dentro, tem seu comportamento ditado por tecnologias capazes de predizerem suas práticas, coletando dados que são

inseridos num fluxo de informações disponíveis aos mercados, que se retroalimentam deles (BOURDIEU, 1989; ZUBOFF, 2021).

Quanto a sua forma de apresentação, tais tecnologias não estariam necessariamente infiltradas nas infraestruturas urbanas, sendo apresentadas com um respaldo funcional que lhe garantiriam a presença, sendo este voyerismo até desejável sob a perspectiva dos ganhos apresentados, mas que na verdade estão relacionados a processos distintos dos propagados, relacionados às forças do ambiente em que se inserem.

Ciberpólis e cyburg - A análise do espaço marcado pela presença da tecnologia pode se dar em diferentes escalas, conforme já tratado por diferentes autores clássicos, do campo das artes visuais, da arquitetura, da geografia e do planejamento urbano; que já vislumbravam o efeito exponencial dessas transformações. Tamara Egler (2007) fala da *ciberpólis*, onde a presença da tecnologia (cibernética) desenha novas redes de governo das cidades (*polis*) e Dana Cuff (2003) analisando uma nova tipologia de cidade marcada pela presença da tecnologia empregada para a vigilância e controle, conjura a ideia do cyborg⁸ (conjunto homem/máquina, congregando elementos humanos e não humanos, unidos para potencializar e lhes dar novas funções) com a cidade (burgo); para criar a *cyburg*, refletindo a cidade, que organicamente se organizaria, mas que por influência da tecnologia, está determinada pela lógica da máquina, mostrando que as dinâmicas de produção espacial não sofrem limitações escalares, indicando possibilidade para a ficcional e distópica Trantor ou para uma idealizada Ecumenopolis, fruto de um tipo de urbanismo tecnológico de escala planetária (CUFF, 2003; EGLER, 2007).

Mais recentemente, mostrando o vigor dessas discussões, tem sido apresentado a conformação das cidades metaversas, combinando elementos da virtualização e ampliação espacial a escala das cidades (ALLAM et al., 2022).

2.5 Sensores das novas dimensões da cidade e os CC²U

⁸ Do inglês *cyborg* - Ser humano biônico adaptado por meios cibernéticos e mecânicos a dispositivos artificiais (pernas, braços, cabeça, funções cerebrais, visão etc.) que reproduzem órgãos e/ou membros do corpo humano, de forma a superar a capacidade e habilidade naturais do homem. Dicionário Michaelis Online. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/palavra/n3x1/ciborgue/>. Consultado em 22 de janeiro de 2022.

Das infraestruturas urbanas distribuídas pelo território das cidades contemporâneas são demandadas um tipo de desempenho que avança da sua capacidade de promover as funções urbanas para as quais foram originalmente desenhados e exige a conjunção de forças que ampliem sua capacidade de entrega e que reduzam os seus riscos de interrupção. A incorporação de capacidades ligadas às TICs a essa estrutura do regime sociotécnico são o caminho mais recente de atender tais exigências, aliando ainda outras demandas de custos e escalabilidade, onde os espaços se inserem no processo de produção como meio a ser decodificado e utilizado num fluxo contínuo e retroalimentado e que tem seu início pela leitura de seus dados.

Mais a jusante do processos realizados pelos CC²U, com foco na coleta que vai fornecer dados que seguirão pelas linhas de comunicação até sua decodificação e transformação em informação válida às demais fases, indo do *data collection* até o *sensemaking*, as funções dos CC²U. Neste processo a estrutura topológica das redes são importantes para a compreensão, sendo igualmente relevantes os estudos de Granoveter, Barabasi e Albert e Watts e Strogatz para entendimentos dos caracteres das suas funções, seus laços fortes e fracos, clusters e pequenos mundos, há que focar neste momento em sua estrutura, do que tem se mostrado paradigmático a divisão proposta por Paul Baran. Não obstante suas funções, a serem aprofundadas nas análises propostas neste texto, há que ser analisada igualmente o grafo, que metaforicamente representa a estrutura da rede que podem ser centralizadas, descentralizadas ou distribuídas, conforme apresentado na imagem III (BARAN, 1964; BREHMER, 2007; RECUERO, 2009).

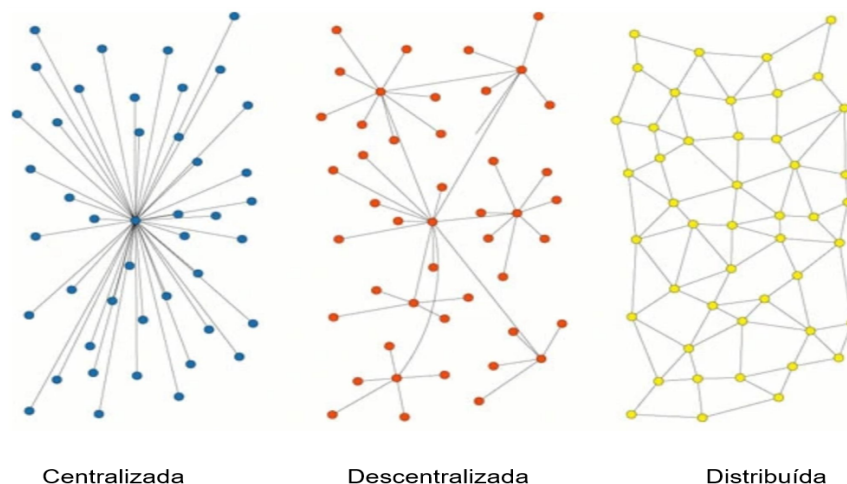


Imagem III: Diagramas de Topologias das Redes (Fonte: Baran, 1964)

Essas inserções são cada vez mais enriquecidas pelo envolvimento dos sensores, responsáveis pela coleta de informações da cidade e que cada vez mais se infiltram nas suas próprias infraestruturas, que à semelhança dos ambientes complexos dos campos de batalha, dependem da velocidade do fluxo de informação para a tomada de decisão e alcance de vantagem competitiva na linha de ação a ser adotada, possibilitando que ela se posicione em contextos escalares cada vez mais amplos, disputando posição com diferentes lugares cada vez mais distantes (ALBERTS, HAYES, 2006; ALBERTS, CZERWINSKI, 1997).

Em diferentes partes do globo, sob o efeito dos movimentos das cidades globais, com o exponencial crescimento da urbanização e da neoliberalização, têm sido visto fenômenos semelhantes, e o Rio de Janeiro, a partir do acontecimento de paralisação do funcionamento da cidade devido a eventos climáticos e a realização de eventos esportivos de escala global, num processo retroalimentado pelo valor que estes possuem para o capital, tiveram que aperfeiçoar a provisão das suas funções urbanas, buscando vencer obstáculos provocados em parte, devido às deficiências dos sistemas sociotécnicos de suas infraestruturas e do paradigma de governança das organizações envolvidas nesse processo.

O enfrentamento proposto por políticas públicas nas diferentes instâncias governamentais revelam experiências voltadas aos desafios que, nos diferentes momentos espaço-temporais, se apresentam numa crescente escala de complexidade, onde a condição político-administrativa do caso brasileiro se coloca como um obstáculo a ser vencido, dado seu caráter rígido e burocrático, que dificulta a adoção de saídas flexíveis e adaptadas ao dinamismo da realidade social dos ambientes urbanos, onde o modelo racional-funcionalista da ação governamental tem grandes dificuldades em migrar a modelos mais orgânicos de estrutura e de realização de ações na velocidade dos problemas.

Os CC²U surgem como alternativa a esse modelo, servindo como política pública para oferecer mais flexibilidade e promover competências alinhadas como os princípios do Estado-rede, coordenação as ações de

diferentes órgãos e instâncias governamentais que passam a operar sob o mesmo guarda-chuva, obtendo sinergias, e promovendo, através do funcionamento do sistema de operação urbana (SOU), práticas espaciais estabelecidas a partir do desdobramento dos diferentes actantes no terreno urbano em prol das funções urbanas (CASTELLS, 1999; DE FREITAS, DE FARIA NOGUEIRA, 2020).

O caso empírico do COR apresenta um conjunto de 44 organizações que juntas trabalham na gestão das atividades do Centro, cada qual delimitando porções espaciais bem definidas pela presença das ferramentas tecnológicas empregadas nas ações individuais, que podem ser enquadradas em taxonomia que busca identificar o grau de influência desta tecnologia no espaço, que por sua vez lhe atribui caracteres específicos que o definem.

3. Multidimensionalidade da configuração espacial em transição

3.1 A geografia das transições urbanas na perspectiva multinível

Se pretende, com a análise comparativa de diferentes tipologias espaciais relacionadas à provisão das funções urbanas relacionadas a sistemas complexos de infraestrutura urbana, compreender os processos subjacentes que conformam o modelo de governança, estruturada sob três eixos de análise: a incorporação socioespacial, a multiescalaridade e as questões de poder, nem sempre claramente explicitados no regime sociotécnico e que podem estar relacionados aos princípios do Estado-rede, definidos por Castells (CASTELLS, 1999; TRUFFER et al, 2015).

Sendo a incorporação socioespacial articulada às condicionantes territoriais produzidos pelo emprego da tecnologia nas infraestruturas; a multiescalaridade dada pela presença dos espaços produzidos em diferentes escalas, a partir do nível local e indo a sua ampliação para regiões, até mesmo transpondo as fronteiras dos estados nacionais; e as relações de poder, assim descritas a partir da presença desigual da inserção tecnológica no espaço, bem como das soluções tecnológicas adotadas e sua filiação a certas forças do nicho tecnológico a que ela se vincula, mostrando que a tecnologia não se apresenta de maneira neutra, mas também é balizada por estes canais de poder, influenciando desigualmente a maneira de suas imbricações e estabelecem novas relações de poder refletidos no desenvolvimento

socioespacial, dentro da perspectiva teórica vinculada ao campo da geografia econômica, do planejamento urbano e regional e da engenharia, considerando os efeitos locais das transições, interpretados sob a perspectiva da geografia das transições sociotécnicas sustentáveis (GeoST⁹), relacionando-as aos actantes desses arranjos, conformando base teórica e metodológica relacionadas a temática para o alcance dos objetivos dessa pesquisa, que ainda se vale transdisciplinarmente de ferramentas de mapeamento dos aparatos tecnológicos e espacialização dos elementos de análise para o alcance dos objetivos da pesquisa (KLEIMAN, SILVA, 2022; SANTOS, 2006; TRUFFER, BENNEWORTH, COENEN, 2012).

3.2 Tratamento das Informações sobre a Configuração Sociotécnica

A linha evolutiva do grau de inserção tecnológica presente nas infraestruturas urbanas pode ser delineada a partir da análise de um gradiente de presença das tecnologias, consubstanciado nos sensores que permitem a leitura destas infraestruturas, ampliando seus impactos e permitindo a interação transdimensional nas diferentes redes sociotécnicas.

Diferentes autores propõem perspectivas para tal análise, dentre eles destaca-se as reflexões propostas por Martin Dodge e Rob Kitchin (2005), que estabelece um processo de transdução espacial, onde o espaço estaria sujeito a transformações pela alteração de suas características, a partir da maior ou menor penetração da tecnologia, marcadamente representada na codificação dada a partir da presença do software e sua capacidade de produzir espaços.

A transdução pode ser entendida em diferentes campos como o processo pelo qual um transdutor converte energia de uma forma para outra, ou converte estímulos de uma forma para outra ou mesmo converte energia de uma forma em outra, no caso proposto que tem por base o espaço, a nova forma espacial é trazida à existência para resolver um problema ou realizar uma tarefa. Onde os autores a utilizam para representar o processo que estabelece três níveis espaciais, o primeiro o “espaçocódigo”, representando a presença do código é tão marcante que só é possível entender o espaço a partir da operação do código. Essa relação dialética está tão imbricada que uma vez falhando o código, não se pode falar em espaço, tal a mútua

⁹ Do ingles Geography of Sustainability Transitions

dependência entre eles. O segundo nível é o “espaço codificado”, neste nível o código se faz presente, entretanto o espaço não depende exclusivamente do código, que, uma vez tirado, permanece o espaço, ainda que com funcionalidades diferenciadas e menos eficiente na execução de tarefas. O terceiro nível é o do “espaço codificado em segundo plano”, neste ponto o código está num estado de latência, aguardando ser invocado para participar da resolução de uma tarefa ou atribuindo ao espaço nova função, durante o período de ação do código (DODGE; KITCHIN, 2005).

Ao analisar a presença da tecnologia no espaço urbano, Thomas Horan estabelece uma taxonomia a partir de três formas de intervenção, onde o espaço é transformado por um processo que ele chama de recombinação. O primeiro tipo de espaço concebido é o transformativo, ou seja, um espaço em que há uma extensa e visível influência da tecnologia, na sua aparência, construção ou uso. O segundo tipo é o adaptativo, produzido como um estado intermediário onde elementos construtivos e de arquitetura são retrofitados ou transformados para acomodar novos equipamentos eletrônicos e atividades. O terceiro tipo é o espaço desconectado, onde as TICs não produzem impactos significativos em termos de aparência ou construção (FIRMINO, AURIGI, CAMARGO, 2007).

A terceira perspectiva se dá por um processo iniciado pela ampliação das funções do espaço a partir da inserção das TICs em sua estrutura voltados a funcionar como esquemas regenerativos da ação coletiva, sendo, a partir disso, incorporados pela sociedade, ditando o comportamento e a forma de viver e experienciar o espaço, a partir do imbricamento deste com a tecnologia. Observa-se que o foco está na capacidade da tecnologia em promover um tipo próprio de comportamento a partir dessa interação, logo, seu efeito pode se dar em um gradiente dessa influência com pelo menos 3 graus; espaços ampliados em que a presença das TICs é capaz de promover uma ampla transformação, promovem transformação parcial ou não conseguem imprimir uma distinção significativa (EGLER, 2007; FIRMINO, 2011).

Esses três caminhos de análise apresentam uma linha que permite propor o estabelecimento de uma taxonomia que representa uma linha central, com capacidade de avaliar os espaços em sua relação com a tecnologia, entretanto há que fazer algumas ressalvas quanto os modelos apresentados e

o primeiro é de que todos apresentam três níveis ou tipologias espaciais, não obstante as formas não se apresentarem de maneira absoluta, se encaixando perfeitamente nos modelos teoricamente distintos, logo há que se conceber que, partindo da realidade para os modelos, os desencaixes serão naturais e alguns detalhes podem não estar tão alinhados, existindo mesmo condições intermediárias. Ressalta-se a falta de perenidade de certas transformações, o que demanda que as avaliações sejam feitas dentro de um contexto sócio-espço-temporal, onde a tecnologia presente no espaço represente as ferramentas contemporâneas que estão sendo empregadas.

Foi identificado na metodologia, mais vinculado ao segundo modelo, o entendimento que não há espaço ausente de tecnologia, já que esta condição emerge da situação daquele que vivencia o espaço e não dele propriamente, logo não é um atributo exclusivamente da forma; mas uma característica de uma função que lhe foi atribuída, e que ao se falar de infraestrutura urbana sustentável, ela mesma já se apresenta dotada de um grau tecnológico que o adjetiva.

Neste sentido será utilizado como ferramenta agregadora para captação desses diferentes aspectos da infraestrutura a taxonomia desenvolvida pelo estudo metodológico contemplando também 3 níveis, onde no primeiro há um espaço onde a tecnologia permanece num estado de latência, indicada a sua possibilidade de uso mas sem intervenções na sua aparência ou construção, dependendo da ação do usuário para ela se fazer presente, no segundo nível onde a tecnologia funcione adicionada ao espaço sendo possível perceber sua adaptação na construção ou arquitetura retrofitados para tal, de maneira a promover incrementos na sua funcionalidade, entretanto, não sendo essencial a ele e no terceiro o espaço produzido num processo simbiótico com a tecnologia, que faz parte da aparência ou construção, de maneira que não se possa entender-lo sem a tecnologia, já que é ele que lhe dá sentido

O conjunto de elementos levantados do sistema foram sistematizados numa base de análise contendo as diferentes características da infraestrutura urbana relacionada ao funcionamento da rede sociotécnicas do CC²U da cidade do Rio de Janeiro, intitulado Centro de Operações Rio (COR), durante os meses de fevereiro e abril de 2022 e que possibilitaram a análise comparativa dentro dos objetivos da pesquisa, visto ser ele o exemplo regional

mais maduro de emprego dessa ferramenta, voltado para a gestão mais ampla da infraestrutura da cidade (DE FREITAS, DE FARIA NOGUEIRA, 2020; FIRMINO, 2011; MARVIN, LUQUE-AYALA, 2017).

Esse procedimento passa pela determinação da área de dominância a partir dos caracteres identificados em cada um deles, fazendo ainda a distinção de outros elementos como o tipo de espaço e a sua territorialização, a partir da presença no espaço da cidade, permitindo analisá-las dentro da interdimensionalidade da GeoST (socioespacialidade, multiescalaridade e relações de poder), que oferecem entendimento das características sob análise, com foco no objetivo de verificar a ação do CC²U como operador da cidade, funcionando como integradora das dimensões do espaço ampliado e superando dificuldades do modelo de gestão pública racional-funcionalista, que revelam a resiliência da cidade ao articular os territórios das funções para a continuidade do seu funcionamento (MOSCARELLI, KLEIMAN, 2017; SQUAIELLA, RIGHI, MARCHELLI, 2018).

A socioespacialidade foi verificada a partir da territorialização multidimensional das observações dentro do espaço intraurbano da RMRJ e sua geolocalização com o emprego de recursos de produção de mapas no GIS, identificando suas características que conectam os territórios observados.

A multiescalaridade dos actantes foi identificada a partir do levantamento da diferenciação dos processos relacionados à produção espacial e a possibilidade de extrapolação do alcance local, sendo ampliado para outras escalas espaciais das funções urbanas e seu sistema sociotécnico gerenciado pelo CC²U.

A análise entre os diferentes actantes e as contribuições das diferentes instâncias de gestão pública e a relação com organismos privados são manifestações perceptíveis das relações de poder envolvidas entre os diferentes actantes presentes na gestão das infraestruturas urbanas realizada no COR, explicitados na topologia das redes que representam a interação entre os nós de gestão e os nós de fornecimento de informações.

3.3 Mapeamento da Configuração Sociotécnica

Tendo por base os CC²U como objeto de pesquisa, entender como sua institucionalidade, conexões e fluxos de comunicação particulares deste regime

sociotécnico se relacionam com o processo de produção espacial, servindo como caminho para identificação dos fatos, atores e processos ligados às infraestruturas urbanas das cidades, permitindo a interpolação vinculada a combinação com o método de análise desenvolvido na pesquisa, que buscou permitir colocar as diferentes tipologias espaciais dentro de um gradiente de interação com as tecnologias ligadas às TICs e ainda relacioná-las às dimensionalidades da GeoST, buscou-se articular teoria e prática desde a coleta de dados.

A partir do objeto empírico do COR enquanto representação do emprego dos CC²U na RMRJ para entender o regime sociotécnico, a pesquisa prosseguiu para a identificação dos seus actantes, representados pelas diferentes agências presentes no funcionamento do COR e que possuem presença no espaço urbano através de atores humanos e não-humanos, mas que num processo de livre associação, igualmente determinam territórios no espaço da cidade, em desiguais contextos de poder.

Através do acompanhamento das atividades no COR, foi possível mapear as organizações e seus diferentes tipos de sensores, informações da sua presença no espaço e sua capacidade de gerar novas dimensões intraurbanas, bem como aspectos ligados a sua função enquanto impulsionadores da forma de governança, conforme apresentado na análise apresentada no próximo trecho, sendo as relações de poder uma limitação desta pesquisa, visto que as relações estabelecidas ainda demandam o aprofundamento do histórico de estabelecimento da estrutura, como caminho para entendimento das forças que estão influenciando estes movimentos, focado neste momento no estado conjuntural.

4. Resultado da conjuntura das tipologias espaciais

Do resultado alcançado em função da matriz que relacionou o mapeamento dos diferentes actantes do COR, as tipologias espaciais a que se relacionam e as topologias das redes que determinam territórios da presença tecnológica, obteve-se como resultado a verificação que a totalidade dos órgãos presentes no COR apresentam algum nível de inserção das TICs nos seus trabalhos e nas funções urbanas a que estão relacionada, conformando espaços técnico-científico-informacionais, subscrevendo igualmente territórios através de sua presença o que se alinha à proposta do COR, não obstante sua

marcante desigualdade de distribuição, considerando a escala municipal. Nesta toada, é relevante retomar a discussão da ausência de espaços de desconexão, conforme já sinalizavam os estudos da base teórica, verificados empiricamente, visto que, no espaço urbano da cidade, mesmo os espaços sem a presença imanente de aparatos tecnológicos ligados a leituras das infraestruturas urbana, são alcançáveis por equipes móveis, pela mobilização das cameras ou satélites ou mesmo pelo acompanhamento situacional de dados coletados por outras fontes ou pelo acionamento de um fundo codificado. Sob o aspecto da topologia das redes estabelecidas, observa-se o estabelecimento de nós conectados por fluxo intermitente de sinais, que podem ser enquadrados como laços fracos, não menos importantes, pois justamente dão maior coesão e amplitude a redes mais estruturadas, que por eles ganham mais poder de distribuição.

A grande maioria dos órgãos desenvolvem suas funções utilizando a conexão por smartphones junto a equipes de trabalho desdobradas nas ruas, essas equipes intermediam o acompanhamento das infraestruturas pelo COR, sinalizando eventuais anormalidades, em conjunto com o fato que as funções urbanas estão relacionadas a um gradiente amplo de organizações de diferentes naturezas e ligadas a infraestruturas distintas, como a de saúde, saneamento básico ou mobilidade, não sendo definido parâmetros metrificados para tal definição, sendo as diferentes metodologias e métricas empregadas como suporte para a definição da distinção utilizada pelo COR para os estágios operacionais da cidade¹⁰ que vão desde a normalidade, mobilização, atenção, alerta, crise, quando o impacto causa reflexos graves na infraestrutura e logística urbana, afetando severamente a rotina da população de uma ou mais regiões. Tais estruturas de funcionamento encerram topologias de rede fortemente centralizadas, o que por um lado reflete a estrutura de poder estabelecido, concentrado no gestor presente no COR, que passa a ter atribuições únicas de decisão e por outro lado enfraquece a resiliência das funções urbanas, visto que fica reduzida a possibilidade de outros nós de decisão, ainda que em escala reduzida, ou de formação de outras arestas de fluxo informacional.

¹⁰ Estágios Operacionais da Cidade preconizado pelo COR. Disponível em: <http://cor.rio/estagios-operacionais-da-cidade/>. Consultado em 2 de abril de 2022.

Há o uso de ferramentas tecnológicas de comunicação com algumas infraestruturas como os semáforos inteligentes, sensores de alagamento ou câmeras, entre outros; mostrando um significativo grau de infiltração das TICs em algumas infraestruturas, entretanto o alcance desse uso ainda é extremamente limitado à alguns nichos de inovação relacionados às funções urbanas, tendo o COR desenvolvido rodadas de desenvolvimento de inovações voltadas a demandas locais intitulado Desafio COR¹¹, que atualmente encontra-se na sua quarta edição, dentro da proposta do COR de se estabelecer como laboratório de inovação para cidades inteligentes, se inserindo num ecossistema de outros organismos desta natureza. O próprio funcionamento do COR e a imagética criada para o órgão está vinculado a uma perspectiva futurista ao estilo *Star Trek*, com o emprego de pessoal uniformizado e uso de uma grande sala de operações centradas no *videowall*, que apresenta diferentes aspectos das funções urbanas e suas infraestruturas, gerando uma ampliação do espaço.

Convênios realizados entre a Prefeitura e serviços de controle de mobilidade como o *Waze* e o *Moovit*, entre outros; estão vinculados à hibridização do espaço, já que estão relacionados ao uso de dispositivos móveis para fornecimento das informações. Essas aplicações são úteis para a conformação de uma espécie de virtualização do espaço, contido nas representações das funções nas telas de dispositivos utilizados por usuários, que retroalimenta processos e atores que podem influenciar a mobilização de atos de gestão da infraestrutura urbana.

Verificou-se que o conjunto dessas inserções tecnológicas na cidade configuram um espaço tecnologicamente influenciado em escala ainda setorizada, dentro do contexto da cidade, a ser ampliado de maneira a integrar diferentes espaços em direção ao nível de uma ciberpolis ou da *cyburg*, onde a tecnologia se espraie de maneira mais homogênea de tais inserções. Ainda neste sentido, há uma série de inovações ocorrendo, tanto no campo tecnológico quanto no desenvolvimento de capacidades institucionais da Prefeitura, tornando o ambiente de discussão ainda mais dinâmico e fluido, colocando todos os conceitos subjacentes em disputa, deixando em aberto as

¹¹ Desafio COR 2022. Disponível em: <http://cor.rio/noticias/?id=22944>. Consultado em 3 de novembro de 2022.

possibilidades de transformação do espaço urbano tecnologicamente influenciado.

Existem um conjunto de processos de vigilância subjacentes a diferentes iniciativas de inserção tecnológica nas infraestruturas urbanas e na gestão da cidade, e seu uso sinaliza a necessidade de acompanhamento das ações governamentais e da destinação de todo um conjunto de dados coletados, sob o discurso de gerir a cidade, que são disponibilizados por convênios veiculados sob o discurso de melhoria das funções urbanas, mas que podem estar vinculados a processos de controle biopolítico, típicos de espaços poliorcéticos, uma vez que a coleta de dados e seu compartilhamento se dão sob este guarda-chuva discursivo.

5. Conclusões

Diante da dinâmica das cidades e a necessidade demandada de soluções ao funcionamento da sua infraestrutura urbana relacionada as suas funções, a inserção tecnológica tem se fortalecido como caminho viável para ampliação da capacidade de gestão, com sinalização de uma mudança das ferramentas de governança de cidades e do próprio modelo de governança municipal.

A pesquisa buscou apresentar como se dá conjuntamente o uso da tecnologia nas infraestruturas urbanas de uma cidade que se insere no contexto de cidades globais, participante das disputas pela destinação de investimentos de capitais, que utiliza a resiliência de suas funções como diferencial competitivo dessa disputa, com relevantes desigualdades e descontinuidades na cobertura do território municipal, conformando aspectos próprios da coordenação da governança da cidade, que passa a ser fortemente influenciada por essas práticas.

Há que se avançar no mapeamento das relações de poder envolvidas na presença das tecnologias inseridas na infraestrutura urbana, evidenciando a sua própria distribuição e conformação dos diferentes tipos espaciais, mas também na forma como se avalia a capacidade de resiliência dessas infraestruturas e nos esforços destinados para tal, visto os aspectos de desigualdade socioespacial envolvidos.

A gestão da cidade e a vitalidade de suas funções não pode prescindir da proteção dos dados relacionados a sua individualidade ou mesmo compreender as forças subjacentes as decisões tomadas e ativamente decidir sobre a captação e o destino das informações produzidas, entendendo que esses processos podem estar ligados a formação de espaços poliorgânicos, sob o discurso da segurança e resiliência, mas que dialeticamente estão envolvidas com processos de redução da vitalidade e diversidade do espaço urbano.

Agradecimentos

Aos dirigentes, servidores e representantes das organizações que operam junto ao COR/RJ, pelo apoio e respostas à pesquisa.

Aos revisores anônimos pela aprovação e indicação de publicação deste Artigo.

Referências

ABREU, M. de A. O estudo geográfico da cidade no Brasil: evolução e avaliação - contribuição à história do pensamento geográfico brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia/ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**. Rio de Janeiro. Jan/Dez, 56 n.1/4, 21–122. 1994.

ACSELRAD, Henri. **A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas**. Ed. Lamparina. 2009.

ALLAM, Z.; SHARIFI, A.; BIBRI, S.E.; JONES, D.S.; KROGSTIE, J. The Metaverse as a Virtual Form of Smart Cities: Opportunities and Challenges for Environmental, Economic, and Social Sustainability in Urban Futures. **Smart Cities** 2022, 5, 771-801. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/smartcities5030040>. Consultado em agosto de 2022.

ALBERTS, David S.; HAYES, Richard E. **Power to the edge: command and control in the information age**. [Washington]: The command and control research program, 2005.

ALBERTS, David S.; HAYES, Richard E. **Understanding command and control**. Assistant secretary of defense (C3I/Command Control Research Program) Washington DC, 2006.

ALBERTS, David S.; CZERWINSKI, Thomas J. **Complexity, global politics, and national security**. NATIONAL DEFENSE UNIV WASHINGTON DC, 1997.

BARAN, Paul. **Rand Memoranda on Distributed Communication**. (1964). Disponível em: <<http://www.rand.org/publications/RM/baran.list.html>>. Consultado em 22 de abril de 2022.

BEATO, Cláudio. **Crime e cidades**. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

BONDARUK, Roberson Luiz. **A prevenção do crime através do desenho urbano**. Curitiba: Edição do autor, 2007.

BOURDIEU, Pierre, TOMAZ, Fernando. **A gênese dos conceitos de habitus e de campo**. Bertrand Brasil, 1989.

BRASIL. **Lei nº 14.129, de 29 de março de 2021**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2021/lei-14129-29-marco-2021-791203-norma-pl.ht ml>. Consultado em: 21 de fevereiro de 2022.

CASTRIOTA, Rodrigo. Urbanização planetária ou revolução urbana? De volta à hipótese da urbanização completa da sociedade. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**, v. 18, n. 3, p. 507-523, 2016.

CASTELLS, Manuel. **Estado-rede: a possibilidade do Estado na sociedade informacional**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, Manuel. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 3ª ed. Tradução de Arlene Caetano. 2006.

COENEN, Lars; BENNEWORTH, Paul; TRUFFER, Bernhard. Toward a spatial perspective on sustainability transitions. **Research Policy**, v. 41, n. 6, p. 968-979, 2012.

CUFF, Dana. Immanent domain: Pervasive computing and the public realm. **Journal of architectural education**, v. 57, n. 1, p. 43-49, 2003.

DE FREITAS, João Alcantara; DE FARIA NOGUEIRA, Maria Alice. Rio de Janeiro como Cidade Inteligente: O Centro de Operações Rio (COR) e novos processos de mediatização da experiência urbana. **URBANA: Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre a Cidade**, v. 12, 2020.

DE MARCO PEREIRA, Cleide; MUNIZ, Cátia Regina; ALVES, Angela Maria. **Cidades Inteligentes Sustentáveis no Brasil**. 2022

DE MATTOS RICARDO, Carolina; DE SIQUEIRA, Paloma Padilha; MARQUES, Cristina Redivo. Estudo conceitual sobre os espaços urbanos seguros. **SEGURANÇA PÚBLICA**, v. 7, n. 1, p. 200-216, 2013.

DOS REIS, Bruno Serafim; DE AVELAR, Gilmar Alves. PENSANDO A GEOGRAFIA: que fizemos, a que fazemos e os caminhos para as Geografias Necessárias. **Espaço em Revista**, v. 23, n. 1, p. 169-185, 2021.

EGLER, Tamara Tania Cohen. **Ciberpólis. Redes no governo da cidade**. Rio: Sete Letras, 2007.

DE ALMEIDA EVANGELISTA, Rafael. CAPITALISMO DE VIGILÂNCIA NO SUL GLOBAL: POR UMA PERSPECTIVA SITUADA. 5 **Simpósio Internacional LAVITS**. 2017

DODGE, Martin; KITCHIN, Rob. Code and the transduction of space. **Annals of the Association of American geographers**, v. 95, n. 1, p. 162-180, 2005.

FELIX, Sueli Andruccioli. **Geografia do Crime: análise da bibliografia da criminalidade numa perspectiva espacial**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós- Graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1989.

FERRAZ, Sonia Maria Taddei. **Arquitetura da Violência: afinal quem manda e desmanda na nossa segurança?. Globalização e marginalidade-transformações urbanas**, Natal, EDUFRN, 2008.

FIRMINO, R. Cidade ampliada: desenvolvimento urbano e tecnologias da informação e comunicação. **ECidade**, 2011.

_____. Securitização, vigilância e territorialização em espaços públicos na cidade neoliberal - **Revista de Pesquisa em Arquitetura e Risco**. 2017

FIRMINO, R. DUARTE, F. **Cidade infiltrada, espaço ampliado: as tecnologias de informação e comunicação e as representações das especialidades contemporâneas** – Arqitextos. São Paulo. Online, 2008

FIRMINO, Rodrigo; FREY, Klaus. **A cidade e a construção sociopolítica do planejamento urbano-tecnológico**. EURE (Santiago), Santiago , v. 40, n. 119, p. 99-118, enero 2014 . Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-7161201400010005&lng=es&nrm=iso>. Consultado em 22 abr. 2022.

FIRMINO, Rodrigo Jose, AURIGI, Alessandro, CAMARGO, Azael Rangel. **“Urban and technological developments Why is it so hard to integrate ICTs into the planning agenda.”** 2007.

FOUNOUN, Adnane; HAYAR, Aawatif; HAQIQ, Abdelkrim. The textual data analysis approach to assist the diagnosis of smart cities initiatives. In: 2019 **IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)**. IEEE, p. 150-153, 2019.

FRIDMAN, F, HAESBAERT, R, (orgs). Mauricio de Almeida Abreu. **Escritos sobre espaço e história**. Garamond. 2014.

GEELS, Frank W.; SCHOT, Johan. Typology of sociotechnical transition pathways. **Research Policy**, [s.l.], v. 36, n. 3, p. 399-417, abr. 2007

GRAHAM, Stephen. **Cities under siege: The new military urbanism**. Verso Books, 2011.

HARVEY, D. O Direito à Cidade. **Revista Piauí**, edição 82, julho de 2013.

HARVEY, David. **A produção capitalista do espaço**. Tradução: Carlos Szlak. São Paulo: Annablume, 2005.

HEIBERG, J; TRUFFER, B.; BINZ, C.. Assessing transitions through socio-technical configuration analysis—a methodological framework and a case study in the water sector. **Research Policy**, v. 51, n. 1, p. 104363, 2022.

HEIBERG, J., TRUFFER, B, BINZ, C,. **The Geography of Technology Legitimation: How multi-scalar legitimation processes matter for path**

creation in emerging industries (No. 2034). Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography. 2020.

HIRATA, Daniel; CARDOSO, Bruno. Coordenação como tecnologia de governo. **Horizontes antropológicos**, c. 22, pág. 97-130, 2016.

IBGE – **Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística**. Rio de Janeiro. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj.html>. Consultado em março de 2022.

ISP - **Instituto de Segurança Pública**, Governo do Estado do Rio de Janeiro. Disponível (on-line) em: <http://www.isp.rj.gov.br>. Consultado em 22 de março de 2022.

IRM - **Instituto Rio Metrópole**, Governo do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.irm.rj.gov.br/formacao.html>. Consultado em fevereiro de 2022.

JORNAL DO COMÉRCIO. **Transporte Público - Empresas querem instalar GPS em ônibus a partir de outubro**. Edição impressa de 15/08/2018. Disponível em: <https://www.jornaldocomercio.com/conteudo/geral/2018/08/643816-empresas-querem-instalar-gps-em-onibus-a-partir-de-outubro.html>. Consultado em 25 de abril de 2022

KAUFFMANN, Marcia Oliveira; KLEIMAN, Mauro. FORMULAÇÕES TEÓRICO-METODOLÓGICAS DE PLANEJAMENTO URBANO SOB A INSPIRAÇÃO DE HENRI LEFEBVRE. **Novos Rumos Sociológicos**, v. 4, n. 6, p. 137-154, 2016.

KLEIMAN, Mauro. Políticas Públicas De Infraestruturas De Transporte E Água/Esgoto E Redefinições No Território Da Metrópole Do Rio De Janeiro. **A Geografia na construção do Futuro Desejado**, p. 92. 2016

KRIVÝ, Maroš. Towards a critique of cybernetic urbanism: The smart city and the society of control. **Planning Theory**, v. 17, n. 1, p. 8-30, 2018.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. In UNESP. UNESP. 2011.

LENCIONI, Sandra. Observações sobre o conceito de cidade e urbano. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 12, n. 1, p. 109-123, 2008.

LIRA, Pablo. **Geografia do crime e arquitetura do medo: uma análise dialética da criminalidade violenta e das instâncias urbanas**. Letra Capital Editora LTDA, 2017.

LOTTA, Gabriela Organizadora. **Teorias e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil**. 2019.

MANOVICH, L. The Poetics of Augmented Space: Learning from Prada. **Visual Communication**, p. 15, 2005.

MARINI, Caio; MARTINS, Humberto Falcão; VILHENA, Renata (Ed.). **Governança em ação**. Instituto Publix, 2017.

MARINI, Caio. **Gestão Pública para resultados: tendências, desafios e práticas inovadoras**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE CURITIBA PARA GESTÃO PÚBLICA PARA RESULTADOS, 1., 2011, Curitiba. Curitiba, GP, 2011.

MARINI, Caio; MARTINS, Humberto. **Um governo matricial: estruturas em rede para geração de resultados de desenvolvimento**. In: CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 9., 2004, Madri. Anais eletrônicos... Madrid: CLAD, 2004.

MARTELLI, Carla Gandini Giani. Estado-rede: a possibilidade do Estado na sociedade informacional. **Perspectivas, Revista de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 24-25: 187, 2001- 2002.

MONTEIRO, João Gouveia. **O Sangue de Bizâncio: ascensão e queda do Império Romano do Oriente**. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2016.

MOSCARELLI, Fernanda; KLEIMAN, Mauro. Os desafios do planejamento e gestão urbana integrada no Brasil: análise da experiência do Ministério das Cidades. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, p. 157-171, 2017.

PERES, Janaína Lopes Pereira et al. O Estatuto da Metrópole e as regiões metropolitanas: uma análise teórico--conceitual à luz do conceito miltoniano de “território usado”. **Cadernos Metrópole**, v. 20, p. 267-288, 2018.

PINTO, M. Costa.. **CENTROS DE COMANDO E CONTROLE URBANOS (CCCU): SISTEMAS OPERACIONAIS URBANOS, SMART SURVEILLANCE E TECNOLOGIAS INFOCOMUNICACIONAIS**. 2012

RECUERO, R. **Redes sociais na Internet**. Porto Alegre: Editora Sulina, 2009.

RODRIGUEZ, Martius, SOARES, Carlos, AZEVEDO GUEDES, André Luiz. **Smart Cities - Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde**. 2020.

ROLNIK, Raquel. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças**. Boitempo Editorial, 2017.

ROWEN, Jonah. Collecting State Contents: Territory and Value in France c. 1700–1850. **Architecture and Culture**, v. 9, n. 3, p. 483-504, 2021.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.

SILVA, A. **Segurança Colaborativa: uso das redes sociais para prevenção na segurança do Estado do Rio de Janeiro**. Diss. 2016.

SQUAIELLA, Roberta Betania Ferreira; RIGHI, Roberto; MARCHELLI, Maria Victoria. A Evolução Tecnológica e o Desenvolvimento das Cidades: O Potencial das Tecnologias Digitais no Gerenciamento das Cidades Contemporâneas. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 6, n. 44, 2018.

SOUZA, M. L. D. **ABC do desenvolvimento urbano** (2ª). Bertrand Brasil. .2005

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro : Bertrand Brasil, 2013.

Stamenovic, Pavle; Predic, Dunja & Eres, Davor. "Transparency of Scale: Geographical Information Program (Google Earth) and the View from Beyond". In Vaništa Lazarević, Eva; Vukmirović, Milena; Krstić-Furundžić, Aleksandra & Đukić, Aleksandra (eds.). **Keeping Up with Technologies to Improve Places**. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing. p. 44. 2015.

TOPALOV, C. (1991). Os saberes sobre a cidade: tempos de crise? **Espaço e Debates**, 34(Ano XI), 28–38.

VASCONCELOS, T. B. ; NUNES, Cristiane ; BORDA, Adriane ; ROCHA, Eduardo . A realidade aumentada como dispositivo para um pensamento crítico sobre a cidade na contemporaneidade. **Projectare (Pelotas)**, v. 1, p. 211-220, 2016.

ZMITROWICZ, Witold; ANGELIS NETO, Generoso de. Infraestrutura urbana. Escola Politécnica da USP. São Paulo. 1997.

ZUBOFF, Shoshana. **A era do capitalismo de vigilância**. Editora Intrínseca, 2021.