

PLATAFORMAS DE TRANSPORTE POR APLICATIVO, GESTÃO ALGORÍTMICA DO TERRITÓRIO E OS NOVOS DILEMAS PARA O PLANEJAMENTO DO TERRITÓRIO¹

Fábio Tozi

Professor do Departamento de Geografia, UFMG
fabio.tozi@gmail.com

Lussandra Martins Gianasi

Professora do Departamento de Geografia, UFMG
lussandrams@gmail.com

Leandro Ribeiro Duarte

Mestrando em Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFMG
duarterleandro1@gmail.com

Resumo

O texto apresenta e discute a banalização das plataformas digitais de transporte, especialmente Uber e 99/DiDi, que simbolizam as corporações na fase informacional do capitalismo. Argumenta-se que a despeito possuírem meios de produção digital, a ação dessas empresas depende do território como um fator produtivo que é considerado em suas estratégias de ação no país. propondo uma periodização desta expansão para o caso brasileiro a partir do caso da Uber. Descreve-se e analisa-se a modelagem desenvolvida pela Uber (*Machine learning/Hexagonal Hierarchical Spatial Index*) que é essencial para o uso algorítmico do território ao permitir o controle em tempo real dos veículos no território. Finalmente, são elencados temas e situações do planejamento do território e da mobilidade que são afetadas pela ação das plataformas digitais de transporte.

Palavras-chave: Plataformas digitais de transporte; Planejamento territorial; Gestão algorítmica do território.

GT 14 – Reestruturação urbana e econômica na produção do espaço: agentes e processos

¹ A pesquisa é financiada pelo Ministério Público do Trabalho, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e pela CAPES (Código de Financiamento 001). Agradecemos a Rodrigo Silva pelo apoio na elaboração dos mapas.

1. Introdução

A forma histórica híbrida entre a informação e a informática tem, há décadas, engendrado um “capitalismo informacional” (SANTOS, 1994), cuja fase mais recente teria como especificidade um “capitalismo de plataforma” (LANGLEY; LEYSHON, 2016; SNIRCECK, 2016). As plataformas de transporte privado por aplicativo destacam-se nesse processo que, apesar de recentes, mudaram os hábitos de deslocamento no Brasil, como parte da digitalização da sociedade e do território que se denomina “uberização”, em referência à corporação estadunidense Uber (SLEE, 2015; ABÍLIO, 2017; TOZI, 2017; 2018; 2020; ROSENBLAT, 2018). Em consequência, difundem-se no país não apenas novos hábitos de deslocamento e de consumo intermediados por aplicativos, mas também novas morfologias de precarização do trabalho e, igualmente, novos protestos, manifestações, debates e legislações que circundam esse fenômeno histórico.

Essas mudanças trazem uma série de questões para o planejamento e a mobilidade urbanas e necessitam de estudos nas diversas áreas do conhecimento. Sob o viés geográfico, esse texto traz resultados da pesquisa que se desenvolve desde 2016, que acompanhou a chegada e a expansão das empresas de aplicativos de transporte no Brasil e, particularmente, em Belo Horizonte (MG).

A metodologia de pesquisa incluiu levantamento e análise de bibliografias e de dados secundários por meio de bancos de dados e análise sistemática e contínua dos *sites* oficiais das empresas estudadas, o acompanhamento das mudanças legislativas e das decisões judiciais e da mídia especializada. Além de trabalho de campo e entrevistas com motoristas de aplicativo, que fornecem informações e capturas de tela de seus *smartphones* que são posteriormente trabalhadas e analisadas.

Temos procurado compreender, ainda, as políticas de regionalização como variáveis que explicitam a ação estratégica das corporações em plataforma, a partir da delimitação das áreas geográficas de onde essas empresas extraem renda. Trata-se, assim, de uma escolha geográfica de atuações que revela a seletividade do espaço construído enquanto fator produtivo. Para analisar onde atuam essas empresas, elaboraram mapas com as áreas de atuação das duas empresas, realizou-se o levantamento sistemático das “cidades” informadas pelas empresas em

seus *sites*. É importante ressaltar que a ausência de divulgação de dados públicos mais completos por parte dessas empresas impõe limitações ao trabalho de pesquisa.

O texto apresenta, inicialmente, a expansão recente e acelerada das plataformas de transporte por aplicativo, no Brasil e no mundo, propondo uma periodização desta expansão para o caso brasileiro a partir do caso da Uber. Em seguida, descreve-se e analisa-se como a inteligência artificial desenvolvida pela Uber cria um modelo de espaço hexagonal por meio de *Machine learning/H3 (Hexagonal Hierarchical Spatial Index)* que é essencial para o uso corporativo e algorítmico do território pela empresa ao permitir o controle em tempo real dos veículos no território. Argumenta-se, nessa direção, que o território é um recurso para a empresa. Apresenta-se, na sequência, uma análise concreta da dinâmica territorial a partir do uso do território belo-horizontino pela 99/DiDi. Finalmente, são elencados temas e situações do planejamento do território e da mobilidade que são afetadas pela ação das plataformas digitais de transporte, apresentando-se, portanto, como dilemas ainda não solucionados e para os quais há necessidade de aprofundamento analítico.

2. A expansão das plataformas digitais de transporte por aplicativo no território brasileiro

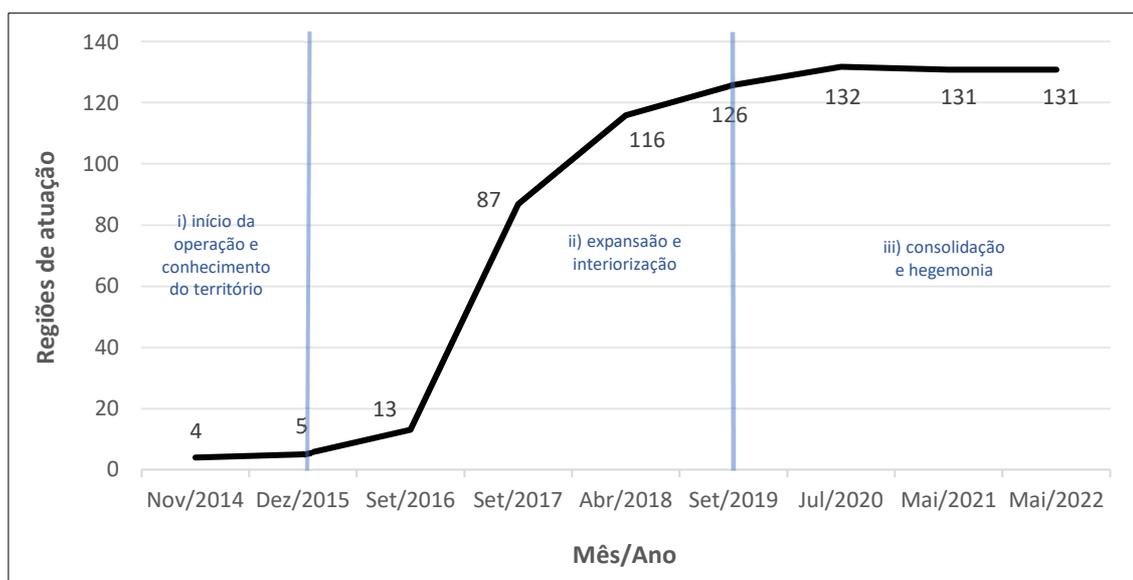
A Uber, fundada em 2009 em São Francisco (EUA), destaca-se por seu pioneirismo no ramo de transporte privado por aplicativos e uma expansão veloz em diversos países. Em dezembro de 2018, a empresa operava em mais de 700 cidades em 63 países, realizando 14 milhões de viagens por dia, sendo 74% delas fora dos Estados Unidos. A empresa instalou-se no Brasil às vésperas da Copa do Mundo de 2014. Em 2016, o Brasil se tornou o segundo país mais rentável para a empresa, depois dos EUA. Além disso, as áreas metropolitanas de Los Angeles, Nova Iorque, São Francisco, Londres e São Paulo respondiam por cerca de 25% do total de viagens, sendo São Paulo a cidade com maior volume de viagens (UBER TECHNOLOGIES INC., 2019).

A expansão da Uber no Brasil (Figura 1) tem três grandes períodos importantes que denominamos: *i*) início da operação e conhecimento do território (a partir dos espaços luminosos, segundo a definição de Santos & Silveira, 2001); *ii*) expansão e interiorização (nos espaços luminosos e opacos) e; *iii*) consolidação e hegemonia (com a criação de monopólios e

duopólios territoriais). No primeiro período há a escolha de pontos para fixação e implantação da ideia do negócio no território brasileiro no período de 2014-2015. No período segundo, designamos de expansão, quando se amplia a “ancoragem territorial” (2015 - 2019). No período final, há a diminuição do ritmo de expansão e escolha de lugares para continuação e/ou exclusão da malha de atuação geográfica. Nesse caso, os critérios de exclusão se baseiam na eliminação de espaços opacos, que tendem, no balanço de perdas e ganhos, a dar prejuízo à empresa e pela avaliação desses lugares de atuação em relação a seus concorrentes, que também podem diminuir os lucros.

Portanto, na instalação da Uber em 2014 foram escolhidas quatro metrópoles brasileiras (primeiro período), depois acelera-se a expansão territorial a partir do final de 2016 consolidando um segundo período (passando de 13 regiões de atuação, em setembro de 2016, para 87, em setembro de 2017, e depois para 116, em abril de 2018). Desde então, no terceiro e atual período, observa-se uma diminuição no ritmo de expansão, que coincide, no Brasil, com a compra da *startup* brasileira 99 pela chinesa DiDi Chuxing em 2018, quando iniciou seu processo acelerado de expansão. Já no início da pandemia de Covid-19, março de 2019, já se observou uma redução no ritmo de expansão da Uber (de 126 em março de 2019 para 131 em maio de 2022).

Figura 1: Expansão da Uber no Brasil por total de regiões de (nov./2014 a maio/2022)



Fonte: Com base nos dados disponibilizados pela Uber em: <https://www.uber.com/pt-BR/cities/>.
 Elaboração própria, 2022.

Pode-se dizer, portanto, que o mercado brasileiro de aplicativos possui características que definem monopólios territoriais (observados nas áreas de atuação pioneira da Uber) e duopólios territoriais (nas áreas onde Uber e 99 concorrem) na prestação de serviço. A concentração se agrava se considerarmos que alguns fundos de investimento (caso do Softbank japonês) investem em ambas as empresas. As duas corporações utilizam estratégias de regionalização nas áreas onde atuam. Nesse sentido, a regionalização assume a função de uma ferramenta da ação corporativa, conforme Ribeiro (2004, p. 202), que sustenta que as corporações regionalizam o território na “criação de nichos de mercado e possibilidade de determinação de regras para a organização do trabalho e do consumo”.

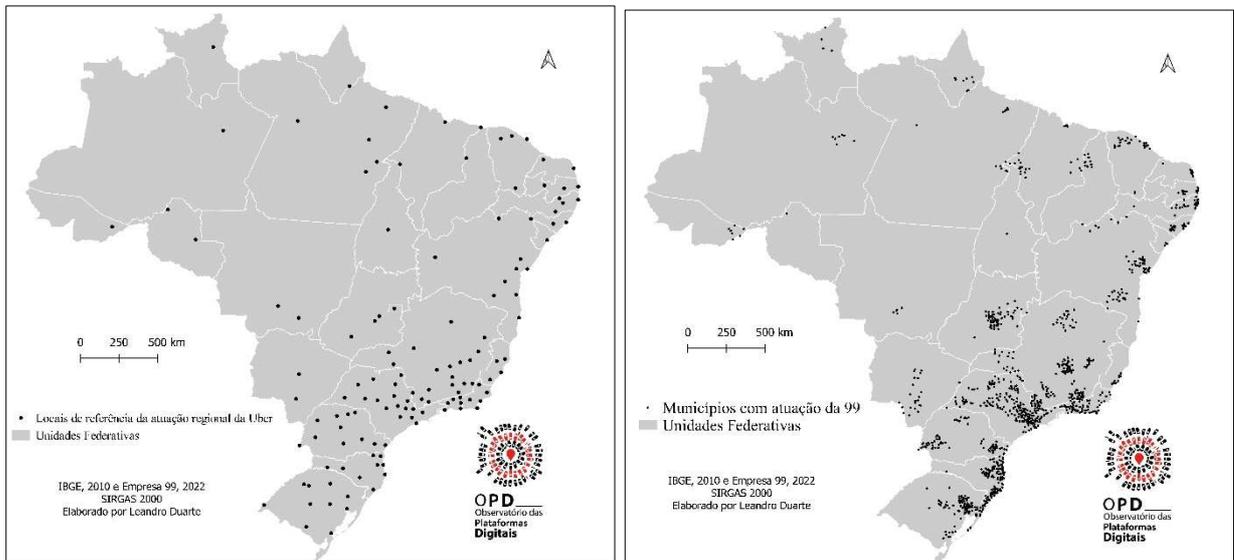
Particularmente, a Uber utiliza, genericamente, o termo “cidade” nos diferentes países onde atua, mesmo que em alguns deles, como no caso do Brasil, o município, e não a cidade, seja o recorte político-administrativo de fato. A 99/DiDi adota, por sua vez, “cidade” como sinônimo de município. Não se trata, aqui, apenas de um debate sobre a importância das categorias de análise geográfica. Defende-se, além disso, que a adoção dessas nomenclaturas, no caso brasileiro, é parte da estratégia de “blindagem” em relação às legislações municipais que tratam do planejamento e organização do território e da mobilidade dentro dos quadros jurídicos da autonomia federativa brasileira, especialmente aquela do ente municipal. Inclusive o de pagamentos de taxas e acesso a direitos reconhecidos em nossas legislações. Retomaremos esse tema adiante. Simultaneamente, as empresas realizam deslocamentos que não se resumem às escalas inframunicipais, uma vez que a regionalização dos processos de urbanização é um fato geográfico consolidado na vida social brasileira.

Fica nítido pelo mapa da Figura 2 que as duas plataformas se instalam nas áreas do país que concentram população, renda, outros serviços de transporte (públicos e privados) e infraestruturas urbanas já consolidadas. Observa-se, também, que as empresas possuem estratégias territoriais seletivas, não se espraiam na totalidade do território. Quer dizer, mesmo que virtualmente ancoradas em aplicativos, plataformas e algoritmos, usam e abusam do território, inclusive modificando sua dinâmica e criando estratégias de concorrência que podem ser consideradas desleais com os agentes econômicos que funcionam perante legislações vigentes, é o caso dos taxistas.

A reconstituição das estratégias de difusão das plataformas no território brasileiro (TOZI, 2018; 2020; DUARTE, 2019) iniciou-se a partir das metrópoles mais relevantes na hierarquia urbana nacional. No caso da Uber, as primeiras cidades a contarem com o serviço, entre maio e novembro de 2014, foram, respectivamente: Rio de Janeiro (RJ), São Paulo (SP), Belo Horizonte (MG) e Brasília (DF). A difusão territorial da inovação, conforme a definição seminal de Hägerstrand (1967 [1953], p. 158), se deu sob um efeito hierárquico (*hierarchical effect*), no qual os locais com hierarquia urbana similar tendem a um processo de difusão da inovação temporalmente mais próximo. A empresa manteve sua ação concentrada nessas quatro metrópoles em 2014 e, após um ano, instalou-se apenas em Porto Alegre (RS) (estratégia 1, 2014-2015), quando iniciou uma nova etapa de expansão territorial (estratégia 2, 2015 - 2019) e mantém a estratégia 3 até 2022.

A partir desse efeito hierárquico, observou-se um efeito de vizinhança (*neighbourhood effect*, ainda segundo a definição de Hägerstrand (1967 [1953])), pois o fato metropolitano no Brasil cria uma difusão da inovação por proximidade: a partir das capitais, os municípios circunvizinhos passaram a lidar, de maneira voluntária ou não, com as empresas de transporte mediado por aplicativos. Observou-se, aqui, que os locais mais próximos aos centros receptores da inovação, adotam-na precocemente. Esse processo também se deve ao fato de que a prestação de serviço pelas plataformas digitais de transporte buscou atender às demandas de viagens já habituais, ou seja, em escala regional-metropolitana.

Figura 2: Áreas de atuação da Uber e 99 no território brasileiro (maio/2022)



Fonte: com base nos dados disponíveis em www.uber.com/pt-BR/cities/ e <https://99app.com/sobre-a-99/cidades/>.
 Elaboração própria, 2022.

Nota: São regiões de atuação para a Uber e municípios de atuação para a 99.

A quinta e sexta cidades a contar com os serviços da plataforma foram Porto Alegre (RS) e posteriormente Campinas (SP). Campinas foi a primeira que não era uma capital, mas que apresenta a função de um *hub* geográfico da macrometrópole paulista. Posteriormente, observa-se a chegada do serviço em outras capitais de estado e cidades intermediárias no território brasileiro, bem como áreas de urbanização pretéritas (como as litorâneas) ou naquelas onde os investimentos estatais foram historicamente maiores, caso das regiões metropolitanas e seus municípios circundantes. Outras plataformas de transporte, como a espanhola Cabify, a russa inDriver e a brasileira Sity concorrem em mercados específicos, concentrando-se em áreas das principais cidades do país. A Cabify, que encerrou suas atividades no Brasil em junho de 2021, concentrou sua atuação em áreas intraurbanas caracterizadas por bairros com maior concentração de renda de, apenas, oito municípios brasileiros, desde 2018 (Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Curitiba, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Santos e São Paulo).

Observa-se que essas plataformas digitais necessitam, no caso brasileiro, de dois elementos complementares: *i*) a flexibilidade das tecnologias da informação (plataformas, oferta de internet, algoritmos e aplicativos); *ii*) a rigidez das condições territoriais herdadas de

processos de urbanização anteriores. Ocorre, portanto, um fenômeno de concentração territorial da oferta do serviço de viagens por aplicativos.

3. O espaço hexagonal da Uber: *Machine learning*/H3 e o território como recurso

A Uber possui dois sistemas operacionais complementares para organização e gerenciamento de seus dados geográficos: Michelangelo, uma plataforma de aprendizado automático (*machine learning platform*) e H3, um *grid* cartográfico hexagonal para mapear o território e determinar os pontos e áreas de demanda, as áreas de *GeoFencing* (cercamento geográfico por GPS) e os fluxos de deslocamento (origem e destino). Os sistemas evidenciam a dependência que a plataforma digital possui em relação à materialidade do território, como destaca Hermann (2019), chefe da área de Plataforma de aprendizado de máquina da Uber, a

Uber opera no mundo físico. Todos os aplicativos, de parceiros e de motoristas, têm GPS, têm acelerômetros. Coletamos muitos dados interessantes sobre o mundo físico. E, claro, os carros se movem pelo mundo físico. Nós não estamos lidando apenas com pessoas que clicam em páginas da Internet, estamos lidando com coisas que existem no mundo (HERMANN; 2019, n.p. Tradução própria)

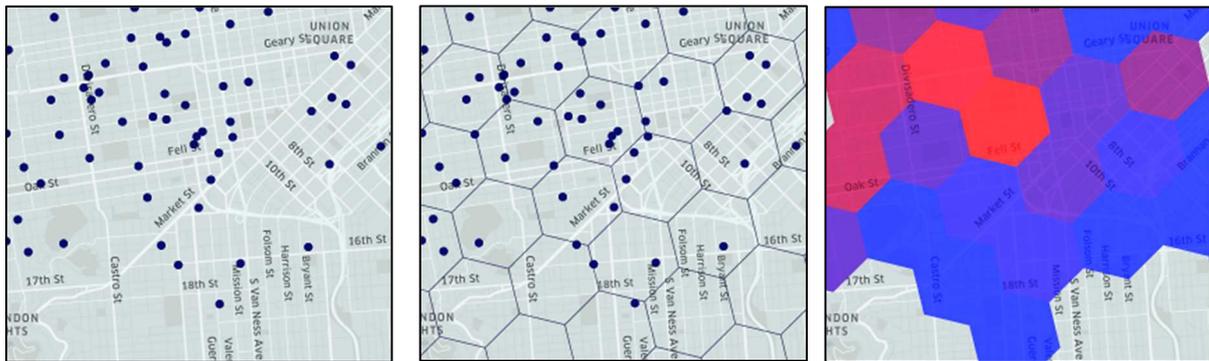
O Michelangelo, desenvolvido desde 2015, é composto por algoritmos de instruções lógicas bem delimitadas e desenvolve-se em um sistema de georreferenciamento a partir da apreensão de uma enorme quantidade de dados e do “treinamento”, identificando padrões de uso do aplicativo e de deslocamentos que podem ser reproduzidos automaticamente. O aprendizado automático é um sistema em tempo real (*just in time e just in place*) e a entrada de novos dados possui duas frentes (HERMANN; DEL BALSIO, 2017): *i*) se concordantes, leva à afirmação do padrão existente; *ii*) se inesperados, atualizam o sistema georreferenciado, tornando-o mais complexo. Portanto, o Michelangelo permite à Uber coletar e gerenciar dados, implementar e avaliar modelos matemáticos georreferenciados e fazer previsões de demanda e monitorar sua eficácia, aprimorando-as.

O sistema de *machine learning* da Uber associa-se ao H3, um sistema de *grids* que cria índices hierárquicos em forma de hexágono (*Hexagonal Hierarchical Spatial Index*) visando aumentar a eficiência dos deslocamentos de motoristas em direção às demandas de viagens. Isso permite modificar as tarifas em tempo real a partir da concentração da demanda em cada

área da cidade, que é traduzida na figura de um hexágono. Essas informações também subsidiam as áreas com tarifa dinâmica que são apresentadas aos condutores.

O sistema, utilizado pela Uber em todas as áreas onde atua, permite o mapeamento dos veículos em uma cidade, distribuindo-os por hexágonos que, por sua vez, são classificados de acordo com a oferta de veículos (Figura 3). Os hexágonos não se alinham ao sistema viário ou aos limites de bairro, por exemplo, logo, não estão sujeitos a critérios externos à empresa. Essa decodificação do espaço urbano possibilita à empresa uma forma geométrica adaptável às mais diversas morfologias urbanas, independentemente das divisões político-administrativas adotadas na organização e regulação dos territórios municipais onde atua.

Figura 3: Índice espacial hierárquico hexagonal da Uber (2021)



Fonte: Brodsky (2018)

Nota: Da esquerda para direita, os veículos em uma cidade; os veículos distribuídos por hexágonos; os hexágonos classificados de acordo com o número de veículos.

Mesmo que os objetivos e princípios sejam outros, é válido ressaltar que a figura geométrica do hexágono foi adotada por Christaller (1966 [1933]) para a análise da hierarquia dos centros urbanos e suas áreas de influência, a partir dos deslocamentos em direção aos polos de atração provedores de bens e serviços. Para o autor, o hexágono superaria os limites das formas circulares, cujo modelo criaria áreas não atendidas ou áreas superestimadas. Para a Uber, segundo Brodsky (2018), os hexágonos permitem diminuir os erros de quantificação, incorporar o movimento da demanda de viagens e da oferta de veículos e aproximar os raios entre os hexágonos sem sobreposições ou áreas descobertas em rotas otimizadas no tempo e no espaço².

² “Uber is a marketplace - we try to connect riders and drivers for rides, and for the thing to work, it's very important that the riders and drivers be close to each other in both space and time” (HERMANN, 2017)

Embora seja um autômato onipresente, é preciso desmistificar o algoritmo como um ente metafísico onisciente. O algoritmo é um objeto técnico (DUARTE, 2019) e um capital fixo de propriedade da corporação e organizado pelo trabalho humano para o desempenho de finalidades previstas. Essa forma de organização digital é necessária para a atuação da empresa em 71 países e mais de 10 mil cidades pelo mundo³, adaptando-se às especificidades de cada um.

A escolha por uma máquina de aprendizado reprodutora de padrões por uma grade hexagonal global se explica pela necessidade de construir um modelo de apreensão territorial padronizado e aplicável em diferentes escalas no mundo todo. O sistema de georreferenciamento não procura capturar e entender as potencialidades e limitações da mobilidade urbana: apenas captura e reafirma as estruturas já existentes e institui a dinâmica de tarifas para manter e sustentar o modelo econômico formulado pela empresa. A busca é pela subsunção da realidade urbana aos padrões definidos pelo *machine learning*, sem compromisso com a compreensão e explicação fática.

O Michelangelo e o H3 se apoiam em um espaço geométrico e bidimensional: “alisa”, em consequência, o diverso e espesso espaço geográfico em suas configurações locais. Contudo, o modelo da empresa não substitui a realidade e as “imprecisões” das situações concretas acabam sendo constantemente corrigidas a partir das viagens realizadas pelos motoristas e passageiros, que se tornam recenseadores involuntários das situações vividas no dia a dia do trânsito e do território. O motorista, para quem o H3 é inacessível, assume papel central nessa prática que denominamos “*reverse salient territorial*” (TOZI, 2020, p. 494), isto é, o aprimoramento da plataforma digital não se apoia apenas em desenvolvedores e programadores em laboratórios, mas exige vivência em territórios e sociedades concretas a partir do seu uso.

4. Tarifas dinâmicas e a gestão corporativa e algorítmica do território

³ UBER. Fatos e Dados sobre a Uber, 2020. Disponível em: <https://www.uber.com/pt-BR/newsroom/fatos-e-dados-sobre-uber/>. Acesso em: 31 mai. 2022.

O processo de concentração da atuação das plataformas digitais de transporte observado na escala nacional repete-se em cada região e município, usa-se das potencialidades territoriais e das fraquezas normativas desses lugares para implantação, expansão e continuidade na oferta de seus serviços. A fragmentação territorial e as centralidades urbanas desempenham um papel estruturante dos deslocamentos nos municípios e regiões metropolitanas, um fato histórico e geograficamente consolidado. O processo de urbanização impõe, assim, um limite à flexibilidade das plataformas digitais, eliminando, em consequência, seu eventual caráter “disruptivo”. Nessa direção, pode-se dizer que as “plataformas digitais” são “plataformas territoriais”, pois não prescindem do espaço como um fator produtivo a despeito de possuírem um meio de produção digital, simbolizado pela tríade plataforma-aplicativo-algoritmo (TOZI, 2021a).

Em linhas gerais, as empresas de transporte digital por aplicativo são dependentes da organização do território que se torna um critério de demanda, incluindo: *i*) a relação entre centros e periferias; *ii*) os deslocamentos em massa (moradia-trabalho/estudo); *iii*) a qualidade e a densidade do sistema viário; *iv*) a distribuição das estações de ônibus, BRTs (*Bus Rapid Transit*), trens e metrô, ciclovias e outros sistemas, como os fluviais; *v*) a concentração de serviços públicos e privados, acesso à internet, comércios, instituições de ensino e outros polos de demanda, como os *shoppings centers*.

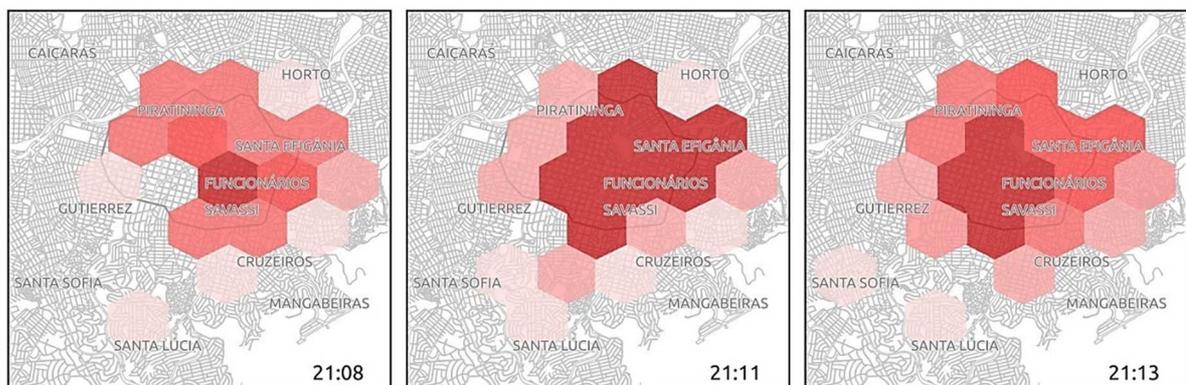
Ao mesmo tempo, Uber e 99 possuem critérios próprios de exclusão de áreas (espaços opacos) e aquelas (espaços luminosos) (SANTOS & SILVEIRA, 2001) de cobertura do serviço, que, por conseguinte, eliminam pessoas do uso das plataformas, classificadas como “áreas de risco” por meio do *GeoFencing*. A partir de resultados da pesquisa desenvolvida em Belo Horizonte (TOZI, DUARTE & CASTANHEIRA, 2021), observa-se que as áreas intramunicipais excluídas são em geral áreas de moradia popular, com baixa renda e onde a oferta de outros meios de transporte é escassa ou débil. Há, também, áreas centrais populares que são excluídas pelas plataformas. Ou seja, além da exclusão do município inteiro, há exclusões específicas dentro dos municípios.

Simultaneamente, as empresas utilizam as “tarifas dinâmicas” georreferenciadas para direcionar os motoristas para as zonas de alta concentração de demanda, em especial a região Centro-Sul de Belo Horizonte. Essa gestão algorítmica do território pelas corporações acaba

reforçando e atualizando as discriminações e estereótipos que já recaem sobre as áreas periféricas e/ou empobrecidas, ao mesmo tempo em que reforça a oferta de transporte onde ela já era proporcionalmente mais densa.

A Figura 4, apresenta a gestão algorítmica do território pela empresa 99 com base nos mapas de tarifas dinâmicas obtidos por captura da tela do *smartphones* de um motorista entrevistado (entrevista realizada em 10 set. 2020). As capturas foram realizadas com alguns minutos de intervalo entre si e permitindo empirizar o conhecimento da relação oferta-demanda geograficamente delimitada. Os mapas fornecidos pela 99 aos seus motoristas também apresentavam uma leitura cartográfica do território por meio de hexágonos, o que nos permite inferir que a corporação chinesa também possua sistemas de modelagem baseados em *grids* hexagonais. Importante esclarecer que os mapas fornecidos aos motoristas pela plataforma da Uber não possuíam essa mesma característica, a despeito de sua modelagem hexagonal baseada nos sistemas H3 e Michelangelo.

Figura 4: Hexágonos de demanda e tarifas dinâmicas da 99 em Belo Horizonte (2020)



Fonte: Elaborado a partir de captura de tela de um condutor da 99, em 10/09/2020.
Elaboração própria

A área retratada na Figura 4 é de interesse para a 99, pois concentra serviços públicos (judiciário, legislativo e executivo) e privados, comércios, instituições de ensino, centros de lazer e cultura que resulta na valorização desigual do território por tarifas dinâmicas impostas pela empresa. Dessa forma, o preço de cada viagem é acrescido por um valor que depende da demanda georreferenciada, ligada diretamente a cada hexágono. Projeta-se que as formas de valorização da viagem, dadas as devidas proporções de valor de custo para as plataformas, via

formato hexagonal, devem usar da mesma metodologia a depender das variáveis que são incluídas na plataforma de aprendizado automática por cada empresa.

5. Expansão das plataformas de transporte e novos dilemas do planejamento do território

A banalização do transporte por aplicativos a partir da ação do duopólio Uber-99 traz novos desafios ao planejamento do território e ao direito à mobilidade. De maneira geral, já se sobrepõe uma política setorial à uma política territorial de planejamento dos transportes e da mobilidade. Desse modo, além da baixa densidade e capilaridade histórica das redes e modos de transporte, as concessões públicas aos agentes privados priorizam as rotas mais rentáveis, exigindo que os deslocamentos dos cidadãos pelo território sejam, em geral, desinteligentes.

Para a maioria dos usuários e para a classe trabalhadora em geral, transferir-se de um sistema de transporte para outro, dentro do território, exige o pagamento de tarifas de conexão. Esse fato induz o trabalhador a escolher entre o aumento dos custos com o deslocamento ou a ampliação da duração do tempo da viagem, fato observado por Pereira e Schwanen (2013) nas principais áreas metropolitanas do país desde o final dos anos 1990. Santos (2009 [1978], p. 87-88) já destacava esta situação, ressaltando que quanto mais longe é o local de moradia, para pessoas de baixa renda, mais dependente de transporte público elas são e maior será o comprometimento da renda com transporte. Paralelamente, ainda segundo Santos (2009 [1978], p. 94), quanto mais longe as pessoas de baixa renda moram, maior será o tempo gasto entre os percursos diários. A metropolização no Brasil, para o autor, é fragmentada e segue uma racionalidade corporativa.

Ao mesmo tempo, observa-se que o hábito de se deslocar via aplicativos se banaliza e impõe em ritmo crescente ao conjunto da sociedade brasileira, como comprova a proporção de gastos com transporte no conjunto das despesas de consumo da média das famílias brasileiras: segundo o IBGE (2019), 18,1% do orçamento familiar é dedicado ao “transporte”, atrás apenas de “habitação”, com 36,6%, e mais do que “alimentação”, com 17,5%, fato inédito na série histórica. A mais recente pesquisa Origem e Destino do Metrô de São Paulo revela que foram realizadas 362 mil viagens diárias por aplicativo na Região Metropolitana, contra 113 mil viagens em táxi (SP, 2017).

Logo, a ação das plataformas privadas nos territórios municipais tem trazido novos temas para o debate sobre o planejamento do trânsito e do território, na escala municipal e metropolitana. A ausência de dados sobre os deslocamentos por aplicativos de transporte privado tem sido o principal ponto de desequilíbrio entre as informações das empresas e dos órgãos dos municípios. As agências municipais de gestão do trânsito não possuem os dados e sequer há respaldo jurídico para que eles sejam exigidos⁴. Portanto, o número de veículos que utiliza a infraestrutura urbana, seus horários de circulação, concentração e sentidos de fluxo são desconhecidos.

Na ausência de dados fornecidos pelas empresas, não há como mensurar o impacto de milhares de veículos utilizando o sistema viário. Quando não circulam, esses veículos necessitam de áreas de estacionamento para os veículos que esperam por viagens (especialmente fora dos horários de maior demanda), além de locais apropriados para embarque e desembarque, uma vez que os aplicativos permitem que as pessoas solicitem viagens mesmo em locais onde a parada é proibida.

A Lei nº. 13.640⁵, de 26/03/2018, regulamentou o transporte privado por aplicativos no Brasil não considerou temas centrais da organização federativa do território brasileiro e a diversidade dos interesses locais dos municípios e os deslocamentos em áreas metropolitanas. Em consequência, o debate sobre o planejamento do território e da mobilidade encontra dilemas atuais, ainda não suficientemente contestados. Organizamos, a seguir, alguns pontos de conflito a partir das normas consolidadas de planejamento do território, não incorporados no debate sobre as plataformas de transporte:

A) De acordo com a Constituição Federal de 1988, cada município tem obrigação e autonomia para planejar seu território e seu sistema de trânsito. O Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503, de 23/09/1997, Art. 24⁶) reafirma esse entendimento:

- planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos;

⁴ O primeiro Projeto de Lei aprovado sobre o tema no Brasil (PL n. 5.587/2016, de autoria do deputado federal Carlos Zarattini, PT-SP), trazia a obrigação de que as empresas fornecessem dados de viagens e itinerários a prefeituras e órgãos de gestão do trânsito e mobilidade. Esse item é excluído dos debates no Senado Federal e não consta da Lei aprovada (Lei n. 13.640, de 26/03/2018).

⁵ Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13640.htm

⁶ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm

- planejar e implantar medidas para redução da circulação de veículos e reorientação do tráfego, com o objetivo de diminuir a emissão global de poluentes.

B) A Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587, de 3/01/2012, Art. 24⁷) traz os seguintes princípios, objetivos e diretrizes, a serem assumidos pelos entes federados:

- os serviços de transporte público coletivo;
- a circulação viária;
- a integração dos modos de transporte público e destes com os privados e os não motorizados;
- os polos geradores de viagens.

C) Tomando o caso particular de Belo Horizonte, município que temos estudado, a Lei Orgânica do Município⁸ é clara ao dizer que “à melhoria da mobilidade urbana, com prioridade ao deslocamento não motorizado e ao transporte coletivo, privilegiando a destinação de investimentos e espaços aos modais de transporte proporcionalmente à sua eficiência e sustentabilidade” (Capítulo XI, Seção II, Artigo 188, Inciso II, letra c).

D) O Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte⁹ (PlanMob-BH 2030) cita em diversos pontos a busca pela melhoria do transporte público coletivo em detrimento do transporte individual motorizado.

6. Considerações finais

Como procuramos apresentar, a expansão das plataformas digitais de transporte é um fato geográfico marcado pela seletividade relativas às duas empresas hegemônicas neste setor: Uber e 99/DiDi. Essa prática tem sido nomeada de gestão algorítmica do território, uma maneira de diferenciação analítica da gestão corporativa com base nas tecnologias mais contemporâneas apoiadas em aplicativos, algoritmos e plataformas que operam por meio de dispositivos móveis conectados à Internet e com geolocalização em tempo real.

⁷ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm

⁸ Disponível em: <https://www.cmbh.mg.gov.br/atividade-legislativa/pesquisar-legislacao/lei-organica>

⁹ Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/planmob-bh>

Entre os principais resultados observados está a concentração da oferta de um novo serviço onde os serviços anteriores já eram proporcionalmente melhores (na escala nacional e na escala intraurbana particular a cada cidade), espaços luminosos (SANTOS & SILVEIRA, 2001); uma política de “tarifas dinâmicas” cujos princípios são desconhecidos, mas que agem sobre áreas selecionadas do território; a adoção do *GeoFencing*, que exclui zonas populares e periféricas da área de prestação de serviço, a despeito da necessidade de deslocamento, espaços opacos (SANTOS & SILVEIRA, 2001). Propõe-se, em consequência, que as empresas assumam, assim, um papel político na organização da mobilidade no território.

Como foi apresentado, as regulamentações, quer em nível nacional, quer em nível municipal, normatizam a competência do município na definição de políticas públicas entorno da diminuição do privilégio às políticas destinadas à circulação de veículos individuais no sistema viário público e a promoção do transporte coletivo, visando o equilíbrio e atendimento aos usuários. No entanto, as plataformas geram um conflito jurídico e territorial ao serem autodenominadas empresas de tecnologia e não de transporte, assim como terem uma ação regional incompatível com os limites e legislações municipais de planejamento urbano.

Destaca-se, ainda, que as corporações de plataforma permitem embarque, desembarque e parada em qualquer ponto do território, sem respeito, portanto, às notórias regras de trânsito. A repetição dessas práticas ao longo dos dias traz impactos ao trânsito e à mobilidade que ainda não são conhecidos. O mesmo poderia ser dito dos “motoristas ociosos”, isto é, aqueles que aguardam uma viagem nas proximidades às áreas de concentração de demanda e tarifa dinâmica, como exemplificados na Figura 4. Acredita-se que a proliferação de plataformas de entrega/*delivery* também traz demandas similares à circulação urbana, igualmente carentes de estudo e discussão pública.

Finalmente, caberia posicionar os sentidos da cidade e da urbanização como norteadores dos debates setoriais e técnicos, evitando os riscos do tecnicismo. As técnicas que se instalam em cada lugar transformam não apenas as formas de deslocar-se, mas a cidade. Nesse sentido, como observa Latour (2010 [1992]), os técnicos que concebem uma inovação não decidem apenas sobre os objetos, mas também sobre as maneiras pelas quais a sociedade viverá, se deslocará e se urbanizará. Por isso, as plataformas devem ser consideradas como empresas que ditam uma parte significativa da política de transporte das metrópoles e cidades brasileiras. Para

utilizarmos a expressão cunhada por Santos (1997) presencia-se de uma nova fase da política dos estados dando lugar à política das empresas, no caso as plataformas digitais de transporte.

As longas e exaustivas jornadas de trabalho relatadas pelos motoristas que entrevistamos ao longo da pesquisa informam serem rotineiras as jornadas superiores a 12 horas diárias, além da ausência de locais de apoio com acesso a água, banheiros e descanso. Esse trabalho precário encontra na cidade o local de sua realização, igualmente precária. Portanto, a situação colocada aos municípios recupera a importância de articular um pacto social com um pacto territorial, como cobrava Santos (1987), isto é, a definição de bases comuns para os serviços de transporte por aplicativo, não apenas assegurando a “liberdade de iniciativa” dos agentes privados, mas incorporando, igualmente, as condições de trabalho, as necessidades de deslocamento e de organização do trânsito, que cabem aos municípios.

Referências bibliográficas

- ABILIO, Ludmila C. Uberização: Do empreendedorismo para o autogerenciamento subordinado. **Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad**, v. 18, n. 3, p. 1-11, 2019. Disponível em: www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/view/1674. Acesso em 12/09/2020.
- BHTRANS. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Belo Horizonte: PlanMob-BH 2030**. 2017.
- BRODSKY, Isaac, H3: **Uber’s Hexagonal Hierarchical Spatial Index**, June 27, 2018. Disponível em: <https://eng.uber.com/h3/>. Acesso em 21/09/2020.
- CHRISTALLER, Walter. **Central Places in Southern Germany**. Translated by Carlisle W. Baskin. New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1966 [1933].
- DUARTE, Leandro. **O território como recurso e a informação como estratégia das corporações de transporte por aplicativo no Brasil**. Monografia (Graduação em Geografia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: 2019. 117p. <<https://continenteufmg.com/teses-dissertacoes-tccs>>.
- HÄGERSTRAND, Torsten. **Innovation Diffusion as a Spatial Process**. Chicago: The University of Chicago Press, 1967 [1953].

- HERMANN Jeremy; DEL BALSIO Mike. Meet Michelangelo: Uber's Machine Learning Platform. **Uber**, September 5, 2017. Disponível em: <https://eng.uber.com/michelangelo-machine-learning-platform/>. Acesso em: 21 set. 2020.
- HERMANN Jeremy. Michelangelo - Machine Learning Platform (conference transcription), **InfoQ**, March 23, 2019. Disponível em: <https://www.infoq.com/presentations/uber-ml-michelangelo/>. Acesso em: 21 set. 2020.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.
- LATOUR, Bruno. **ARAMIS ou l'amour des techniques**. Paris: Éditions La Découverte, 2010 [1992].
- LANGLEY, P.; LEYSHON, A. Platform capitalism: the intermediation and capitalization of digital economic circulation. **Financeand Society**, p. 1-21, 2016. Disponível em: http://financeandsociety.ed.ac.uk/ojs-images/financeandsociety/FS_EarlyView_LangleyLeyshon.pdf. Acesso em: 16 fev. 2021.
- PEREIRA, Rafael Henrique Moraes; SCHWANEN, Tim. Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo, **IPEA, Texto para Discussão 1813**, Brasília, fevereiro de 2013. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1813.pdf. Acesso em: 14 abr. 2022.
- ROSENBLAT, Alex. **UBERLAND: how algorithms are rewriting the rules of work**. Califórnia: University of California Press, 2018. 338p.
- SANTOS, M. MetrÓpole corporativa fragmentada: o caso de São Paulo. 2.Ed. São Paulo: Edusp, 2009 [1978].
- _____. **Técnica, Espaço, Tempo**. Globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: HUCITEC, 1994.
- SANTOS, Milton. Pacto Territorial. **O Globo**, 03/03/1987, p. 2.
- _____. Da política dos Estados à política das empresas. **Cadernos da Escola do Legislativo**. Belo Horizonte, v. 3, n. 6, p. 9-23, jul./1997. Disponível em:

- <<https://dspace.almg.gov.br/bitstream/11037/983/3/000983.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2019.
- SANTOS, Milton.; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. São Paulo: Record, 2001.
- SÃO PAULO, Governo do estado de (Secretaria Estadual dos Transportes Metropolitanos; Companhia do Metropolitano de São Paulo). **Pesquisa Origem e Destino do Metrô de São Paulo** (V. 4). Disponível em: www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/. Acesso em: 15/08/2020.
- SLEE, Tom. **What's yours is mine. Against the sharing economy**. London: OR Books, 2015.
- TOZI, Fábio. Uso do território brasileiro por empresas globais de transporte por aplicativos: as estratégias de ação da Uber e as tensões advindas das resistências locais e regionais. **Anais do XII ENANPEGE**. Dourados: UFGD, v. 1, 2017, pp. 10270-10281. Disponível em: www.enanpege.ggf.br/2017/anais/. Acesso em 20/08/2020.
- TOZI, Fábio. As novas tecnologias da informação como suporte à ação territorial das empresas de transporte por aplicativo no Brasil. In: ZAAR, Miriam; CAPEL, Horacio. (Org.). **Las ciencias sociales y la edificación de una sociedad post-capitalista**. Barcelona: Universidad de Barcelona/Geocrítica, 2018, v. 1, pp. 172-187. Disponível em: www.ub.edu/geocrit/XV-Coloquio/Programa-XV-Coloquio.htm. Acesso em: 21/08/2020.
- TOZI, F. Da nuvem ao território nacional: uma periodização das empresas de transporte por aplicativo no Brasil. **GEOUSP Espaço e Tempo**, v. 24, n. 3, 2020, p. 487-507. Disponível em: <www.revistas.usp.br/geousp/article/view/168573/165991>. Acesso em: 22 mar. 2021.
- TOZI, F. Plataformas digitais de transporte e uso algoritmo do território brasileiro. In: XIV ENANPEGE, 2021, João Pessoa. **Anais do XIV Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia**. Campina Grande: Realize Eventos Científicos & Editora, 2021a. v. 1. p. 1-14.
- TOZI, F.; DUARTE, L. R.; CASTANHEIRA, G. R. Trabalho precário, espaço precário: as plataformas digitais de transporte e os circuitos da economia urbana no Brasil. **Ar@cne**. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2021, 1 mar., vol. XXV, nº 252. Disponível em: <<https://revistes.ub.edu/index.php/aracne/issue/view/2440>>. Acesso em: 22 mar. 2021.

SRNICEK, Nick. Platform Capitalism. Cambridge: Polity Press, 2016.

UBER TECHNOLOGIES INC. **Form S1 Registration Statement**. United States Securities and Exchange Commission (2019), 11/04/2019. Disponível em: www.sec.gov/Archives/edgar/data/1543151/000119312519103850/d647752ds1.htm.

Acesso em: 9/06/2020.