

**SISTEMAS BASEADOS EM LOCALIZAÇÃO:
UMA LEITURA GEOGRÁFICA**

LOCATION-BASED SYSTEMS: A GEOGRAPHIC READING

**Mônica Gualberto¹, Oséias da Silva Martinuci², Matheus Libório³
& Sandro Laudaes⁴**

^{1,3 e 4} Av. Trinta e Um de Março, nº 1020, Bairro Dom Cabral.
Belo Horizonte - MG, CEP: 30535-000, (31)3319-4444, Brasil
gualbertomonica@gmail.com¹, m4th32s@gmail.com³, sandrolaudaes@gmail.com⁴

² Av. Colombo, nº 5.790, Bairro Jd. Universitário
Maringá -PR, CEP 87020-900, (44) 3011-4290, Brasil
osmartinuci@uem.br⁴

Recebido 27 de Março de 2017, aceito 23 de Novembro de 2017

RESUMO - O desenvolvimento dos meios de comunicação vem gerando grandes impactos no processo de produção do espaço geográfico. As tecnologias de comunicação, baseados em sistemas de localização, cada vez mais presentes nos objetos técnicos modernos, têm provocado alterações nas formas com que o homem se relaciona com o espaço geográfico, bem como nas próprias relações intersubjetivas. Nesses termos, é evidente a importância de tal tema para os estudos geográficos. Neste artigo, apresentamos e discutimos, a partir de uma abordagem geográfica, os serviços baseados em localização que, através dos dispositivos móveis, vêm fascinando o imaginário coletivo, constituindo uma verdadeira psicoesfera. Essa psicoesfera, entretanto, só pode existir tendo como base um verdadeiro conjunto de objetos técnicos que se interligam por sofisticadas redes técnicas, constituindo, portanto, uma complexa tecnoesfera. Para cada objeto que compõe essa tecnoesfera, confluem ciência, técnica e informação. Tecnoesfera

e psicoesfera podem, assim, ser tomados como indicadores para compreender a natureza do espaço geográfico contemporâneo. Com base nessas questões é que desenvolvemos as ideias do presente artigo. Assim, num primeiro momento, apresentamos como essas ferramentas têm promovido a virtualização de informações geográficas, que posteriormente são atualizadas em ações. O binômio virtualização-atualização, de Jaques Levy, aponta para a ampliação da inteligência coletiva, e tem como consequência a potencialização e a qualificação das ações no espaço. Para pensar melhor isso, em seguida, discutimos o papel exercido pela ciência, pela técnica e pela informação na constituição do espaço geográfico contemporâneo, bem como a complexidade inerente a cada elemento que o compõe, em especial, os objetos técnicos hiperconectados. Trata-se, portanto, de reconhecer que os serviços baseados em localização são um importante tema para a análise geográfica, uma vez que eles condicionam fortemente as dinâmicas socioespaciais. Num terceiro momento, apresentamos as tecnologias, redes e dispositivos móveis que tornam cada vez mais robustos os sistemas baseados em localização. Pode-se reconhecer atualmente uma grande quantidade desses sistemas facilmente acessíveis aos usuários e que estão disponíveis para um conjunto cada vez maior de setores de aplicação. Elencamos, nesse sentido, alguns aplicativos, em segmentos de atuação distintos, para exemplificar os possíveis usos. Nesse momento, procuramos ressaltar as possibilidades e as vantagens de uso dos aplicativos que agregam tecnologias baseadas em localização. Finalmente, apontamos para algumas possibilidades de interpretação, tendo em vista a complexidade, as complementaridades e as contradições inerentes aos sistemas baseados em localização. Concluímos, portanto, que compreender esses objetos a partir da Geografia nos permite compreender a própria natureza do espaço geográfico atual e apontar para as possibilidades de seu melhor aproveitamento por parte de toda a sociedade.

Palavras chave: geotecnologias, dispositivos móveis, aplicativos de celular, virtualização geográfica.

ABSTRACT - Media development enables growing impacts on geographical space production process. Communication technologies, based on locating systems, increasingly present in modern gadgets have caused changes in the ways people relate to geographic space, as well as in intersubjective relationships themselves. In these terms, the importance of such a topic for geographical studies is evident. In this article, we present and discuss, based on a geographical approach, the services based on location that, through mobile devices, are fascinating the collective imaginary, constituting a true psycho-sphere. This psycho-sphere, however, can only exist based on a true set of gadgets interconnected by sophisticated technologic networks, thus constituting a complex techno-sphere. For each object that composes this techno-sphere, science, technique and information converge. Techno-sphere and psycho-sphere can thus be taken as indicators to understand the nature of contemporary geographic space. Based on these questions, we develop the ideas of this article. Thus, in a first moment, we present how these tools have promoted the virtualization of geographic information, that later are updated in actions. The binomial virtualization-update, as said by Jaques Levy, points to the expansion of collective intelligence, and it results on empowering and qualifying actions in space. To better think about this, we then discuss the role played by science, technology and information in the constitution of a contemporary geographic space, as well as the complexity inherent in each element that makes it up, especially the hyper-connected technical objects. It is, therefore, to recognize that location-based services are an important topic for geographic analysis, since they strongly condition socio-spatial dynamics. In a third step, we introduce the technologies, networks and mobile devices that make location-based systems increasingly robust. Large numbers of these systems are now easily accessible to users and are available to a growing pool of applications. In this sense, we have selected some applications, in different performance segments, to exemplify the possible uses. At this point, we seek to highlight the possibilities and advantages of using applications that add technologies based on location. Finally, we point to some possibilities of interpretation, given the complexity, complementarities

and contradictions inherent in location-based systems. We conclude, therefore, that understanding these objects from Geography point of view allows us to understand the very nature of the current geographic space and point to the possibilities of its better use by the whole society.

Keywords: geotechnologies, mobile devices, mobile applications, geographic virtualization.

INTRODUÇÃO

Em um período no qual as tecnologias informacionais são cada vez mais centrais, o trabalho em questão tem como objetivo principal compreender as implicações geográficas decorrentes da crescente importância das tecnologias baseadas em sistemas de localização. Para tanto, procuramos, mais especificamente: a) apresentar o contexto geográfico em que essas tecnologias se inserem, partindo das considerações teóricas de Milton Santos, de Jacques Levy e de Zygmunt Baumann; b) evidenciar as características técnicas dos sistemas baseados em localização e suas interdependências tecnológicas, indicando como neles convergem ciência, técnica e informação; c) destacar as possibilidades de uso de alguns aplicativos mais em evidência, de acordo com a área de aplicação e, por fim; d) apontar, do ponto de vista dos usos do espaço e das sociabilidades, para as contradições inerentes ao emprego crescente de aplicativos com finalidades cada vez mais diversificadas.

Para atingir esse conjunto de objetivos, este trabalho se constituiu, basicamente, em uma revisão bibliográfica da literatura nacional e internacional. Nesse sentido, foram realizadas pesquisas a partir de: livros disponíveis nos diretórios Springer Link e Web of Science e no Google Books; periódicos nas bases Directory of Open Access Journals (DOAJ), CAPES, Scopus, Web of

Science, Springer, e; publicações de eventos. Para o levantamento de dados e informações sobre as tecnologias em foco, bem como as características de seu mercado, foram consultadas, estudadas e resumidas as informações de sites dos serviços baseados em localização mais citados na bibliografia pesquisada.

A pesquisa bibliográfica e o levantamento de dados nos permitiram, ao final, a realização de uma análise crítica dos serviços baseados em localização a partir de uma perspectiva geográfica como forma de contribuição para a compreensão do fenômeno no momento presente, bem como um entendimento amplo para desdobramentos futuros.

LOCALIZAÇÃO E CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA

Os objetos técnicos alvos da análise do presente artigo são constituídos por suportes físicos (dispositivos móveis), códigos virtuais (sistemas operacionais, softwares, Apps) definidos por Levy (2011, 116) como “micromódulos cognitivos automáticos que potencializam a mente humana e suas capacidades”, e redes de transmissão de dados (híbridos compostos por redes materiais e imateriais).

A evolução dos dispositivos móveis e dos aplicativos associados à internet gerou, conforme Da Silva & Steinberger-Elias (2016), uma série de micromódulos associados à geolocalização, sendo a geolocalização compreendida como a localização baseada na posição geográfica (Eugenet *al.* 2014). Devido à capacidade desses micromódulos de potencializar a ação, eles têm tido enorme difusão.

A localização, como defendido por Maia & Ferreira (2010), tem sido um elemento fundamental na formação das grandes civilizações e, consequentemente, para a construção do conhecimento científico, relacionando objetos geográficos e o pensamento humano. Atualmente, a localização está associada a um processo de

georreferenciamento, caracterizado por Laudares *et al.* (2016) como a atribuição de coordenadas geográficas a pontos, linhas ou áreas, permitindo, conforme Mendonça (2010), a localização pontos de interesse num plano cartográfico.

A geolocalização vem reconstruindo a forma de interação entre as pessoas e o espaço geográfico. Com as tecnologias de geolocalização, vários processos são facilitados: encontrar objetos perdidos, furtados ou roubados (BRITO *et al.* 2014), definir áreas de risco à segurança (Citycop, 2016), encontrar a melhor rota para se deslocar (Quaresma & Gonçalves, 2013; Fernandes *et al.* 2015), aperfeiçoar os cuidados em saúde (Moran & Tamariz, 2014), aprimorar a logística (Laudares *et al.* 2016; Londero *et al.* 2015), favorecer o turismo e o entretenimento (Alves *et al.* 2012; Sariat *et al.* 2016) e aprimorar os processos educativos (Coutinho *et al.* 2016).

Neste sentido, Da Silva & Urssi (2015) atentam que a geolocalização associada ao surgimento dos dispositivos móveis, com conexão à internet, e providos de GPS (*Geographic Positioning System*) possibilitou o surgimento dos “Serviços Baseados em Localização (SBL)”. Ferraro & Aktihanoglu (2011), por sua vez, afirmam que além da localização geográfica, os SBL proporcionam a interação ao usuário e a possibilidade de gerar conteúdo para os serviços e aplicações. Em outras palavras, o SBL é um serviço de comunicação bidirecional, ou seja, permite a interatividade entre os usuários e os serviços disponibilizados, em tempo real.

A atualização do virtual (o conhecimento que orbita no ciberespaço) em atos, nos termos colocados por Levy (2011, p. 128), tem tornado mais precisa a ação da sociedade sobre o espaço geográfico. O virtual, portanto, se atualiza em acontecimentos, processos sociais, atos, afetos ou inteligência coletiva.

Levy destaca, ainda, que eles contribuem para o aprimoramento de uma

inteligência coletiva. No período atual, as ferramentas sofisticadas permitem uma ação mais informada e resultados mais precisos para usos específicos.

Para Santos (2015), os avanços tecnológicos e as inovações nesse ramo são cruciais para prover meios eficientes de se obter, disponibilizar e trocar informações, sendo a internet o canal pelo o qual o indivíduo, de qualquer lugar do mundo, exerce uma comunicação que redesenha sua rotina.

De modo geral, Junio*ret al.* (2014) mostram que avanços nas tecnologias dos processadores e das telas de alta resolução elevaram o desempenho dos dispositivos móveis, equiparando-os aos computadores pessoais, permitindo assim a execução de aplicações sofisticadas. O aprimoramento das telas sensíveis ao toque, o acesso em alta velocidade à internet, pelas redes 3G e 4G, e o armazenamento de dados em nuvem abriram espaço para novas aplicações, alterando significativamente a forma de interação homem-máquina, a inter-relação entre os homens e o relacionamento das sociedades para com o espaço geográfico.

TECNOLOGIAS DE GEOLOCALIZAÇÃO NO PERÍODO TÉCNICO-CIENTÍFICO-INFORMACIONAL: ELEMENTOS PARA UMA ABORDAGEM GEOGRÁFICA

A partir do início do século XXI, as técnicas se desenvolveram em velocidades assustadoramente crescentes. Milton Santos, quando publica, em meados da década de 1990, seu livro “A natureza do espaço”, já observava que a velocidade com que surgiam novas tecnologias no final do século XX era muito maior que as registradas nos períodos precedentes. O autor observa(2008, p. 178-9) que no começo do século XX o tempo médio de desenvolvimento de uma tecnologia era de 37 anos. Entre a Primeira Guerra Mundial e a Segunda Guerra Mundial, esse tempo foi reduzido para 24 anos. Já no período que se segue à Segunda

Guerra Mundial, houve uma redução para 14 anos.

Mais recentemente, foi notado que as novas tecnologias passaram a ter uma distância cada vez menor entre criação e difusão. Parcialmente, isso pode ser averiguado ao perceber a velocidade com que, rapidamente, os sofisticados objetos hiperconectados passaram a requerer atualização.

Esse é o período técnico da história do espaço geográfico que Santos (2008) denominou de “meio técnico-científico-informacional”. Este geógrafo admitiu a existência de três períodos: a) o meio natural, precedente à invenção das máquinas, em que o meio natural era utilizado pelo homem sem grandes transformações aplicando “sistemas técnicos sem objetos técnicos” (p. 236); b) o meio técnico, que se inicia após a invenção das máquinas. Nas palavras de Santos (p. 236), o período técnico vê a emergência do espaço mecanizado em que, diferente do período precedente, a lógica instrumental se sobrepõe à lógica natural; c) o meio técnico-científico-informacional, terceiro e atual período, é caracterizado pela extrema imbricação entre técnica, ciência e informação. Esse último período se iniciou após a Segunda Guerra Mundial, mas sua afirmação se deu a partir da década de 1970, entre os países em desenvolvimento.

Os objetos técnicos do período técnico-científico-informacional, em especial desde a última década, constituem-se, cada um, em uma verdadeira constelação de eventos (técnicos, tecnológicos, científicos e informacionais). Estamos, portanto, diante de algo novo. O que assistimos hoje, com maior intensidade, já havia sido explicitado por Hall & Preston (1988), quando falavam do fenômeno das “tecnologias convergentes”. Mais recentemente, os objetos técnicos são colocados ativamente em contato uns com os outros através de redes de transmissão de dados cada vez mais sofisticadas.

A própria residência é transformada em um complexo microssistema no

qual todos os equipamentos tendem a se conectar entre si, e estes com o resto do mundo, sendo ativos produtores de informação decorrentes do uso que deles se faz. Assim, aparelhos de telefonia celular estão conectados a aparelhos de ar condicionado, aos refrigeradores, a televisores, a câmeras de monitoramento, etc., através de redes de internet sem fios. Cada residência, localizada em um ponto do espaço, com coordenadas geográficas informadas via rede, compõe uma miríade de fontes produtoras de dados de alta relevância econômica e política. Nesse sentido, reforça-se a validade da definição que Milton Santos (2008, p. 63) deu ao espaço geográfico, entendendo-o como “um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas de objetos e sistemas de ações”.

Torna-se cada vez mais evidente que cada objeto não existe de maneira autônoma. Em função do contexto geográfico no qual os objetos surgem, os mesmos já se originam eminentemente sistêmicos. Cada um, portanto, é uma constelação de eventos. Já dizia Sartre (2013, p. 18), ao falar da *inesgotabilidade do fenômeno*, que o ser-que-aparece não se esgota em si mesmo. Assim, para capturar a totalidade de um objeto, enquanto ser-que-aparece, seria necessário, um processo infinito para inventariar seu conteúdo total (p. 22). Levy (2011) ao falar do objeto técnico, afirma que ele é em si produto de relações, uma síntese de complexidades. Essa complexidade se torna ainda maior com os objetos técnicos hiperconectados.

Milton Santos (2008, p. 184) ressalta que o computador é o objetosímbolo desse período e a informação, por sua vez, a matéria-prima para as sucessivas revoluções tecnológicas (p. 176). O computador permitiu a unificação dos processos econômicos e também do tempo social, transformando a percepção da realidade e tendo profundas implicações na organização do espaço geográfico. Em síntese, o computador criou uma verdadeira solidariedade mundial. Entretanto, até a década de 1990, o computador era caracterizado por sua relativa imobilidade espacial. Mesmo os laptops e notebooks, estavam confinados a

determinados espaços e circunstâncias, como uso no trabalho e o uso doméstico, isto é, os mesmos eram mais fixos que móveis.

Pelos motivos citados, os computadores serviam mais às demandas das empresas na organização do trabalho e na transmissão de ordens que ao homem comum. Exemplo disso, conforme Santos, é que dos dados que transitavam nos satélites, 90% eram ligados às grandes empresas.

O conjunto de características citadas anteriormente (a convergência tecnológica, a velocidade das inovações, etc.) fez com que, num período pouco maior que dez anos, novos objetos técnicos, móveis, reconfigurassem a situação. A partir dos anos 2000 assiste-se a uma difusão massiva dos aparelhos de telefonia móvel, cada vez mais sofisticados e adaptados à mobilidade, congregando em um pequeno volume um grande número de funções e, mais importante, sendo capaz de produzir uma quantidade cada vez maior de informações. Os aparelhos de telefonia móvel ficam sempre com os indivíduos, acompanhando-os e se tornando quase um apêndice de seus corpos. Exatamente quando se agregam a esses aparelhos receptores GPS, que permitem a localização espacial, é que as informações produzidas pelos usuários aumentam exponencialmente seu potencial, uma vez que cada dado produzido pelo usuário do aparelho terá indexado a ele uma posição geográfica.

Os dispositivos móveis como os computadores, portador e produtor de informações, promoveram e continuam a promover grandes transformações nas formas de organização do espaço geográfico (considerados como sistema de objetos e sistema de ações), nas nossas capacidades intelectuais e na nossa forma de perceber e se relacionar com o mundo. Como afirma Hannah Arendt (2008, p. 17), tudo que foi produzido pelo homem, torna-se, imediatamente condição, limite e possibilidade da ação humana. Assim, uma vez instalada uma nova tecnologia, torna-se difícil viver sem ela, uma vez que as formas sociais são constituídas em consonância com os sistemas técnicos.

Nesse artigo, trataremos de algumas características desses dispositivos móveis, que fascinam o imaginário coletivo, constituindo uma verdadeira psicoesfera que portam potencialidades, limites e contradições. No mundo moderno em que esses pequenos, mas complexos objetos, condicionam a vida da sociedade, é fundamental sua compreensão por parte dos estudiosos do espaço. Nas palavras de Levy (2011, p. 28), “nossa vida física e psíquica passa cada vez mais por uma exterioridade complicada, na qual se misturam circuitos econômicos, institucionais e técnico-científicos”.

Para Levy (2011), como atualizações do virtual (o uso efetivo das informações disponíveis no espaço cibernético), os dispositivos móveis ampliam a inteligência coletiva e as capacidades intelectuais para a resolução de problemas. Brotton (2014) destaca que cada ação no mundo virtual contém alguma informação geográfica e é de extrema importância para a conformação de um valioso mercado e um vetor de desenvolvimento econômico.

Por outro lado, não são poucas as preocupações com os potenciais efeitos negativos, como a promoção do isolamento social e a fragilização da esfera pública, conforme é discutido por Baumann (1999, 2001). Esse autor alerta para o perigo da excessiva individualização que pode levar à corrosão da cidadania (2001, p. 50). A “extraterritorialidade”, diz o sociólogo, das redes eletrônicas, promove a fuga e o descompromisso. Milton Santos (2008, p. 187) lembra, ainda, que a submissão mecânica às máquinas suprime o pensamento crítico.

O pensamento de alguns cientistas, como Bauman, expressa significativas preocupações, ao considerar um cenário em que homens e mulheres não detêm o controle de sua própria vida, tal como imaginaram o futuro escritores como Aldous Huxley, em “*Admirável mundo novo*” e George Orwell, em “*1984*”.

Diante dessas considerações, deve-se avançar na compreensão das geografias

construídas pelos sofisticados objetos técnicos que portam promessas, povoam o imaginário social pelos benefícios práticos que têm para a vida moderna, sem se descuidar, ao mesmo tempo, das contradições.

SISTEMAS DE LOCALIZAÇÃO E IMPLICAÇÕES SÓCIOESPACIAIS

O presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica de tecnologias e aplicações associadas à localização geográfica, abordando a geolocalização como forma de construção de conhecimentos através de dispositivos móveis.

A fim de sintetizar as características dessa tecnologia, que trataremos com mais especificidade nos itens seguintes, apresentamos a figura a seguir (Figura 1), que ilustra a evolução dos sistemas e serviços baseados em localização (A), que através dos avanços nas Tecnologias de Redes, Dispositivos Móveis (B) e seus respectivos Sistemas Operacionais (C), edificaram os Aplicativos Baseados em Localização (D).

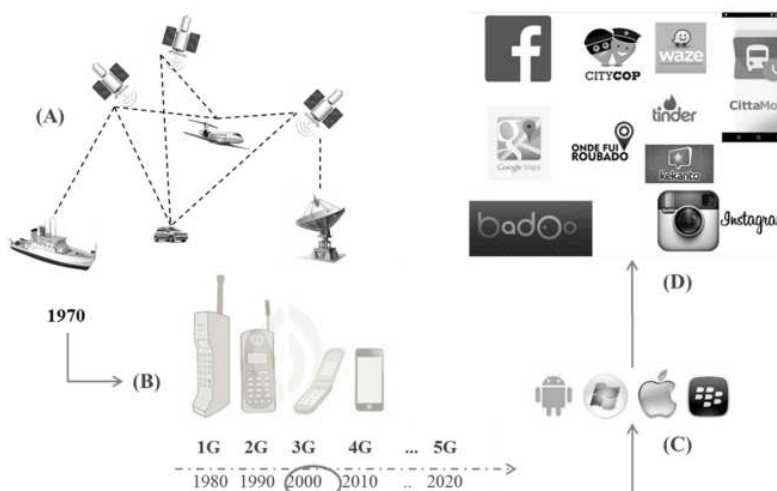


Figura 1 - Evolução da geolocalização.

Assim, apresentamos num primeiro momento os conceitos relacionados aos Serviços Baseados em Localização (SBL) e geolocalização, ressaltando sua importância atual e histórica. Em seguida, realiza-se um rápido contexto da evolução das inovações tecnológicas que suportam os aplicativos móveis na atualidade.

Num terceiro momento, detalhamos os sistemas operacionais mais utilizados pelos dispositivos móveis, sua participação no mercado e interfaces de interação. Por último, são apresentados exemplos de aplicativos baseados em localização, bem como o potencial de interação para o usuário. Nesse processo, constitui-se uma “inteligência coletiva” que, para Levy (2011), favorece a racionalização e a eficiência das ações no espaço geográfico.

Serviços baseados em localização (SBL)

A característica básica da geolocalização é apresentada por Eugen *et al.* (2014) como a localização geográfica de um dispositivo conectado à Internet, associando a localização geográfica a um endereço IP (*Internet Protocol*), um endereço MAC (*Media Access Control*) e ao RFID (*Radio Frequency Identification*) pela localização do ponto de Wi-Fi ou das coordenadas GPS.

Os SBL são, conforme Rainio *et al.* (2001), serviços de localização acessíveis por dispositivos móveis que utilizam uma rede móvel celular e a posição geográfica do dispositivo. Nesse sentido, para utilizar os SBL é necessário um dispositivo móvel com GPS ativo e uma rede de internet para assim responder às perguntas: Onde estou? O que posso fazer por perto? O que encontro neste lugar? Ou seja, qual a localização do usuário; quais são as informações espaciais relacionadas com a localização do usuário; que interação pode ser realizada a partir dessa localização e contexto?

O SBL, como defendido por Correia (2004), existe desde a concepção e implantação do GPS na década de 1970 pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, ganhando destaque pelo interesse das operadoras de redes móveis, no final da década de 90, como forma de diversificação de serviços baseados em voz e dados. Segundo Rainio *et al.* (2001) é cada vez mais comum encontrar SBL, pois, como corroboram Londero *et al.* (2015), existe uma grande demanda por aplicativos que utilizam informações de localização.

Os estudos apresentados por Basir *et al.* (2016), mostram que o número de usuários de SBL está crescendo rapidamente. Conforme a GNSS (2017), a base instalada global de celulares habilitados para SBL deverá aumentar de 4,1 bilhões em 2016 para 6,1 bilhões de dispositivos em 2019. O forte crescimento com SBL, em termos econômicos, será impulsionado pela diversificação do uso de aplicativos. Estimativas do estudo da MarketsAndMarkets (2016) preveem que o faturamento mundial com SBL deverá crescer de US\$ 15,04 bilhões em 2016 para US\$ 77,84 bilhões até 2021. O relatório da GNSS (2017) prevê que o faturamento das aplicações SBL do segmento de cuidados da saúde, por exemplo, deve crescer, entre 2016 e 2020, em aproximadamente 32%.

A GNSS (2017) constatou que, entre 2015 e 2016, o tempo médio mundial de navegação nos aplicativos praticamente dobrou. Com serviços de agregação, monitoramento de mídia social de geolocalização e aplicativos de marketing baseados em proximidade, os usuários passam em média duas horas por dia usando aplicativos para smartphones.

Tecnologias das redes e dos dispositivos móveis

A tecnologia móvel, segundo Neto (2009), evoluiu significativamente desde a invenção do telefone em 1876 por Alexander Graham Bell. Os aparelhos telefônicos ficaram menores e mais eficientes, facilitando sua utilização. Assim,

o uso de aplicativos foi sendo difundido e passou a aproximar cada vez mais as pessoas. O ciclo de vida das tecnologias das redes móveis, representada na Figura 2 e retratada por Juniores *et al.* (2014), evidencia a grande velocidade da evolução da telefonia celular, que iniciada com a tecnologia de voz analógica (1G), foi em pouco tempo ultrapassada pela tecnologia de voz digital (2G), e rapidamente superada pela tecnologia de voz digital com transferência de dados (3G) e (4G). Trata-se, portanto, de um exemplo muito claro da chamada “aceleração contemporânea” (Santos, 2013, p. 27), caracterizada pela extrema rapidez com a qual se inventam tecnologias que são rapidamente superadas, em uma sucessão espantosa.



Figura 2 - Ciclos Tecnológicos das Redes Móveis

O sistema de primeira geração (1G), de acordo com Xavier *et al.* (2006), é um sistema analógico de telefonia móvel (AMPS) que utiliza acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA) e realiza a transferência de dados apenas por voz (conversação). Os sistemas de segunda geração (2G) utilizam o acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), o acesso múltiplo por divisão de código (CDMA) e o sistema móvel global (GSM), permitindo o envio e a recepção de serviços de mensagens curtas (SMS) digitalmente.

Entre o 2G e o 3G, Xavier *et al.* (2006) detalha o sistema de segunda e meia geração (2,5G). Neste sistema, foi introduzida a tecnologia de padrão de transmissão de rádio por pacote (GPRS), o que permitiu o envio e a recepção de mensagens curtas com taxa ampliada de transmissão de dados (EDGE). O sistema 2,5G, precursor do 3G, comuta dados em circuitos de alta velocidade (HSCSD), transferindo-os sobre redes, chamada de sistema global para comunicação móvel (GSM), transmitindo sinais e canais de voz digitais. O sistema 2,5G integra internet móvel básica e protocolo de acesso sem fio (WAP), permitindo o acesso a conteúdos em páginas da internet.

As tecnologias de terceira geração, CDMA 2000 e WCDMA, são uma evolução do GSM que utilizam acesso múltiplo por divisão de código e protocolo de internet (IP). O 3G é apontado por Alonso & Moraes (2009) como a tecnologia responsável pela junção de todas as mídias, permitindo executar vídeos, áudios e videoconferências, jogos interativos e voz sobre IP e possibilita, através da internet, operações bancárias, o comércio eletrônico e a troca de e-mails.

Por fim, Xavier *et al.* (2006) mostram que o 4G, disponível nos padrões *WorldwideInteroperabilityfor Microwave Access* (WIMAX) e *LongTermEvolution* (LTE), é uma tecnologia que possui maior rapidez na transferência de dados, maior eficiência e desempenho no acesso de serviços disponíveis na internet.

A evolução tecnológica das redes móveis, como demonstrado por Juniores *et al.* (2014), fomentaram inovações e aperfeiçoamentos físicos e operacionais também nos aparelhos móveis. Além disso, Doshiet *al.* (2014) atentam que a ampla oferta de serviços baseados em localização também contribuiu para a difusão do uso de aparelhos móveis.

Por isso, Cisco (2016) estima que 70% da população mundial em 2020 será usuária de dispositivos móveis (67% de telefones inteligentes), devendo ser

maior do que o número de usuários de eletricidade (5,3 bilhões), água potável (3,5 bilhões) ou automóveis (2,8 bilhões). O telefone inteligente (smartphone) é, conforme Velloso (2014), uma evolução do *Personal digital assistants* (PDA) com recursos avançados, conexão com as redes de dados, sincronização de dados e GPS, todos manipuláveis por um sistema operacional.

O sistema operacional consiste, de acordo com Mattos & Pacheco (2001), em uma camada de software interposta entre o hardware (aparelho físico) e as aplicações do usuário (e-mail, serviço de mapa, etc.). Esses sistemas operacionais são mantidos por diferentes fabricantes. Conforme a IDC (2016), o IOS (Apple), o Windows Phone (Microsoft), o BlackBerry e o Android (*Open Handset Alliance*) são os sistemas operacionais mais utilizados no mercado (ver Figura 3).

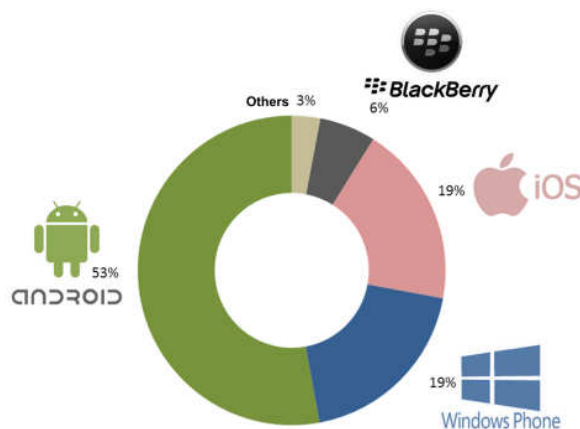


Figura 3 - Participação de Mercado dos Sistemas Operacionais de Dispositivos Móveis.

O sistema operacional Android é patrocinado pelo Open Handset Alliance (associação para o desenvolvimento de alternativas para a computação móvel), uma associação criada em 2007 pela Google, Intel, Nvidia, eBay, Qualcomm, Sony e Motorola. O código do sistema operacional do Android é aberto, sendo

construído em torno do kernel de Linux, permitindo e favorecendo contribuições de programadores espalhados por todo o mundo. A interface da plataforma Android (Figura 4) permite a programação de aplicativos utilizando conjuntos de rotinas e padrões de programação de mapas (API) da Google. Nesse sentido, Krajci&Cummings (2013) afirmam que a combinação entre API da Google e o GPS dos smartphones simplifica o processo de criação de SBL. Além disso, o SBL pode ser programado simultaneamente para Android e Windows Phone em linguagem JAVA que, conforme Crafa (2016), trata-se da linguagem de programação mais utilizada no mundo, sendo a mesma multiplataforma, compilável e flexível.

O sistema operacional Windows Phone da Microsoft apresenta uma interface similar à versão desktop (Figura 4). Esse sistema foi desenvolvido a partir do Windows CE para handhelds, que é, conforme Mattos e Pacheco (2001), um tipo de computador pessoal portátil, de dimensões reduzidas, mais simples e mais barato do que os notebooks.

O iOS é apresentado por Developer (2010) como um sistema operacional derivado do Mac OS X, baseado no Unix, desenvolvido para dispositivos móveis da Apple como o iPhone, o iPodTouch, o iPad e a Apple TV. O sistema operacional iOS é um software proprietário, com código fechado, impossibilitando instalações de aplicativos desenvolvidos por terceiros

O Blackberry foi introduzido em 2003 com o objetivo de atender o empresário médio que, conforme Krajci&Cummings (2013), incluía serviços fáceis e eficientes de e-mails, Internet e agenda de reuniões.

Os sistemas operacionais citados podem ser considerados como sofisticados e dão suporte aos aplicativos baseados em localização, e consequentemente, a novos serviços que facilitam a realização de tarefas específicas do cotidiano,

muito úteis, por exemplo, para cidades que se encontram em crescimento e se diversificam. A enorme variedade de serviços, atividades econômicas e espaços de recreação, exige, por sua vez, um mapa cada vez mais detalhado do mundo, o qual aplicativos baseados em localização, com a colaboração ativa, consciente ou inconsciente, do usuário, ajudam a complementar e atualizar.

É possível inferir que, na era da informação digital, o mapa do mundo também se virtualiza e torna a localização dos objetos espaciais muito mais precisa e os deslocamentos muito mais eficientes. O avanço das tecnologias tem o potencial de permitir um melhor conhecimento do mundo e, por causa delas, o interesse pelo mapa nunca foi tão grande como o é atualmente. A constituição do espaço como sistema, com objetos interligados que racionalizam ações que se dão coordenadamente, desde o homem comum até os grandes sujeitos territoriais (como o Estado e as empresas), se consolida a cada novo avanço das tecnologias, sobretudo, das geográficas.

Aplicativos baseados em localização

Em uma recente obra, Brotton (2014) aborda o papel que a Google teve para a construção de um novo e moderno mapa do mundo. O autor defende que a Google entendeu o imenso valor que o mapa (ou a informação espacial) possui e soube reconhecer o papel que uma cartografia colaborativa pode representar para os negócios. Por esse motivo, Brotton (2014, p. 476-7) registra que Michel T. Jones, numa palestra proferida na Califórnia no ano de 2010, definiu o mapa da Google como “um lugar de negócios” e declara Brotton (2014, p. 474) que os conhecimentos geográficos foram essenciais para o Google no desenho de seus algoritmos de busca e hierarquização de *links* publicitários, que definem seu modelo de negócios. Ainda, o autor dá um destaque especial à primeira lei

da geografia formulada pelo geógrafo americano Waldo Tobler, na década de 1970, que foi conscientemente incorporada ao algoritmo de busca e propaganda da Google, chamado “*adwords*”.

A importância alcançada por essa plataforma de informações espaciais permitiu o surgimento de um grande número de aplicativos baseados em localização, principalmente dos caracterizados pelo código aberto, como é o caso do Sistema Android.

A obtenção de informações baseadas na localização, o Google Maps e suas APIs são, conforme Doshiet *al.* (2014), os componentes principais para o desenvolvimento dos SLB. No sistema operacional Android, Lecheta (2015) mostra que existem diversos recursos para desenvolver aplicações baseadas no Google Maps, como exemplifica a figura 4: (a) visualização de uma rota; (b) identificação do tempo e da distância estimados até um destino; (c) obtenção de informações detalhadas e imagens do local desejado; (d) espacialização de pontos de interesse; (e) navegação por plantas e localização detalhadas de aeroportos, hotéis, lojas e outros locais; e (f) navegação por imagens do Street View.

Wang *et al.* (2016) mostram que os serviços de mapas geocolaborativos oferecem, por meio compartilhamento ativo de informações entre os usuários, o mapeamento atualizado do trânsito, mostrando os locais de acidentes, carros policiais, estradas, marcos e preços de combustível. Além disso, Quaresma & Gonçalves (2013) mostram que alguns aplicativos permitem compartilhar locais e informações sobre o horário de chegada. Um exemplo desse tipo de recurso é o aplicativo Waze (figura 5), um serviço de mapas geocolaborativo com mais de 100 milhões de instalações, somente em dispositivos Android. Conforme Fernandes *et al.* (2015), o aplicativo também pode ser obtido por usuários que possuem smartphones com os sistemas operacionais iOS, Windows Phone e BlackBerry.

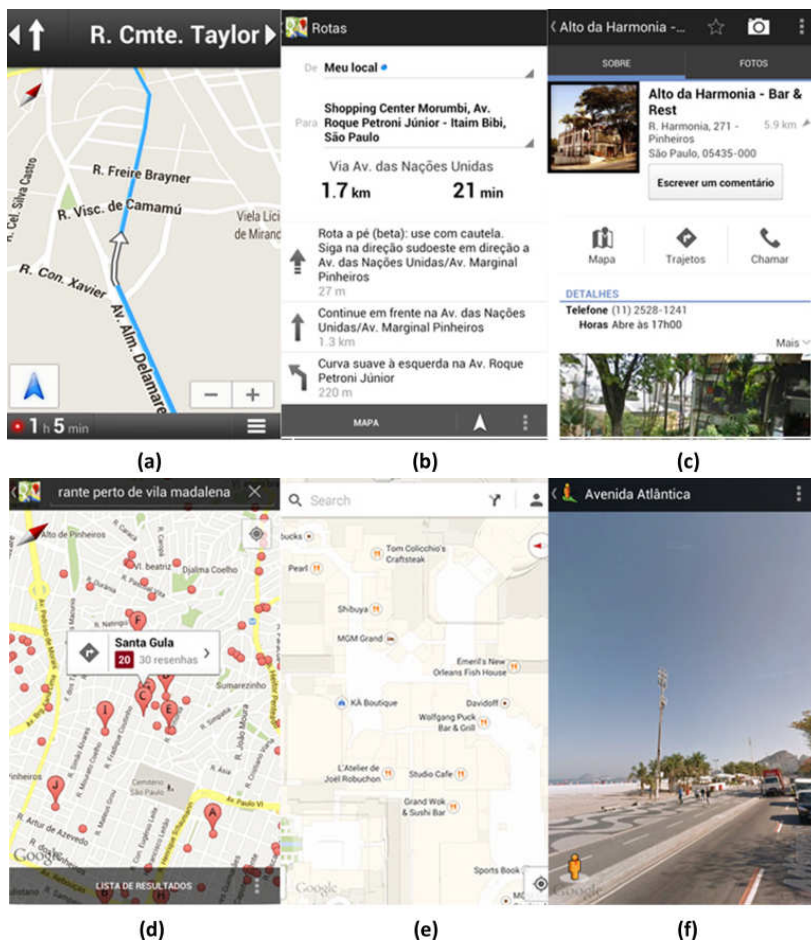


Figura 4 - Aplicações Baseados no Google Maps.

De forma análoga ao monitoramento do trânsito, Lousada et al. (2016) apresentam uma série de aplicativos para geovisualizar o percurso de ônibus de transporte coletivo. O aplicativo gratuito CittaMobi, exemplificado na figura 6, foi desenvolvido para Android e iOS e informa o tempo da chegada de uma linha de ônibus no ponto de parada em tempo real. O CittaMobi utiliza sistemas de geolocalização, exibindo no mapa os pontos de parada mais próximos do usuário, que pode identificar quais ônibus possuem equipamento de acessibilidade.

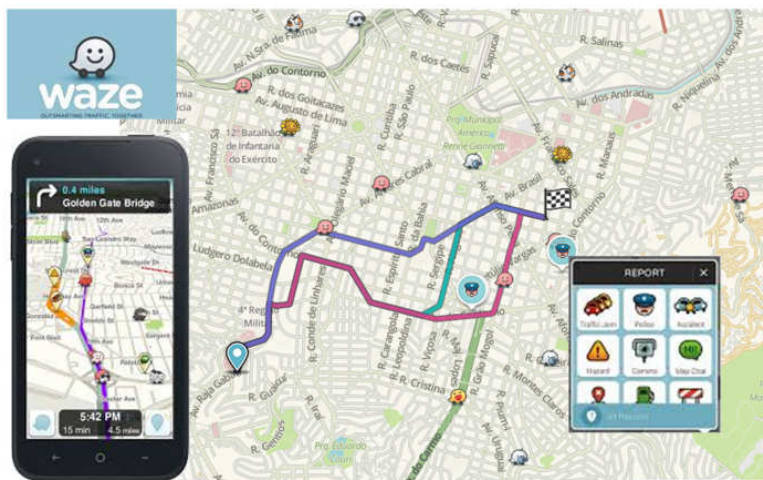


Figura 5 - Aplicativo para Deslocamento no Trânsito Waze. Fonte: Waze (2017).

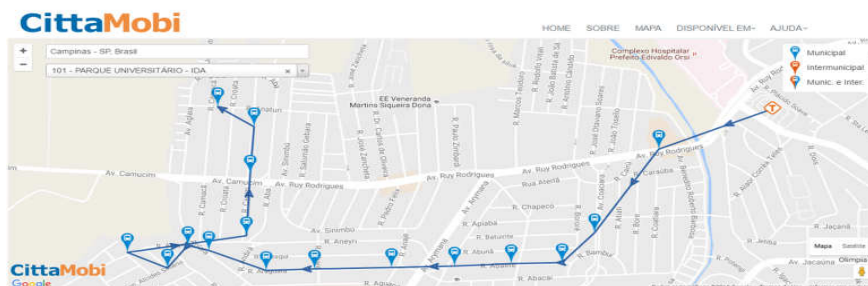


Figura 6 - Aplicativo para o Monitoramento do Transporte Coletivo de Ônibus. Fonte: CittaMobi (2017).

No âmbito da segurança pública, existem diversas plataformas colaborativas sendo desenvolvidas por pequenos e grandes agentes, para a produção de mapas virtuais de criminalidade. Os SBL “CityCorp” e “Onde Fui Roubado” são dois exemplos desse tipo de plataformas colaborativas. O aplicativo CityCop (figura 7), que está disponível para o Brasil nas versões Android e iOS, permite ao usuário informar e acompanhar delitos em sua região, por meio de notificações em tempo real e é um aplicativo gratuito. Levando em consideração a caracterização do fenômeno que mapeia, a mesma é de alta relevância para o setor de securitização.

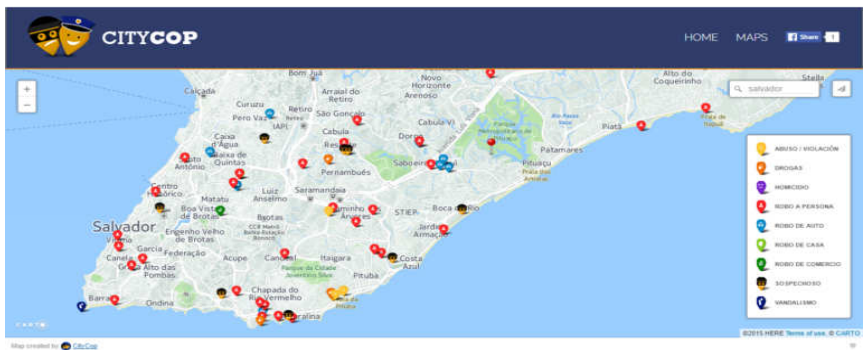


Figura 7 - Aplicativo de Combate a Criminalidade CityCop. Fonte: CityCop (2016)

O Aplicativo “Onde Fui Roubado”, por sua vez, é uma plataforma geocolaborativa social que mapeia roubos, furtos e outros tipos de crimes em mais de 800 cidades no Brasil (Brito *et al.* 2014). As ocorrências criminais são registradas anonimamente, gerando mapas públicos (figura 8) que ajudam na identificação de áreas com altos índices de criminalidade. O aplicativo, que é disponibilizado em iOS e Windows Phone, se tornou a plataforma colaborativa na área de segurança pública mais utilizada no mundo.

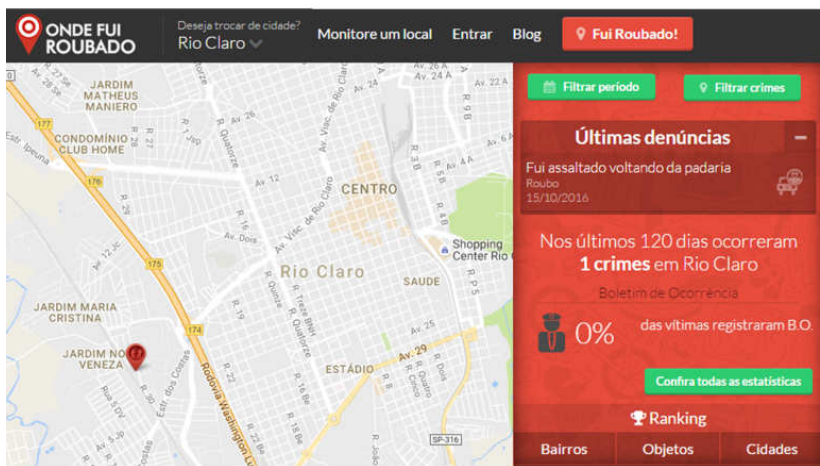


Figura 8 - Plataforma Geocolaborativa de Mapeamento de Crimes Onde Fui Roubado. Fonte: Onde Fui Roubado (2017).

No âmbito do turismo, vários aplicativos têm sido desenvolvidos para atender as necessidades desse setor econômico que tem uma importância cada vez mais crescente. Esses aplicativos, de acordo com Londero *et al.* (2015), permitem encontrar pontos de interesse turístico, locais de hospedagens, bem como o acesso a dados e informações produzidas pela comunidade de usuários, empresas ou consumidores, como horários de funcionamento, preços, imagens e opiniões compartilhadas. Como exemplo disso, podemos citar o aplicativo Kekanto (figura 9), disponível nas plataformas Android, iOS e Windows Phone, fornece informações sobre restaurantes, cafês, bares, baladas, lojas, outlets, prestadores de serviços, pontos turísticos, hospitais, clínicas de beleza e estética, cinemas, teatros, dentre outros pontos de interesse.

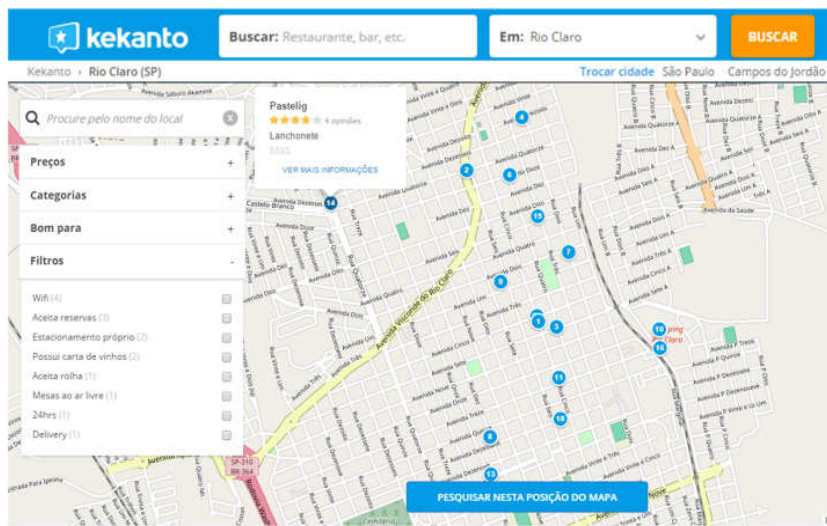


Figura 9 - Melhores Lugares da Cidade pelo Kekanto. Fonte: Kekanto (2017).

O acesso às redes sociais por dispositivos móveis gerou, conforme Alves *et al.* (2012), as redes sociais móveis, uma das principais atividades na internet. Na área de relacionamentos e entretenimento destacam-se os SBL o Facebook, o

Instagram, o Tinder e o Badoo. Os aplicativos de redes sociais são instrumentos que permitem a conexão de pessoas (Oliveira *et al.* 2016) localizadas nas mais diferentes partes do planeta, que podem se agrupar de acordo com certas afinidades, conforme explica Levy (2011, p. 20). Se, por um lado, esses sistemas, conforme declara este autor, não exigem a co-presença, eles têm o potencial de gerar efeitos de territorialidade. A veiculação de propaganda de empresas locais na *time-line* do Facebook se baseia no princípio de proximidade e a possibilidade de reunir os cidadãos em torno de interesses públicos, em espaços concretos da cidade, evidencia a capacidade de transformar o virtual em real (aquilo que Levy chama de *atualização*).

Finalmente, existem aplicativos que, além de conectar pessoas, propõem a disponibilização de dados para facilitar relacionamentos afetivos. Aplicativos como o Tinder, chamados por Farnden *et al.* (2015) de GeoSocial, incentivam o compartilhamento de informações pessoais, incluindo dados de localização.

COMPLEXIDADE, COMPLEMENTARIDADES E CONTRADIÇÕES DOS SBL

O meio técnico-científico informacional, nesse momento da história, se revela em toda a sua complexidade, de maneira bastante didática e, ao mesmo tempo, enigmática. Podemos considerar que o meio técnico-científico informacional se revela didaticamente porque pequenos objetos se tornam evidentes e ocorre a convergência de conhecimentos científicos. A convergência dos conhecimentos científicos se inicia no conhecimento geográfico necessário para se pensar os SBLs, passando pelos conhecimentos matemáticos, fundamentais à linguagem de programação; pela psicologia, diante da necessidade de torná-los atraentes aos usuários, inclusive para o *layout* dos mapas virtuais e pela física, uma vez considerada a criação e conformação de redes técnicas (materiais e imateriais)

que possibilitem a conexão entre dispositivos e a transmissão de dados. Seria possível, portanto, enumerar uma quantidade enorme de exemplos nos quais a ciência de ponta é vista como indispensável.

Um conjunto de técnicas passa a vigorar, estando incluído nele a virtualidade, em que o dispositivo móvel é a ferramenta que torna possível a *atualização*. Dessa forma, a maneira pela qual se construirá o aparelho, o seu *design*, o sistema operacional nele contido, o conjunto de aplicativos que irão definir seus possíveis usos e outros aspectos são questões técnicas envolvidas na produção desse objeto que trará fortes contribuições para a geografia.

Evidentemente, o celular é apenas um signo de um universo muito mais complexo, não se esgotando em si mesmo. Para se compreender bem o funcionamento do celular é necessária a consideração de uma série de relações. Parafraseando Levy (2011, p. 47, os dispositivos móveis baseados em SBLs não são o centro, mas apenas uma parte dotecnocosmo. Ainda, podemos retomar a abordagem de Santos (2008, p. 175) quando o autor afirma que uma técnica não existe e não funciona sozinha.

É possível frisar também que ocorre, além disso, uma convergência em direção a objetos sofisticados a partir de sistemas: sistemas operacionais, aplicativos que são verdadeiros sistemas de informações em rede e que se articulam com outras bases de informações, tais como as plataformas de mapas virtuais, como o Google Maps, etc. Esses objetos, vale-se mencionar são caracterizados pela dependência de redes (de eletricidade, de comunicação, satélites, torres de telefonia, etc, uma verdadeira tecnoesfera) que permitem o trânsito de dados entre os usuários e o ciberespaço. Por fim, uma característica central dos dispositivos móveis é a informação, que transita nos mesmos em uma velocidade e um volume cada vez mais elevados. Em síntese, os objetos tecnológicos em questão são ferramentas caracterizadas pela convergência da

ciência, da técnica e da informação em densidades cada vez maiores em uma dinâmica de complexidade.

Apesar da virtualidade que, no entendimento de Levy (2011) e Bauman (1999, 2001), tem como característica a contingência espacial, a geografia marcada pela ampla complexidade citada anteriormente é cada vez mais vital. Um fato que evidencia isso é que as grandes empresas proprietárias de aplicativos virtuais baseiam seus negócios em lógicas territoriais.

É inegável o fascínio que o brilho da máquina exerce na sociedade e, certamente, ela fornece diversas vantagens na realização das atividades cotidianas: a definição de percursos para se deslocar com mais agilidade no espaço, a capacidade de se encontrar lugares de interesse de acordo com características pré-definidas, a fácil comunicação com outras pessoas, independente do lugar onde elas estejam, em sua residência, no trabalho ou em deslocamento, etc. Além disso, outras vantagens menos evidentes para o grande público podem ser destacadas. É possível, nesse sentido, mencionar a formação de um grande banco de dados virtual, que amplia o estoque de informação facilmente acessível em função do caráter eminentemente colaborativo do ciberespaço; a produção de uma cartografia do mundo cada vez mais precisa dos fixos e dos fluxos que leva ao aumento do interesse pelo mapa através de seu uso no cotidiano e do exercício da escrita ao usar as redes sociais para pessoas que, em outros tempos e contextos, raramente escreviam.

Por outro lado, não podemos deixar de observar os potenciais problemas no uso dessas tecnologias, como o isolamento social, que pode levar à redução da solidariedade coletiva. Como o sistema informa tudo que se precisa saber, na medida em que estamos conectados à rede, o diálogo para pedir informação na rua, por exemplo, é cada vez mais colocado fora de cogitação, como podemos perceber no texto Silva e Urssi (2015, p. 13).

Nesse contexto, o contato pessoal com o outro se torna cada vez mais distante. Considerando que a cidade é, por definição, um lugar de encontro, esse processo, portanto, indica a negação da própria cidade. O fato de os encontros e o diálogo presencial serem reduzidos com o advento dos avanços tecnológicos também pode levar a uma maior intolerância com o diferente.

As redes sociais, apesar das suas virtudes, podem induzir à ilusão do pensamento único, uma vez que a maioria dos grupos é constituída, conforme afirma Levy, por afinidades. Aplicativos de relacionamento afetivo estimulam, por sua vez, relacionamentos efêmeros e que podem provocar riscos à própria saúde, como afirmam Oliveira *et al.* (2016). Outro problema é o estímulo à imobilidade física, ao sedentarismo, que pode gerar graves efeitos na saúde da população, principalmente através do aumento da incidência das chamadas doenças crônico-degenerativas. Se, por um lado, os aplicativos de segurança pública ajudam o indivíduo a evitar situações perigosas, os mesmos podem provocar, por outro lado, o esvaziamento do uso de espaços tidos como violentos, o que pode, do ponto de vista espacial, agravar a insegurança pública e não reduzi-la. Jane Jacobs (2011), por exemplo, em seu famoso livro “Morte e vida de grandes cidades” relata, a partir da observação de casos concretos, que o esvaziamento dos espaços públicos é um forte promotor de violência.

Por último e não menos importante, convém atentar para o fato de que a informação produzida pelo usuário – ativa ou passivamente, consciente e inconscientemente - e lançada na rede, apresenta um valor econômico muito valioso. Como consequência, se forma um mercado, em grande escala, no qual circulam os interesses das empresas, as quais são os principais sujeitos consumidores e usuários de informações. Algoritmos como o Adwords da Google, por exemplo, representam um leilão global e instantâneo no qual quem paga mais recebe o direito de aparecer nos primeiros resultados das buscas

realizadas pelos potenciais consumidores. Assim, em termos de dinâmicas espaciais, os sujeitos passam a ter escolhas e ações direcionadas de acordo com decisões que estão fora de seu controle e por razões externas à sua capacidade de compreensão. Em outros termos, ao mesmo tempo em que temos nossas vidas cotidianas sendo facilitadas ao permitir que máquinas nos façam indicações, temos com o advento da expansão tecnológica uma maior redução de nossa liberdade, autonomia e consciência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho abordou que, cada vez mais, os serviços baseados em localização vêm alterando a forma de interação entre pessoas, máquinas e se refletindo no espaço geográfico. Para isso, foi realizada uma análise histórica acerca da evolução das tecnologias de redes e dos dispositivos móveis, mostrando a disseminação do uso dos SBL frente à sofisticação dos aplicativos que utilizam tais tecnologias. Nesse contexto, foi apresentada uma nova maneira de aprender e utilizar o conhecimento geográfico, bem como a sua complexidade, suas potencialidades, limites e contradições.

A complexidade tratada não reside na compreensão, como um fenômeno da mente, mas na manifestação empírica de objetos, fixos e fluxos, das relações e das contradições que devem ser consideradas para a análise dos sistemas baseados em localização. Os objetos são parte do espaço geográfico, mas também o espaço geográfico per se, uma vez que o objeto não se esgota em si, mas transcende o aparente.

Para pesquisas futuras, uma interessante abordagem residirá em análises sobre o número de usuários dos SBL mapeadas e analisadas juntamente com informações sociais e demográficas, permitindo outras reflexões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, F.; MORAES, S. R. (2009) Tecnologia 3G: uma junção de todas as mídias. In: **XIV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação na Região Sudeste**, p.1-11.
- ALVES, F. P.; SANTANA, E. C.; MACIEL, C.; ANACLETO, J. (2012) **A rede social móvel Foursquare: uma análise dos elementos de gamificação sob a ótica dos usuários**. In: Workshop Proc. WAIHCWS.
- ARENDT, H. (2008) **A condição humana**. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- ATAEI, M.; KRAY, C. (2017) Ephemerality Is the New Black: A Novel Perspective on Location Data Management and Location Privacy in LBS. In: Progress in Location-Based Services 2016. **Springer International Publishing**. p. 357-373.
- BASIRI, A., MOORE, T., HILL, C., BHATIA, P. (2016) The non-technical challenges of Location Based Services markets: Are the users' concerns being ignored?. In: Localization and GNSS (ICL-GNSS), **2016 International Conference on. IEEE**, p. 1-5.
- BRITO, P. L.; JESUS, E. G. V.; SANT'ANA, R. M. S.; MARTINS, C.; DELGADO, J. P. M.; FERNANDES (2014) Official crime data versus collaborative crime mapping at a Brazilian city. **The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences**, v. 40, n. 2, p. 137. doi:10.5194/isprsarchives-xl-2-137-2014.
- BAUMAN, Z. (1999) **As consequências da Globalização**. Rio de Janeiro: Zahar.
- BAUMAN, Z. (2001) **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar.
- BROTON, J. (2014) **Uma história do mundo em doze mapas**. Rio de Janeiro: Zahar.
- CASTRO SILVA, G. K. de; PEREIRA, P. M.; MAGALHÃES, G. C. (2004) Disponibilização de serviços baseados em localização via Web Services. In: **Simpósio Brasileiro de GeoInformática, GeoInfo**.

- CISCO (2016) **Inovações marcam o avanço dos dispositivos móveis pelo mundo**. In: *<http://www.vivoseudinheiro.com.br/inovacoes-marcam-o-avanco-dos-dispositivos-moveis-pelo-mundo>*.
- CITTAMOBİ (2017) **Informação de qualidade sobre o transporte público, aonde você precisar**. In: *<http://www.cittamobi.com.br>*.
- CITYCOP (2013) **Outsmarting Crime**. Together. In: *<http://citycop.org>*.
- CORREIA, A. G. S. (2004) **Aplicações e Serviços Baseados em Localização**. Rio de Janeiro/RJ.
- COUTINHO, I. de J.; RODRIGUES, P. R.; ALVES, L. (2016) **Jogos eletrônicos, redes sociais e dispositivos móveis: reflexões para os espaços educativos**. Obra digital, n. 10.
- CRAFA, S. (2015) The role of concurrency in an evolutionary view of programming abstractions. **Journal of Logical and Algebraic Methods in Programming**, v. 84, n. 6, p. 732-741. DOI: 10.1016/j.jlamp.2015.07.006.
- DA SILVA, A. M.; STEINBERGER-ELIAS, M. B. (2016) Educação, Tecnologia e Comunicação de Desastres com Dispositivos Móveis. **Anais do Encontro Internacional Tecnologia, Comunicação e Ciência Cognitiva**, v. 2, n. 1.
- DE OLIVEIRA, R. S.; DE BARROS, B. M. C.; GOULART, G. M. (2016) As tecnologias da informação e comunicação na (des)construção das relações humanas contemporâneas: implicações do uso do aplicativo Tinder. **Revista Brasileira de Direito**, v. 12, n. 1, p. 88-99.
- DEVELOPER, A. (2010) iOS technology overview.
- DOSHI, P.; JAIN, P.; SHAKWALA, A. (2014) **Location based services and integration of google maps in android**. **Int J Eng Computer Sci**, v. 3, n. 3, p. 5072-5077.
- EUGEN, P.; RAHMAN, A. A.; DOINA, P. P. (2014) **Fundamentals of Smart Geolocation Solutions for Business**. **Ovidius University Annals, Economic**

Sciences Series, v. 14, n. 1, p. 513-518.

FARNDEN, J.; MARTINI, B.; CHOO, K. R. (2015) **Privacy risks in mobile dating apps**. In: Twenty First Americas Conference on Information Systems, Puerto Rico.

FERNANDES, V. de O.; COSTA, C. S.; ALIXANDRINI JR, M. J. (2015) Aplicação de crowdsourcing na gestão e no planejamento de transportes: conceitos, potencialidades e parcerias do Waze. **Revista Brasileira de Geomática**, v. 3, n. 2, p. 13.

FERRARO, R; AKTIHANOGU, M. (2011) **Location-aware applications**. Manning Publications Co.

GNSS (2017) **Market Report, Issue 5: Location Based Services (LBS)**. In: https://www.gsa.europa.eu/system/files/reports/gnss_market_report_2017_-_lbs.pdf.

HALL, P; PRESTON, P. (1988) **The carrier wave: new information technology and the geography of information**. London: Unwin Hyman.

IDC, R. I. (2017) **International Data Corporation**. In: <https://www.idc.com>.

JACOBS, J. (2011) **Morte e vida de grandes cidades**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes.

JUNIOR, C. N.; FUCIDJI, J. R.; GOMES, R. (2014) Trajetórias tecnológicas da indústria de telefonia móvel: um exame prospectivo de tecnologias emergentes. **Economia e Sociedade**, p. 395-431.

KEKANTO.(2017) **GuiaKekanto**. In: <https://kekanto.com.br>.

KRAJCI, I; CUMMINGS, D. (2013) The Mobile Device and Operating System Landscape. In: **Android on x86**. Apress. p. 9-15.

LAUDARES, S.; LIBÓRIO, M. P.; EKEL, M. P. (2016) Georeferencing Brazilian Highway Addresses. **Journal of Geographic Information System**, v. 8, n. 05, p. 547. DOI: 10.4236/jgis.2016.85046.

LECHETA, R. R. (2015) **Google Android 4ª edição**. Novatec Editora.

LEVY, P. (2011) **O que é virtual?**. 2. ed. São Paulo: Editora 34.

- LONDERO, F. T.; PEROZZO, R. F.; CANTARELLI, G. S.; KURTZ, G. C. (2015) Opção de marketing para sistemas Android por meio de geolocalização. **Disciplinarum Scientia Naturais e Tecnológicas**, v. 16, n. 1, p. 109-130.
- LOUSADA, E. E.; ROSA, K. F.; DOS SANTOS, A. C.; DOS SANTOS, T. G.; DOS SANTOS, M. M.. (2016) Uma abordagem comparativa na usabilidade de aplicativos móveis para transporte público. **Anais dos Simpósios de Informática do IFNMG-Campus Januária**, n. 2.
- MAIA, A. C.; FERREIRA, D. A De O. (2010) **Discutindo categorias e conceitos: uma contribuição geográfica dentro das análises da relação rural-urbano**. Em Geografia, p. 209.
- MARKETS AND MARKETS.(2017) **Location Based Services (LBS) and Real-Time Location Systems (RTLS) Market by Location (Indoor & Outdoor), Technology (context-aware, UWB, BT/BLE, beacons, & A-GPS, and others), Software, Hardware, Services, and Application Areas - Global Forecast to 2020**. In: www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/location-based-service-market-96994431.html.
- MATTOS, M. M.; PACHECO, R. (2001) Uma Revisão Sobre Tendências Tecnológicas em Sistemas Operacionais. **RITA**, v. 8, n. 3, p. 89-107.
- MORAN, M. B. H.; TAMARIZ, A. D. R. (2013) **Na palma da mão uma proposta baseada em Localização para acesso rápido a atendimento em casos de emergências médicas**. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, v. 7, n. 2.
- NETO, P. A. (2009) **História das comunicações e das telecomunicações**.
- ONDE FUI ROUBADO (2017) **Veja crimes que acontecem perto de você**. In: www.ondefuiroubado.com.br/.
- QUARESMA, M.; GONÇALVES, R. C. (2013) Análise da usabilidade de aplicativos

- rede social para motoristas. **Arcos Design**, v. 7, n. 2, p. 25-52.
- RAINIO, A. (2001) Location-based services and personal navigation in mobile information society. In: *Proceedings of International Conference FIG Working Week*. p. 6-11.
- SANTOS, E. (2015) **A cibercultura e seu espelho: Campo de conhecimento emergente e nova vivência humana na era da imersão interativa**. Temática, v. 8, n. 8.
- SANTOS, M. (2008) **A natureza do espaço**. 4. ed. São Paulo: Edusp.
- SANTOS, M. (2013) **Técnica, espaço e tempo**. 5. ed. São Paulo: Edusp.
- SARI, I. O.; ABDILLAH, L. A.; WARDHANI, K. R. N. (2016) Application Location Based Service (LBS) Location Search Palembang Nature-Based Android. In: **5th International Conference on Information Technology and Business Application (ICIBA2016)**, 19-20.
- SARTRE, J. P. (2013) **O ser e o nada**. 22. ed. Petrópolis: Vozes.
- SILVA, R. J.; URSSI, N. J. (2015) **UrbX—como os aplicativos móveis potencializam a vida urbana**. Revista de Iniciação Científica, Tecnológica e Artística v. 5 n. 1.
- TINDER. (2017) **Tinderis how people meet**. In: <https://www.gotinder.com/>.
- VELLOSO, F. (2014) **Informática: Conceitos Básicos-9ª Edição**. Elsevier Brasil.
- WANG, G.; WANG, B.; WANG, T.; NIKA, A.; ZHENG, H.; ZHAO, B. Y. (2016) Defending against Sybil devices in crowdsourced mapping services. In: **Proceedings of the 14th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services**. ACM, p. 179-191.
- WAZE. (2017) **Mapa ao Vivo**. In: <https://www.waze.com/pt-BR>.
- XAVIER, J.; MUZZIM.; CAMARGO, E.; CAETANO, R.; MATOS, F. (2006) **Estudo da Evolução da Telefonia Móvel no Brasil**. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. DOI: 10.13140/2.1.1427.7123