

## AS CIDADES INTELIGENTES NA VISÃO DA TEORIA ATOR-REDE NO CAMPO CTS

### THE SMART CITIES IN THE VISION OF ACTOR-NETWORK THEORY IN THE CTS FIELD

Leandro Coqueiro Souza <sup>1</sup>

Hugo Alberto Perlin <sup>2</sup>

**Resumo:** Diversos estudos apontam um crescimento acelerado nas áreas urbanas e a necessidade de adaptar as cidades para melhor atender as demandas da população. Este estudo busca promover uma reflexão sobre as relações entre pessoas e artefatos tecnológicos, formando redes, em especial num cenário de Cidades Inteligentes. O desenvolvimento de ferramentas, por meio do uso da Tecnologia da Informação e Comunicação, tem gerado um grande compartilhamento de informações, monitoramento de ações dos atores desta grande rede e a possibilidade de planejamento prévio de decisões. Nesse contexto da cultura digital, pretende-se analisar uma nova construção social sendo formada, devido à relação entre os atores, tomando como base a Teoria Ator-Rede, com enfoque em ciência, tecnologia e sociedade.

**Palavras-chave:** Cidades Inteligentes. Teoria Ator-Rede (TAR). Ciência, Tecnologia e Sociedade.

**Abstract:** *Several studies indicate to accelerated growth in urban areas and the need to adapt as cities to better meet the needs of society. This study seeks to promote a reflection on how relationships between people and technological artifacts, forming networks, especially in an Smart Cities scenario. The development of tools, through the use of Information and Communication Technology, a great sharing of information, monitoring actions of the actors of this great network and a possibility of prior planning of decisions. In this context of digital culture, we intend to analyze a new social construction being formed, due to the relationship between the actors, based on the Actor-Network Theory, focusing on science, technology and society.*

**Keywords:** *Smart Cities. Actor-Network Theory (ANT). Science, Technology and Society.*

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ciência, Tecnologia e Sociedade, Instituto Federal do Paraná.  
E-Mail: leandrocoqueirosouza@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Ciência, Instituto Federal do Paraná.  
E-Mail: hugo.perlin@ifpr.edu.br

# 1 INTRODUÇÃO

As práticas contemporâneas da sociedade mundial tem tido grandes mudanças devido à evolução da Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) e a popularização dos equipamentos eletrônicos conectados à Internet, mudando os hábitos sociais, sejam elas: laborais, domésticas, relacionamentos interpessoais, entre outras.

Castells (1999) adverte a necessidade de considerar com grande relevância essas mudanças nos padrões sociais em razão das transformações tecnológicas (inovações técnicas), mudando a forma de agir do indivíduo e da sociedade como um todo. Uma nova tendência no formato de organização social – a sociedade em rede, baseada no compartilhamento constante de informações, monitoramento e rastreabilidade das ações, planejamento prévio de decisões, educação a distância, relacionamentos sociais, entre outros. É um novo estilo de produção, comunicação e gerenciamento da vida cotidiana.

As Cidades Inteligentes (CI) têm sido apresentadas como um conceito de se desenvolver cidades com ambientes, objetos e pessoas, totalmente interconectadas, por meio da rede mundial de computadores. Em um contexto mundial, tem se tornado cada vez mais populares suas aplicações, no entanto, o Brasil ainda é novo nesses estudos, se comparados a países referências nesse assunto, como a China, Estados Unidos, Índia, Singapura, Coreia do Sul, entre outros.

A China, por exemplo, tem se destacado mundialmente nesse conceito. Desde 2011 já se desenvolvem ambientes e objetos que permitem a conexão com a rede mundial de computadores. As residências, os prédios, os hospitais inteligentes, as escolas, totalmente conectados, permitindo monitoramento de recintos, organização dos estacionamentos, até controle de entradas (ZUIN, V.; ZUIN, A., 2016).

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento destes conceitos possuem sensores sem fio, via *Radio-Frequency IDentification* – Identificação por Radiofrequência (RFID) ou *Wireless Sensor Networks* (Redes de Sensores Wireless), nas quais devidamente configuradas formam as Redes de Sensores

sem Fio (RSSF). Essas tecnologias sensoriais, integradas nos objetos físicos espalhados pelas cidades, coletam e transmitem dados para uma base central, permitindo a extração de informações, nas quais podem auxiliar os gestores na tomada de decisão.

Assim ocorre a criação da computação urbana inteligente, na qual Kamienski (2016) afirma: “Computação Urbana pode ser compreendida como o suporte computacional para a construção de ambientes urbanos que oferecem serviços avançados aos cidadãos”.

Observando a relevância tecnológica e social verifica-se a necessidade de desenvolver e articular uma análise teórica a partir dos conceitos de Cidades Inteligentes e a Teoria Ator-Rede (TAR), conteúdo defendido por Bruno Latour e Michel Callon. A TAR ou do inglês *Actor-Network Theory* (ANT), possui uma estrutura propícia para esse cenário, pois pode-se compreender a construção de como as redes de atores vêm se formando em Cidades Inteligentes e seus impactos na sociedade moderna.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Cidades Inteligentes**

As cidades são espaços geográficos com densa quantidade populacional, dada como entidade político-administrativa, onde se concentram ofertas de serviços, infraestrutura e consumo. A migração em massa da população da zona rural para as cidades, evento ocorrido com a associação da industrialização, mecanização do campo e industrialização, têm sido fatores motivadores dessa dinâmica socioespacial (MOTA, 2011).

De acordo com o último Censo Demográfico feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, aproximadamente 84,36% da população brasileira vive em áreas urbanas. Essa taxa de urbanização demonstra um grande crescimento, se comparado aos 44,67% do Censo realizado no ano de 1960 (IBGE, 2010).

Com esta aglomeração de população nos centros urbanos, surgem

diversos problemas sociais e ambientais. Isso tem demandado mudanças drásticas e rápidas nas cidades, que na maioria das vezes não estão com suas infraestruturas preparadas para atender tamanha demanda.

Nesse cenário, as cidades brasileiras apresentam maiores dificuldades para atender necessidades, tais como: segurança pública, transporte, saúde, saneamento, energia elétrica, etc. O difícil desafio da administração pública é atender todas essas demandas com qualidade, além de monitorar e gerenciar os recursos de forma eficiente, ordenada e sustentável.

Tanto Hammer *et al.* (2011) como Lira e Cândido (2013) afirmam que se não houver ações políticas e novas práticas por parte da população, nos próximos anos, as sociedades poderão ter suas bases de recursos naturais, necessários à prosperidade humana e econômica, comprometida de forma irreversível.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs), em sua constante evolução, tem sido uma importante aliada no auxílio da implementação de ferramentas de gestão dos serviços de infraestrutura urbana. A tecnologia está entranhada no cotidiano das pessoas, seja nas residências, no trabalho e nos mais diversos espaços sociais. As novas tecnologias lançadas constantemente possibilitam oferecer recursos e serviços antigamente inimagináveis, como por exemplo, acessar informações, em tempo real, disponibilizadas do outro lado do mundo, com o uso de um *smartphone* conectado à Internet.

Em meados dos anos 90, o conceito de CIs não passava de discussões acadêmicas e sonhos utópicos. No entanto, os estudos sobre a temática evoluíram, técnicas e ferramentas foram desenvolvidas e hoje é uma realidade nas cidades mais modernas do mundo.

O termo CIs surgiu para tratar dos problemas de sustentabilidade com ênfase na eficiência energética e na redução das emissões de carbono no tocante às cidades (CEBREIROS e GULÍN, 2014).

Ao utilizar o potencial das TICs, as CIs, também chamadas de “*Smart Cities*”, possibilitaram repensar o uso dos espaços urbanos, com uso intensivo de instrumentos de monitoramento sensíveis ao contexto, empregados para coletar dados e verificar os recursos naturais e de serviços prestados. Como consequência, as CIs possibilitam o aumento na qualidade de vida dos

habitantes, por meio de uma maior eficiência nas operações urbanas, baseadas em estratégias de gestão tomando como base as análises de dados, constante acompanhamento dos gestores públicos e por fim, condições para a sustentabilidade, conforme cita Frey (2000).

“As Cidades Inteligentes **envolvem** não apenas a **tecnologia**, mas também as **pessoas** e o **governo**, unidos para equalizar os investimentos em infraestrutura com aqueles em capital humano e social, levando o cidadão a uma maior participação nos processos de governança.” (KAMIENSKI 2016).

Segundo Naphade *et al.* (2011) existe uma necessidade urgente das cidades serem mais eficientes e eficazes na forma de gerenciar a infraestrutura, recursos e serviços oferecidos ao cidadão, pois verifica-se que um monitoramento constante dos serviços públicos gera indicadores para a melhoria das condições dos moradores locais.

Uma cidade, para ser considerada inteligente, deve apresentar bom desempenho em temas como recursos naturais e energia, transporte e mobilidade, edifícios, governança, vida e convivência, economia e pessoas. Outros fatores que também podem transformar uma cidade comum em CI são: à convivência, entretenimento, bem-estar, inclusão, entre outros. (NEIROTTI *et al.*, 2014).

Atualmente, os conceitos de CIs estão em voga, como uma nova possibilidade para o equacionamento das questões trazidas pela rápida urbanização e a urgente necessidade para a sustentabilidade, valendo-se do intenso uso das TICs com o meio para viabilizar as cidades do futuro.

### **2.1.1 Redes de objetos e suas influências**

No cenário de CI, a composição de objetos físicos com tecnologia embarcada, sensores e conexão com redes (Internet, por exemplo), vem permitindo a coleta constante de informações. Essa onipresença de diferentes dispositivos interconectados à rede, como celulares, televisores, geladeiras e até automóveis, são atores essenciais para essa coleta de dados e um potencial meio de disseminação de informação, a exemplo das Redes Sociais, promovendo novas influências na sociedade mundial.

Essas redes conectam não apenas humanos a humanos, mas também humanos a objetos, objetos a objetos, até animais portadores de dispositivos computacionais capazes de conexão e comunicação. Assim, criou-se o termo ubiquidade (ANTHOPOULOS e FITSILIS, 2010), referindo a algo que está presente em todos os lugares e em todos os momentos, persistente, sempre disponível e atuante.

As CIs têm sido uma nova possibilidade para o equacionamento das questões trazidas pela rápida urbanização e a urgente necessidade para a sustentabilidade, valendo-se do intenso uso das TICs como meio para viabilizar as cidades do futuro. Apesar do Brasil ser iniciante nos assuntos de Cidades Inteligentes, algumas cidades já estão importando ou desenvolvendo novas ideias para a implantação de tecnologia inteligente. Alguns casos de sucesso podem ser destacados, dentre eles:

- **Barueri (SP)** - possui sua distribuição de energia por meio do sistema *Smart Grids*. Essa tecnologia consiste em redes inteligentes de distribuição de energia elétrica, na qual permite ao cliente monitorar várias informações sobre seu consumo em tempo real, não precisando esperar a conta no final do mês. A concessionária também pode verificar falhas que porventura estejam ocorrendo no sistema elétrico e de forma proativa resolvê-los, na maioria das vezes, remotamente. São recursos facilitadores para os clientes, aumenta a eficiência do atendimento e preservar os recursos naturais. (TEIXEIRA *et al.*, 2015).

Barueri também implantou o projeto Detecta, um sistema de vigilância com câmeras e software inteligente, para apoiar os órgãos de segurança pública e inibir crimes. Essa tecnologia permite configurar áreas de segurança, nas quais as câmeras do Detecta estão programadas para verificar atitudes suspeitas, manda um alerta automaticamente à central de operações da Polícia Militar. Há o compartilhamento de vários bancos de dados criminais das Polícias Civil e Militar, Detran, Sistema Judiciário facilitam todo esse processo.

Na área da saúde, foi implantado um sistema denominado SISS Online (Sistema de Inteligência a Serviço da Saúde), com agendamento e prontuário eletrônico, na qual o paciente pode ser atendido de forma mais rápida, em

**Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**. Paranaguá, PR, v.3, n.1, março de 2018.

qualquer unidade de saúde da cidade e o profissional ter acesso a todo histórico clínico. Há o mapeamento das condições das Unidades de Saúde, possibilitando uma gestão na reorganização dos recursos com a real necessidade, racionalizando os recursos assistenciais. (BARUERI, 2017).

- **Tubarão (SC)** - é cidade destaque em transformação de energia renovável e compõe o projeto Cidade Azul<sup>3</sup>. É possuidora da maior usina solar do Brasil, com 19 mil painéis solares, com geração fotovoltaica (solar) de aproximadamente 3 mil kW. Também possui usinas eólicas com potencial de 2,1 mil kW. (TUBARÃO, 2017).

- **Rio de Janeiro (RJ)** - O Centro de Operações Rio (COR) é um edifício, com moderno centro de tomada de decisões, onde reúnem por volta de 30 Secretarias, órgãos públicos e concessionárias, que trabalham em sistema interligado, fazendo uso das informações, mapas e imagens transmitidas online para 80 telões. Essa estrutura permite uma visão panorâmica da situação atual da cidade, sejam elas: trânsito, distribuição de energia e água, situações de emergência (deslizamentos, alagamento, incêndios), monitoramento das chuvas, segurança pública, além do planejamento de grandes eventos. O COR recebe informações, processa, elabora ações rápidas e cria novas estratégias para a melhoria da prestação do serviço. As ações também são repassadas à equipe da Comunicação On-line, para divulgação nas principais redes sociais, buscando manter os cidadãos informados da rotina da cidade. (RENNÓ, 2014).

- **Porto Alegre (RS)** - Pensando na mobilidade urbana, os Semáforos inteligentes conseguem captar, por câmeras, o fluxo do tráfego e alterar o tempo de mudança dos sinais, otimizando em até 70% a fluidez nas vias e reduzindo a emissão de gases na atmosfera. (DIGICOM, 2017).

- **Curitiba (PR)** - Buscando formas de diminuir as emissões de carbono na atmosfera, foram criadas as canaletas exclusivas para transporte público,

---

<sup>3</sup> Projeto Cidade Azul. Disponível em: <<http://cidadeazul.org/>>

adoção do maior ônibus do mundo, carga automática de créditos no cartão transporte e um Centro de Controle Operacional que monitora o trânsito e os veículos, com comunicação em tempo real com os motoristas. Os usuários também passaram a contar com informação, em painéis de led, do tempo previsto para chegada do ônibus nos pontos nos terminais. Mas a novidade são os ônibus movidos a eletricidade e biodiesel, chamados *Hibribus*. Eles reduzem em até 90% a emissão de poluentes na atmosfera, em comparação com os ônibus normais, e reduzem também em 35% o consumo de combustível. (URBS, 2012).

## 2.2 Teoria Ator-Rede

A TAR é uma corrente da pesquisa das Ciências Sociais que se iniciou em meados de 1980, no ramo de ciência, tecnologia e sociedade por meio dos estudos dos pesquisadores Michel Callon e Bruno Latour.

Esta teoria contrapõe correntes da sociologia do social, criando uma nova perspectiva metodológica para abordar o “social” (SAMPAIO e CORONA, 2016) e objetiva explicar a origem dos fatos científicos, explicar novos paradigmas da comunicação que passam a existir com a cultura contemporânea, as associações e mobilidade entre os seres (humanos, animais) e os artefatos, os atores e redes (LATOUR, 2003).

De acordo com Kuhn (1962), paradigmas são princípios reconhecidos em determinadas épocas, por alguma comunidade científica, os quais servem como fundamento para práticas posteriores, pois implicitamente são considerados métodos legítimos de uma área de pesquisa.

A maioria das teorias da sociologia refere-se a objetos como menos importantes que os seres humanos, na vida social. O Humanismo, por exemplo, coloca os humanos como principais, numa escala de importância, no centro do mundo. A TAR vai de encontro com essas teorias e entende que artefatos e pessoas estão de forma igualitária, nas redes e na inter-relações de seus movimentos (TELES e JOIA, 2012). Ao estudar as organizações, TAR indica o reconhecimento de um campo para abordagens processuais, conduzindo o estudo para um entendimento de que as organizações não são

formadas apenas de elemento “humano” e “social”, mas também considerar de forma igualitária a atenção às materialidades que estão neste cenário. (ALCADIPANI e HASSARD, 2010).

Segundo Mitev (2009), a sociedade é composta por uma multidão de redes de atores humanos e não-humanos, sendo estes, artefatos criados pelo homem. Hanseth e Monteiro (1998) complementa que um ator na rede é qualquer elemento que impõe sua linguagem sobre outro, sejam elas a Internet, aplicativos, sistemas operacionais, que por criarem um campo de atração entre si, acabam determinando comportamentos e conseqüentemente influenciando no crescimento das redes.

Na TAR, os atores são pessoas, objetos, animais, instituições, meio ambiente, ou seja, podem ser humanos e não-humanos. Esses atores ao relacionarem entre si, por meio de processos e conjunto de conexões, chamadas de rede e ao participarem desta rede, os atores criam identidade (o que são) e sua função social (o que faz).

Latour e Woolgar (1997) citam o Princípio de Simetria Generalizada, no qual tanto a natureza quanto a sociedade deveriam ser explicadas a partir de um quadro comum geral de análise e interpretação. Desta forma, a natureza e a sociedade devem ser tratadas sob um mesmo plano e jamais separadamente, já que não há igualmente entre elas diferença em espécie, pois ambos são efeitos de redes heterogêneas. Esse conceito sistematiza o trabalho, afirmando que atores deslocam, modificam e transformam seus interesses, muitas vezes diversos e contraditórios, na busca de algo mais unificado e complexo (LATOURE, 1999) e (CALLON, 1986).

É uma análise que visa tirar a centralidade do pesquisador, mas também colocar atores não-humanos no centro do debate sociológico, permitindo assim a agregação dos elementos heterogêneos e análise do relacionamento entre eles. Essa proposta de não diferenciação entre elementos sociais e tecnológicos, numa rede sócio-técnica permite definir mecanismos que mantêm uma rede conectada, facilitando o entendimento de como ela é estruturada. (HANSETH e MONTEIRO, 1998).

Callon, ao relatar sobre rede sociotécnica, diz o seguinte:

um grupo de atores tendo participado de uma maneira ou de outra, no mais das vezes de maneira modesta, à elaboração e à adaptação da inovação, se veem partilhar em mesmo destino, pertencer ao mesmo mundo: seus interesses, suas ações, seus projetos foram progressivamente ajustados, coordenados (CALLON, 2004).

Desta forma, verifica-se posicionamentos similares e complementares entre as análises de diversos pesquisadores, sobre as características de atores e suas relações, formando redes, mesmo sendo constituídas de forma heterogênea. Essa teoria pode ser aplicada no cenário das Cidades Inteligentes, mostrando aplicabilidade num cenário real.

### **2.3 As Cidades Inteligentes na perspectiva Teoria Ator-Rede**

Ao estudar as redes e sua formação, em CIs, verifica-se a necessidade de focar as análises em aspectos tecnológicos e sociais, ou seja, considerar sob uma perspectiva da análise social a relação dos objetos tecnológicos na vida social cotidiana.

A Sociologia, por muito tempo se ausentou desse tipo de discussão, tomando como referência essa separação daquilo que é humano e não-humano (objeto, artefato), porém com o avanço da ciência, as tecnologias estão muito presentes na rotina diária das pessoas. Sendo assim, a Teoria Ator-Rede mostrou um novo paradigma social, pois é necessário refletir o papel desses objetos tecnológicos na sociedade, afinal, os seres humanos vivem com esses artefatos desde que nascem.

Algumas linhas sociológicas afirmam que tudo o que ocorre está vinculado ao contexto social, porém a TAR tem uma visão diferenciada e acredita que o mundo não provém de uma ordem social, pois é dinâmico. Para Guerreiro (2006) as cidades digitais são cidades móveis, em construção, em constante evolução, com a interação consciente e progressista.

A TAR destaca a importância em reinterpretar e compreender esse cenário, com uma nova visão sobre objetos totalmente integrados às nossas práticas, construindo uma cadeia sociotécnica, que envolvem nossas ações

quanto humanos, as práticas sociais e o uso desses objetos que por sua vez moldam e transformam os campos de ação da sociedade.

Os objetos não são mais visto como inertes, apenas como bens ou mercadorias, mas sim como atores com papel fundamental e essencial na configuração de uma estrutura de ação, na qual permite agir de determinada forma. É uma maneira diferenciada de ver os artefatos, pois na Teoria Ator-Rede, acredita-se que de alguma forma os objetos comunicam, trocam ou associam-se.

É uma forma de comunicação entre artefatos e humanos, uma comunicação informacional em rede, por meio de protocolos, seguindo algoritmos preestabelecidos, criando entre si mediações, associações, delegações. A tecnologia é vista como mediadora entre os atores humanos e atores não-humanos, nesta nova realidade de sociedade informacional.

Os seres humanos desenvolvem artefatos com programações específicas, para agirem de forma “inteligente” (*smart*), com intuito de auxiliarem seus criadores a captarem informações para melhor tomarem decisões. Verifica-se que artefatos e humanos estão permanente conectado entre si e com todos. Essas alterações permitem novos contornos comunicacionais no ambiente social, ampliando a ação sobre o mundo, devido à mudança de comportamento dos atores.

Atzori *et al.* (2010) comenta sobre essa nova característica comunicacional e “vivo” das coisas. Artefatos comunicam entre si e com humanos, aparentando uma sensação de objetos vivos, mediando ações sociais em busca de objetivos e metas determinadas.

Segundo Lemos (2013) essa mudança na forma de ver os objetos produzem consequências nas relações sociais, sejam elas: melhoria na gestão das coisas (logística e robotização nas empresas), de comportamento (vigilância e privacidade), ambiental (monitoramento das condições climáticas), etc.

Conceber os objetos a partir dessa perspectiva significa colocá-los lado a lado aos humanos, pois sem eles, nossas ações seriam outras, conforme afirma Latour (2005) ao dizer sobre o conceito de Simetria. O objeto traz consigo a possibilidade de acelerar as práticas e facilitar as tarefas humanas.

Os artefatos ajudam os seres humanos a redefinirem os campos de ação e criar realidades a partir daí. Desta forma, é importante olhar esses objetos com mais cuidado e suas consequências. Ele propõe não olhar para o objeto em si, mas sim para a cadeia de associações entre humanos e objetos e de que forma essa cadeia se configura (LATOUR, 1991).

Os elementos materiais e imateriais (discursos, imaginários, eventos), são componentes de uma relação multidimensional que vão compor parte de uma prática social a partir de humanos, ferramentas e usos. Os objetos não só permitem criar novos fluxos de ação e entender porque os humanos agem de determinada forma (fazer, fazer), mas eles também são elementos cruciais na conformação da sociedade atual, como os humanos agem para melhorar vida da sociedade e como os objetos ganham novos moldes a partir dessa ação humana.

Com o intenso contato entre usuários e objetos, permitiu-se o surgimento do conceito de cidades inteligentes, pois essa cadeia de relacionamento trouxe aprimoramento das ferramentas e novas funcionalidades. Além do mais, observa-se a alteração no tipo de relação social, a partir desta interação, sendo hoje os objetos incorporados nas práticas sociais cotidianas.

Essa correlação produz redes e associações, gerando novos meios de sociabilidade, em especial na cultura digital na qual vivemos, também conhecidas como comunidades virtuais. A Internet é uma ponte de integração entre atores humanos e não-humanos, permitindo contínuas ações e associações. Levy (1999) e Lemos (2002) denominam cibercultura a relação social entre as pessoas conectadas ao ciberespaço. Em complemento, Martino (2015) diz que as comunidades deste ciberespaço compartilham inúmeros conhecimentos, conforme a demanda de cada situação.

De acordo com Lemos (2013), desde os primórdios os atores (sendo humanos ou não) sempre buscaram uma relação de trocas, porém na sociedade atual, esses artefatos estão se tornando “inteligentes, comunicativos, conectados e sensíveis ao ambiente”. Esses “*smarts*” têm modificado as forma de pensar e agir dos seres humanos.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise do conceito da Teoria Ator-Rede, observa-se que é uma boa referência teórica para Cidades Inteligentes, pois TAR é o resultado de associações entre atores, sejam eles humanos ou não e seus processos comunicativos. Além do mais, possibilita a visualização das mediações estabelecidas por essas associações, ou seja, atualmente muitos objetos e sistemas estão mediando e restringindo de forma independente as ações humanas.

No cenário de Cidades Inteligentes, a ação mútua dos atores não-humanos (os computadores, Internet, sensores, *smartphone*, *tablets*, redes sociais, entre outros) com atores humanos é recíproca, influenciando e interferindo em seus comportamentos. Nesta relação, observa-se que o humano consegue ajustar os atores não-humanos conforme suas necessidades, mas por outro lado os atores não-humanos alteram a rotina dos humanos, ditando, em muitos momentos, a forma de pensar e agir da sociedade, criando restrições e condições em suas práticas cotidianas.

Essa nova relação entre artefatos e humanos, em uma cultura digital, em Cidades Inteligentes, impacta nos comportamentos e comunicações pessoais, familiares, profissionais, produzindo novas formas e processos sociais. Ademais, verifica-se que essas peculiaridades das CIs promovem agilidade nos processos e melhoria na qualidade dos serviços, no entanto geram-se preocupações com a segurança e privacidade das informações pessoais.

### REFERÊNCIAS

ALCADIPANI, R.; HASSARD, J. *Actor-Network Theory, organizations and critique: towards a critique of organizing*. **Organization**, v. 17, n. 2, p. 419-435, 2010. Disponível em: <[http://gvpesquisa.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/alcadipani\\_-\\_actor-network\\_theory\\_organizations\\_and\\_critique\\_towards\\_a\\_politics\\_of\\_organizing.pdf](http://gvpesquisa.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/alcadipani_-_actor-network_theory_organizations_and_critique_towards_a_politics_of_organizing.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2017.

ANTHOPOULOS, L.; FITSILIS, P. *From digital to ubiquitous cities: defining a common architecture for urban development*. **IEEE 6th International conference on Intelligent Environments**. p. 301–306, 2010. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/5673950>>. Acesso em: 8 out. 2017.

BARUERI, Prefeitura Municipal. **Sistema de Inteligência a Serviço da Saúde**. 2017. Disponível em: <<https://portal.barueri.sp.gov.br/Noticia/30062017-barueri-implanta-sistema-integrado-na-saude>>. Acesso em: 09 out. 2017.

CALLON, M. *Some elements of a sociology of translation – domestication of the scallops and the fishermen of StBrieuc Bay*. **Sociological Review Monograph**, p. 196-233, 1986.

CALLON, M. **Por uma nova abordagem da ciência, da inovação e do mercado. O papel das redes sócio-técnicas**. Porto Alegre, Editora Sulina, 2004.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CEBREIROS, J.; GULÍN, M.P. 2014. **Guia Smart Cities “Cidades com Futuro”**: agenda digital local Galícia – Norte Portugal. Disponível em: <[http://antigua.eixoatlantico.com/sites/default/files/GuiaSmart\\_Completa\\_PT.pdf](http://antigua.eixoatlantico.com/sites/default/files/GuiaSmart_Completa_PT.pdf)>. Acesso em: 30 set 2017.

DIGICOM. **Semáforo Inteligente em Porto Alegre**. Disponível em: <<http://www.digicon.com.br/site/smcasestransito/223-semafpoa.html>>. Acesso em: 06 out. 2017.

FREY, K. Governança Eletrônica: experiências de cidades europeias e algumas lições para países em desenvolvimento. **I Conferência Eletrônica do Centro Virtual de Estudos Políticos (CEVEP)**, 2000. Disponível em: <<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/19407-19408-1-PB.pdf>>. Acesso em: 01 dez 2017

GUERREIRO, E. P. **Cidade digital. Inoinclusão social e tecnologia em rede**. São Paulo: Editora Senac, 2006.

HAMMER, S. et al. **Cities and Green Growth: A Conceptual Framework**. OECD Regional Development Working Papers. EUA, 2011, Editora OECD Publishing. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/5kg0tflmzx34-en>>. Acesso em 06 out. 2017.

HANSETH, O.; MONTEIRO E. **Understanding Information Infrastructure**. (1998). Disponível em: <<http://heim.ifi.uio.no/oleha/Publications/bok.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 1940-2010 – Taxa de urbanização**. Rio de Janeiro, v. 42. Disponível em: <<https://serieestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=0&vcodigo=POP1>>

**Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**. Paranaguá, PR, v.3, n.1, março de 2018.

22&t=taxa-urbanizacao>. Acesso em 30 set 2017.

KAMIENSKI, C. et al. Computação Urbana: Tecnologias e Aplicações para Cidades Inteligentes. **XXXIV Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos**, Bahia, mai. 2016. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/303810868\\_Computacao\\_Urbana\\_Tecnologias\\_e\\_Aplicacoes\\_para\\_Cidades\\_Inteligentes](https://www.researchgate.net/publication/303810868_Computacao_Urbana_Tecnologias_e_Aplicacoes_para_Cidades_Inteligentes)>. Acesso em: 05 set. 2017.

KUHN, T. S. **Estrutura das Revoluções Científicas**. Editora Perspectiva. P. 72, 1962.

LATOUR, B. ***Nous n'avons jamais été modernes: essai d'anthropologie symétrique***. Paris: La Découverte, 1991.

LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **A Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LATOUR, B. ***On recalling ANT***. In: LAW, J.; HASSARD, J. (Eds.). *Actor Network Theory and After*. Oxford:Blackwell/The Sociological Review, p. 15-26, 1999.

LATOUR, B. ***A Dialog on Actor Network Theory with a (Somewhat) Socratic Professor***. Editora Oxford University Press, 2003.

LATOUR, B. ***Reassembling the Social: an introduction to Actor Network Theory***. Oxford: Oxford University PRESS, 2005.

LEMOS, A. **A comunicação das coisas: Teoria Ator-Rede e cibercultura**. São Paulo, editora Annablume, 2013.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34 Ltda, 1999.

LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. **Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa** [online]. Campina Grande/PB, Editora: EDUEPB, 2013. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/bxj5n/pdf/lira-9788578792824.pdf>>. Acesso em: 06 out 2017.

MARTINO, L. M. S. **Teoria das mídias digitais: linguagens, ambientes, redes**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MITEV, N. ***In and out of actor-network theory: a necessary but insufficient journey***. Reino Unido, v. 22, 2009. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/09593840910937463>>. Acesso em: 13 out. 2017.

MOTA, F. L. **O rural e o urbano na cidade de Balsas (MA): transformações socioespaciais no pós 1980**. 2011. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

NAPHADE, M.; BANAVAR, G.; HARRISON, M.; PARASZCZAK, J.; MORRIS, R. *Smarter cities and their innovation challenges*. **IEEE Computer Society**, IBM, 2011.

NEIROTTI, P.; MARCO, A. de; CAGLIANO, A.C.; MANGANO, G.; SCORRANO, F. 2014. **Current trends in Smart Cities initiatives: some stylised facts**. *Cities*, v. 38, p. 25-36, jun. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>>. Acesso em: 29 set. 2017.

RENNÓ, R. *Smart cities e big data: o cidadão produtor de dados*. **Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales**. Espanha: URBS, v. 6, p. 7, 2016. Disponível em: <<http://www2.ual.es/urbs/index.php/urbs/article/viewFile/renno/307>>. Acesso em: 09 out. 2017

SAMPAIO, G. C.; CORONA, H. M. P. A contribuição da teoria ator-rede para estudos do arranjo produtivo local de vinhos de altitude catarinense. **3º Seminário de Desenvolvimento Regional, Estado e Sociedade**. 2016. Disponível em: <<http://bu.furb.br/soac/index.php/sedres/iisedres/paper/view/2416/863>>. Acesso em 12 out. 2017.

TEIXEIRA, A. C. R.; Silva, D. L.; MACHADO, Neto, L. V. B.; DINIZ, A. S. A. C.; SODRE, J. R. *A review on electric vehicles and their interaction with smart grids: the case of Brazil*. **Clean Techn Environ Policy**. EUA: Springer, v. 17, p. 2, 2015. Disponível em: <<https://link-springer-com.ez109.periodicos.capes.gov.br/content/pdf/10.1007%2Fs10098-014-0865-x.pdf>>. Acesso em: 09 Out. 2017.

TELES, A.; JOIA, L. A. Infoinclusão em Piraí Digital: evidências empíricas a partir da teoria ator-rede. **JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management**. São Paulo, v. 9, n. 2, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-17752012000200010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-17752012000200010)>. Acesso em 12 out. 2017.

TUBARÃO, Prefeitura Municipal - **Tubarão será premiada em São Paulo por geração de energia renovável**. 2017. Disponível em <<http://www.tubarao.sc.gov.br/noticias/index/ver/codMapaltem/16675/codNoticia/430667>>. Acesso em: 06 out. 2017.

URBS, Urbanização de Curitiba. **Sustentabilidade**. 2012. Disponível em: <<https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/sustentabilidade>>. Acesso em 06 out. 2017.

ZUIN, V.; ZUIN, A. A formação no tempo e no espaço da Internet das Coisas. **Educação & Sociedade**, v. 37, n. 136, p. 757-773, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/es0101-73302016167198>>. Acesso em 13 out. 2017.

**Edição especial** - Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade do IFPR

**Editor** – Mateus das Neves Gomes