

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Urbanismo

Luísa da Cunha Teixeira

Plataformas digitais de mobilidade urbana: O caso do Caronaê UFRJ

Rio de Janeiro
2019

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
Programa de Pós-Graduação em Urbanismo

Luísa da Cunha Teixeira

Plataformas digitais de mobilidade urbana: O caso do Caronaê UFRJ

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Cury Paraizo

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Urbanismo.

Rio de Janeiro
2019

CIP - Catalogação na Publicação

d266p da Cunha Teixeira, Luisa
Plataformas Digitais de Mobilidade Urbana: o
caso do Caronaê UFRJ / Luisa da Cunha Teixeira. --
Rio de Janeiro, 2019.
93 f.

Orientador: Rodrigo Cury Paraizo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo,
2019.

1. Plataformas digitais. 2. Mobilidade urbana.
3. Aplicativos móveis. 4. Compartilhamento de
viagens. 5. Caronaê UFRJ. I. Cury Paraizo, Rodrigo
, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Luísa da Cunha Teixeira

Plataformas digitais de mobilidade urbana: O caso do Caronaê UFRJ

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Urbanismo.

Aprovada por:

Presidente, Prof. Dr. Rodrigo Cury Paraizo, PROURB-FAU-UFRJ (Orientador)

Prof. Dr. Ronaldo Balassiano, COPPE-UFRJ

Prof. Dr. James Miyamoto, PROURB-FAU-UFRJ

Profa. Dra. Joy Till, PUC-RIO

*Dedico este trabalho a toda(o)s a(o)s
caronistas e motoristas que compartilham seus
trajetos cotidianos e tornam a dinâmica aqui
estudada uma realidade.*

Vamos junta(o)s! Vai uma caronaê?

Agradecimentos

Primeiramente, meus maiores agradecimentos ao orientador e parceiro Rodrigo Cury Paraizo, por perceber o potencial desta pesquisa até mesmo antes de mim, e pelo incentivo, confiança e acompanhamento constantes, pelo acolhimento no Laboratório e na pesquisa.

À minha mãe, Neiva, primeira professora-orientadora, maior exemplo e inspiração, pelo amor e carinho tão potentes. Por todas as conversas, ideias e conselhos, desde muito antes do meu ingresso no mestrado. Ao meu pai, Domingos, por embalar esses dois anos (e toda uma vida) com a mais linda trilha sonora. Pelos momentos de pausa, almoços e aulas de violão, que fizeram esse processo mais leve. À Julia, irmã e melhor amiga, que mesmo à distância soube se fazer presente nos momentos mais importantes.

À Cecília, Michel, Gabriel, Igor, pelo intenso e tão prazeroso processo de criação coletiva do Caronaê. À todas e todos aqueles que se somaram ao longo do processo, em especial ao Rafael, Mario, Breno, Nickolas e Pedro por todo apoio técnico fornecido na área da programação e consultas ao banco de dados, e por todas as trocas no percurso de mais de dois anos de trabalho em conjunto no projeto. Ao Manuel, por tudo isso e mais um pouco, cujo apoio incondicional foi fundamental para que eu chegasse até aqui. Ao Tostes, que contribuiu para a realização das últimas consultas aos dados. À Prefeitura Universitária da UFRJ, por acolher o Caronaê e sua equipe, possibilitando a continuidade do projeto. À M. Luiza Machado Campos, coordenadora do projeto de extensão, pela confiança e apoio. Ao Ronaldo Balassiano, que desde 2014 acompanha o desenvolvimento do Caronaê, por todas as conversas sobre mobilidade urbana, fundamentais à realização desta dissertação.

À turma de mestrado de 2017 do PROURB, por todos os debates, conversas e sugestões ao longo do primeiro ano do curso. Em especial à Fernanda, pela grande parceira que se tornou, por todo apoio e tantos momentos compartilhados ao longo desses dois anos. Ao Fabiano, Mariana, e tantas amigas e amigos que acompanharam de perto esse processo, por se envolverem comigo na pesquisa, pelas dicas, pelo incentivo para seguir em frente e compreensão nos momentos de ausência.

Ao Naylor Villas Boas, Maria Cristina Cabral e toda a equipe de pesquisadores do LAURD, onde, desde a graduação, tive o prazer de aprender sobre metodologia e pesquisa no campo da Arquitetura e Urbanismo, em meu primeiro contato com a área da pesquisa em urbanismo. Também à todas e todos do LeMetro, em especial ao Mello, por terem sido minhas grandes referências em pesquisa urbana desde antes da escolha pela formação em Arquitetura e Urbanismo, me aproximando da perspectiva da antropologia e sociologia, que tanto admiro.

Por último, mas não menos importante, meus agradecimentos à toda a equipe do PROURB pelo suporte e intensa troca de conhecimento nesse processo de pesquisa do mestrado. E ao CNPQ pela bolsa concedida para os estudos.

Resumo

TEIXEIRA, Luísa da Cunha. **Plataformas digitais de mobilidade urbana: o caso do Caronaê UFRJ**. Dissertação (Mestrado em Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

Aplicativos móveis baseados em localização tem sido um tema de pesquisa em ascensão no campo do Urbanismo pelo potencial de transformação que trazem para o espaço urbano. As práticas urbanas mediadas pela tecnologia digital, em suas diversas formas, são o tema de pesquisa desta dissertação de mestrado, tendo como foco aquelas do campo da mobilidade urbana, mediadas por dispositivos móveis.

Para isso, escolhemos como estudo de caso o Caronaê, o sistema de caronas oficial da Universidade Federal do Rio de Janeiro, criado por estudantes para a comunidade acadêmica e lançado em 2016. O aplicativo permite o compartilhamento das vagas ociosas em viagens de carro com destino ou origem nos campi da UFRJ, aumentando a taxa de ocupação nessas viagens e incentivando uma maior integração entre a comunidade da UFRJ.

O trabalho se inicia com uma reflexão sobre o uso das TIC's na cidade, nas mais diversas esferas da vida urbana. Em seguida, realizamos uma análise comparativa entre diversas plataformas de mobilidade urbana, classificando-as de acordo com suas funções. Por fim, analisamos detalhadamente o projeto Caronaê UFRJ e os dados gerados nos três anos de atividade do projeto.

Os resultados revelam um pouco da dinâmica de caronas na Cidade Universitária e das trocas possibilitadas por esse compartilhamento de viagens dentro da comunidade acadêmica da UFRJ. As análises indicam que a prática proporciona um aumento da taxa de ocupação dos carros e reduz significativamente a quantidade de gases poluentes emitidos para a atmosfera, gerando grandes benefícios para o ambiente urbano no geral e para a comunidade UFRJ em especial.

Palavras-chave: aplicativos móveis; mobilidade urbana; compartilhamento de viagens; carona

Abstract

TEIXEIRA, Luísa da Cunha. **Plataformas digitais de mobilidade urbana: o caso do Caronaê UFRJ.** Dissertação (Mestrado em Urbanismo). Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

Location-based mobile applications have been a rising theme for academics in the field of urbanism because of the potential of transformation they might bring to the urban landscape. The urban practices mediated by digital technology, in their various forms, are the subject of research in this dissertation, focusing on those in the field of urban mobility, mediated by mobile devices.

For this, we use as a case study the Caronaê project, the official ridesharing system of the Federal University of Rio de Janeiro, created by students for the academic community and launched in 2016. The application allows the sharing of idle spots in car trips with destination or origin in the campus of UFRJ, increasing the occupancy rate in these trips and encouraging a greater integration among the UFRJ community.

The work begins with a reflection on the use of ICT in the city, in the most diverse spheres of urban life. We then perform a comparative analysis between several urban mobility digital platforms, classifying them according to their functions. Finally, we analyzed in detail the Caronaê UFRJ and the data generated during the three years of project activity.

The results reveal a little of the dynamics of the ridesharing in the University campus and the exchanges made possible by this sharing within the academic community of UFRJ. The analyzes indicate that the practice provides an increase in the occupancy rate of cars and significantly reduces the amount of pollutant emitted into the atmosphere, generating great benefits for the urban environment in general and for the UFRJ community in particular.

Keywords: mobile apps; transportation; ridesharing; urban mobility

Sumário

Introdução	11
1 Cidades em rede	23
1.1 Das cidades inteligentes ao urbanismo de código aberto	24
1.1.1 O discurso da inteligência	25
1.1.2 Aspectos críticos das <i>smart cities</i>	27
1.1.3 Outros arranjos tecnopolíticos.....	31
1.2 Distorcendo campos: o espaço afetado pelas tecnologias de localização	35
1.2.1 Dispositivos móveis, espaços híbridos	35
1.2.2 Mídias locativas e plataformas baseadas em localização	38
2 Plataformas digitais de mobilidade urbana.....	43
2.1 Mobilidade urbana.....	43
2.2 Mobilidade digitalmente assistida.....	46
2.3 Aplicativos móveis	48
2.4 Categorias de aplicativos	49
2.4.1 Orientação de mobilidade	50
2.4.2 Transporte sob demanda	53
2.4.3 Compartilhamento de veículos.....	55
2.4.4 Compartilhamento de viagens.....	57
3 O caso do Caronaê UFRJ.....	62
3.1 Contexto da Cidade Universitária	62
3.2 Unificando e ampliando as caronas na UFRJ	66
3.2.1 Concurso Soluções Sustentáveis	66
3.2.2 Funcionamento do sistema.....	68
3.2.3 Extensão universitária: código aberto e replicação do sistema	74
3.3 Uma leitura da dinâmica das caronas a partir do banco de dados do Caronaê	76
3.3.1 Perfil dos usuários	79
3.3.2 Distribuição espaço-temporal das caronas.....	82
3.3.3 Rede de interações.....	89
Conclusões	93
Referências bibliográficas.....	97
Anexos	101

Índice de imagens

<i>Figura 1: Tela do aplicativo e dispositivo anal. Fonte: Aplicativo Malalai</i>	41
<i>Figura 2: Exemplos organizados por categoria e ano de lançamento. Fonte: elaboração própria</i>	49
<i>Figura 3: Telas do aplicativo da RATP. Fonte: RATP app</i>	52
<i>Figura 4: Telas do aplicativo Car 2 Go. Fonte: Car2go app</i>	56
<i>Figura 5: Telas do aplicativo do Caronaê: login, busca e detalhe da carona</i>	69
<i>Figura 6: Ponto de carona do prédio de Letras</i>	72
<i>Figura 7: Página oficial do Caronaê. (www.caronae.org)</i>	73
<i>Figura 8: Página oficial do Caronaê no Facebook. (www.facebook.com/redecaronae/)</i>	73
<i>Figura 9: Linha do tempo do projeto Caronaê. Fonte: elaboração própria</i>	75
<i>Figura 10: Usuários e motoristas com cadastro completo</i>	80
<i>Figura 11: Distribuição dos usuários pela cidade.</i>	81
<i>Figura 12: Caronas oferecidas por zona da cidade.</i>	83
<i>Figura 13: Caronas oferecidas por bairro da cidade.</i>	83
<i>Figura 14: Caronas concluídas por zona da cidade.</i>	84
<i>Figura 15: Taxa de conclusão das caronas por zona da cidade.</i>	85
<i>Figura 16: Caronas oferecidas por centro da UFRJ.</i>	86
<i>Figura 17: Caronas concluídas por centro da UFRJ.</i>	86
<i>Figura 18: Média de caronas concluídas por horário do dia, dia da semana e por mês.</i>	87
<i>Figura 19: Taxa de ocupação média das caronas e percentual de lotação no sistema.</i>	88
<i>Figura 20: Resultado da consulta para caronas com os mesmos participantes.</i>	91
<i>Figura 21: Tabela de exemplos analisado no capítulo 2</i>	101

Introdução

*Eu quero entrar na rede
Promover um debate
Juntar via Internet
Um grupo de tletes de Connecticut*

*De Connecticut de acessar
O chefe da Mac Milícia de Milão
Um hacker mafioso acaba de soltar
Um vírus para atacar os programas no Japão*

*Eu quero entrar na rede para contactar
Os lares do Nepal, os bares do Gabão
Que o chefe da polícia carioca avisa pelo celular
Que lá na praça Onze
Tem um videopôquer para se jogar*

(Pela Internet, Gilberto Gil)

“Pela Internet” foi composta por Gilberto Gil em 1996, sendo a primeira música transmitida em tempo real pela Internet no Brasil. Grande entusiasta das redes – e um tanto quanto visionário – Gil começava nesse projeto a sua relação com a Internet, ainda em surgimento no Brasil, mas algo ele considerava de grande potencial. Gil apoiou o Marco Regulatório da Internet, navegou pelas redes defendendo seu caráter democrático e emancipatório, e mais recentemente foi o embaixador da plataforma Spotify no Brasil. No entanto, o que gostaria de ressaltar aqui, principalmente, é a especial atenção dada ao potencial dos encontros proporcionados pela rede, que se reflete na letra que fala da aproximação de pessoas umas com as outras e dessas com os lugares, e não o contrário, como temiam alguns. Hoje vemos que a internet e os avanços tecnológicos tendem a conectar ainda mais as pessoas com o ambiente onde vivem. Após a invenção do celular, uma das frases mais transmitidas por esses dispositivos é, justamente, “onde você está?”, revelando a importância do contexto na comunicação móvel (LEMOS, 2009b, p. 32). Iniciamos, assim, nossa reflexão acerca da presença das redes e tecnologias de informação e comunicação, assumindo que seu uso, mediado por diversos tipos de interface, está ancorado em processos físicos do mundo real e que esses espaços – reais e virtuais - estão cada vez mais amalgamados.

As novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) atuam fortemente no ambiente urbano onde vive a maioria da população do planeta. A ubiquidade das novas mídias digitais envolve o nosso cotidiano e transforma a relação das pessoas com os espaços construídos. “A experiência da cidade contemporânea é cada vez mais mediada por diversas telas, em diferentes circunstâncias” (PARAIZO; VILAS BOAS, 2016, p. 3). De fato, interações sociais, políticas e econômicas são fortemente mediadas pela tecnologia digital, e nesse sentido se faz importante pensá-las de forma a

buscar compreender seus aspectos indutores e os desdobramentos advindos de sua utilização. Nesse sentido, buscamos refletir sobre as formas de apropriação das tecnologias de informação e comunicação digital por parte da sociedade de modo a criar formas alternativas de ação sobre a cidade. As práticas urbanas mediadas pela tecnologia digital, em suas diversas formas, são o tema de pesquisa desta dissertação de mestrado, tendo como foco aquelas do campo da mobilidade urbana, mediadas por dispositivos móveis. Pretendemos explorar as relações dos usuários com o espaço urbano, possibilitadas pelos novos tipos de interação em rede que os recentes avanços tecnológicos proporcionam. As cidades constituem o território de produção e utilização dessas tecnologias, onde, de forma controversa e dual, os dispositivos tecnológicos articulam tanto mecanismos de controle e vigilância quanto processos potentes de participação cidadã, cooperação intelectual e inteligência coletiva.

Em especial, o uso das tecnologias móveis de comunicação digital tem efeitos significativos sobre as interações sociais e com o espaço urbano, e vem sendo bastante estudado há pouco mais de uma década. Apesar de a primeira ligação pública realizada por um telefone celular ter acontecido ainda em 1973, somente mais recentemente a popularização do fenômeno, junto com os avanços da internet sem fio, teve maior alcance sobre a sociedade (KATZ, 2008). Nesse tempo, a comunicação móvel vem alterando substancialmente as dinâmicas da sociabilidade urbana, adicionando a elas uma nova camada de informações. O desenvolvimento dessas tecnologias móveis, em especial das tecnologias móveis de posicionamento (DE SOUZA E SILVA, 2013), traz de volta ao debate a questão da conexão entre o mundo real e o virtual, ocasionando mudanças na nossa percepção do espaço. A convergência das tecnologias de localização, GPS, internet e redes sociais possibilita a criação de diversos dispositivos de interação com a cidade, baseados nessa localização. Ao mesmo tempo, a portabilidade dos dispositivos de interface, como os aparelhos smartphones, possibilitam o acesso ao ciberespaço de praticamente qualquer lugar na cidade, transformando o modo como nos relacionamos no e com o espaço urbano: “O desenvolvimento dos dispositivos móveis tornou essas interfaces não apenas ubíquas, presentes em toda parte, mas junto ao usuário, ao alcance da mão, a qualquer momento.” (PARAIZO; VILAS BOAS, 2016, p. 6).

Nos propomos, então, a abordar as novas práticas de interação digital entendendo as possibilidades de organização comunitárias na solução de diversos desafios urbanos. A atualização em torno da discussão noção do comum (DARDOT; LAVAL, 2017; SENNETT, 2015) se destaca cada vez mais, num contexto de crise, e aponta para práticas instituintes e colaborativas como forma de enfrentar os desafios que se colocam para a sociedade no contexto das disputas e conflitos urbanos e coloca também em questão o uso das redes digitais como ferramentas de organização e, ao mesmo tempo, como formas de controle. Como sugerem os autores:

A expansão fulgurante da internet nas últimas duas ou três décadas trouxe à tona não só novas possibilidades de cooperação intelectual e reciprocidade de intercâmbios em rede, mas também os riscos que ameaçam as liberdades em consequência da concentração do capitalismo digital e do controle policial dos Estados. (DARDOT e LAVAL, 2017, p. 17)

Nesse sentido, torna-se importante chamar a atenção para a existência das contradições inerentes ao tema, pois, como nos lembra Ascher (2010), “não se pode, pois, confundir o fim do industrialismo como fim da economia capitalista. As leis econômicas não são novas, mas se aplicam em um contexto diferente” (ASCHER, 2010, p. 55) . As cidades foram ampliadas por tecnologias digitais e, de acordo com Paraizo e Vilas Boas (2016), hoje vivem uma dicotomia. De um lado, vemos crescer o número de experimentos com modos de governança horizontais, que articulam formas de vida em rede para fomentar participação da sociedade civil que transforma a cidade. De outro, vemos revigorados modos de governo verticais, onde a tomada de decisão se mantém centralizada e baseada na busca por eficiência urbana, estimulando o crescimento de grandes conglomerados e empresas-plataformas que dominam o mercado da inovação tecnológica.

Reconhecendo esse contexto, diversos autores destacam formas emergentes de atuação no meio urbano, projetos e iniciativas “de baixo para cima” (*bottom-up*) que buscam a construção de cidades mais democráticas, incentivando a ação coletiva (como plataformas de compartilhamento de bens e serviços), a participação cidadã (como em plataformas e redes de mobilização política e consultas públicas) e a transparência de dados (como em projetos de abertura de dados governamentais), por exemplo (GREENFIELD, 2013; SCHOLZ, 2016; TOWNSEND, 2014). Anthony Townsend (2014) identifica os chamados *civic hackers*, ou *smart city hackers*, incluindo esses movimentos contra hegemônicos dentro da noção mais ampla de cidade inteligente (TOWNSEND, 2014, p. 9). Uma consequência notável apontada por Townsend é que a revolução digital, em lugar de tornar as cidades supérfluas, as valorizaram como lugares de encontro presencial. Por outro lado, aponta a capacidade das pessoas para apropriação e mesmo subversão das tecnologias em prol de usos mais criativos e inesperados do que aqueles para as quais elas foram originalmente geradas. Segundo o autor, nós precisamos questionar a confiança na indústria de tecnologia, e organizar as inovações locais, que surgem de baixo para cima, em um “movimento verdadeiramente global” (TOWNSEND, 2014, p. 14).

Já na perspectiva de Adam Greenfield (2013), essas propostas estão em oposição ao conceito de cidade inteligente, estritamente de viés corporativo, mas ainda assim são reconhecidas. Trebor Scholz (2016) também identifica iniciativas que ele reúne sob o conceito de “cooperativismo de plataforma”, analisando-as de uma perspectiva econômica. Para Scholz, se organizar coletivamente em torno de uma questão urbana com a intenção de responder positivamente aos problemas de uma comunidade enfatiza o caráter cooperativo das iniciativas. No âmbito nacional, pesquisadores do grupo Indisciplinar, da Universidade Federal de Minas Gerais, vem se dedicando ao tema das

tecnopolíticas e em defesa do comum urbano. O conceito de tecnopolítica é identificado como o “uso tático e estratégico das ferramentas digitais para a organização e a comunicação, tendo a ação coletiva como conceito-chave.” (TORET *et al.*, 2013, p. 20).

As diversas possibilidades de aplicação das tecnologias de localização abrem um campo de atuação amplo e que rapidamente foi incorporado por diversos setores de serviços oferecidos à população. Usar um smartphone para chamar um táxi, hoje, é uma tarefa relativamente simples – talvez não tão simples quanto fazer sinal com a mão, mas a progressiva simplificação da tecnologia trouxe consigo inúmeros elementos de otimização do processo, tornando o gesto digital mais eficiente para o sistema como um todo. Vemos surgir atualmente incontáveis aplicações que, por um lado, facilitam a vida dos usuários, e por outro, o colocam em posição de mero consumidor passivo. A área do transporte talvez seja a que mais aplica de forma massiva as novas tecnologias de informação e comunicação, utilizadas em sua maioria na busca por mais eficiência nos sistemas existentes.

Nesse contexto, existem hoje diversos aplicativos que utilizam informações georreferenciadas e geram dados sobre as dinâmicas urbanas, como por exemplo aplicativos ligados ao transporte e à mobilidade: aplicativos de taxi, Uber, aplicativos de monitoramento do transporte público, aplicativos de compartilhamento de bicicletas, carros ou viagens. Alguns mais recentes outros menos, eles demonstram a popularização desse tipo de tecnologia e sua inserção massiva na sociedade. Se faz importante, então, estudar e analisar esses dados que estão sendo gerados, principalmente no contexto brasileiro, onde o fenômeno é mais recente.

A questão da mobilidade urbana, por sua vez, é um tema central para as grandes cidades hoje em dia. Por toda parte foram sentidos os impactos de um planejamento urbano voltado ao automóvel particular, rodoviarista, e com poucos investimentos em transporte público. Os resultados acumulados até então têm influenciado diretamente a qualidade e dinâmica de vida dos cidadãos nos centros urbanos. Engarrafamentos mais frequentes e por maiores extensões alteraram o tempo de deslocamento nos trajetos, maior número de acidentes e aumento da poluição atmosférica são alguns dos resultados que mais contribuem para o estresse cotidiano. O transporte coletivo tem se mostrado ineficiente, com trajetos limitados, superlotado nos horários de pico e pouca conexão intermodal. São traços de uma realidade não exclusiva do município do Rio de Janeiro, mas observados em diversas metrópoles ao redor do mundo.

Diante desse contexto, e tirando partido do desenvolvimento das tecnologias de localização incorporadas aos dispositivos móveis, diversas propostas vêm sendo desenvolvidas mundo afora, com o intuito de otimizar a mobilidade humana no território urbano, bem como reduzir os impactos causados nos ecossistemas local e global. Nesse sentido, o uso das tecnologias digitais revela algumas potencialidades e limitações de arranjos, usos e apropriações que merecem ser analisadas com o intuito de compreender as possibilidades de ação frente aos desafios colocados para mobilidade

urbana nas grandes metrópoles. Os sistemas de transporte compartilhado são uma forma de consolidar o conceito de compartilhamento, muito explorado atualmente em diferentes segmentos do setor de serviços. Existem hoje diversos aplicativos ditos de compartilhamento que vão desde eletrodomésticos e objetos de casa a bicicletas e carros. São alternativas de serviços que contribuem para reduzir custos, aumentar o sentimento de parcerias e o uso comunitário de bens e serviços além de aproximar pessoas.

Nesse sentido, apresentamos como estudo de caso dessa pesquisa de dissertação, o projeto Caronaê UFRJ, um sistema de caronas universitárias, onde o compartilhamento e a parceria fortalecem o senso comunitário, além de contribuir para a aproximação daqueles que trabalham, estudam ou convivem, de alguma forma, próximos uns dos outros. O sistema é composto por um aplicativo móvel e por pontos físicos de carona, e foi criado dentro da Universidade Federal do Rio de Janeiro, por estudantes, no contexto do concurso Soluções Sustentáveis, promovido em 2014. A criação do Caronaê partiu de uma situação existente na comunidade acadêmica do campus Cidade Universitária: o compartilhamento de viagens com origem e destino na universidade. A dificuldade de deslocamento diário universidade-casa, causada pela precariedade do sistema de transporte público coletivo da cidade, leva grande parte da comunidade acadêmica a utilizar carros particulares. Nesse sentido o Caronaê representa mais uma possibilidade de uso das tecnologias digitais como forma de atuação sobre as questões urbanas, e como ação coletiva na produção da cidade, a iniciativa fortalece laços comunitários que permeiam âmbitos privados e públicos.

A dinâmica das caronas implica na ocorrência de interações sociais, quando um grupo de pessoas se junta para compartilhar uma viagem. Nossa hipótese é de que o Caronaê, ao estimular as caronas entre pessoas com perfis diversos, desempenha um papel para além das questões específicas de mobilidade urbana, contribuindo para a criação de laços de relacionamento. Além disso, nos propomos a refletir sobre como o Caronaê se insere no contexto da intensa aplicação das TICs nos ambientes urbanos, com base nas noções atuais de cidade inteligente e algo que vem sendo identificado como urbanismo de código aberto. Situando ideologicamente o Caronaê nesse contexto sócio político buscamos compreender como ele contribui para a construção de alternativas contra hegemônicas. Se por um lado, o sistema trata os usuários de forma passiva, como geradores de dados no sistema, por outro, foi desenvolvido e coordenado colaborativamente por estudantes, desde sua idealização. O fato de ser de código aberto e, futuramente, também realizar a abertura de seu banco de dados, reafirma sua posição como alternativa às dinâmicas dominantes, como a economia do compartilhamento e as cidades inteligentes. Consideramos que a iniciativa se aproxime mais das noções de urbanismo inteligente (*smart urbanism*) e cidadania inteligente (*smart citizenship*), bem menos homogeneizadoras, que apontam que a inteligência de fato está em como os habitantes dos

centros urbanos se apropriam e utilizam os recursos tecnológicos disponíveis nos seus diferentes contextos, como veremos mais adiante.

O desenvolvimento do aplicativo Caronaê visou contribuir para que um número expressivo de viagens pudesse ser realizado de forma compartilhada. Realizar viagens de forma mais racional, feitas diariamente entre diferentes pontos da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e a Cidade Universitária – Ilha do Fundão – UFRJ, foi o objetivo principal na implantação do projeto apresentado neste trabalho. Aqui é importante lembrar que o transporte solidário, no caso, a carona, não é fruto dos avanços tecnológicos, nem das plataformas digitais, mas uma prática de colaboração e compartilhamento antiga, comum a diversas sociedades. No entanto, nas últimas décadas, caiu em desuso nas grandes metrópoles brasileiras, principalmente pela falta de segurança. A Cidade Universitária é um ótimo exemplo, pois, por décadas, as caronas foram um importante meio de transporte utilizado para entrada e saída do *campus*. Hoje, com as diversas possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias e redes digitais, vemos há alguns anos renascer a cultura da carona, visando realizar as viagens de carro de forma mais eficiente, ocupando melhor as vagas ociosas nos veículos particulares e, conseqüentemente, gerando menor impacto em termos de poluição e congestionamentos.

Alguns autores observam, ainda, que é importante apontar e categorizar projetos de inovação tecnológica que buscam construir alternativas de ação sobre a cidade, principalmente num contexto brasileiro, onde essa questão é ainda emergente, “embora o alcance do fenômeno, com a popularização de smartphones, já se faça sentir em todo o território nacional, em diferentes graus e de diferentes maneiras” (PARAIZO; VILAS BOAS, 2016, p. 3). Entende-se que este é um tema recente e está em constante transformação, sendo importante chamar a atenção para as diversas formas de apropriação desses dispositivos em contextos periféricos numa escala mundial (DE SOUZA E SILVA, 2013), inclusive como forma de registro.

Objetivos

Geral

Contribuir com a recente discussão sobre a aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação no espaço urbano, em especial dos dispositivos móveis e tecnologias de localização, focando o estudo sobre as plataformas digitais de mobilidade urbana. Buscamos explorar as potencialidades e contradições das novas práticas de colaboração e compartilhamento que emergem da interação em rede, visando discutir como a apropriação das tecnologias de informação e comunicação digital por parte da sociedade pode criar formas alternativas de ação sobre a cidade.

Específicos

1. Identificar diferentes possibilidades de usos, finalidades e apropriações das plataformas digitais no ambiente urbano;
2. Registrar o estado da arte das plataformas digitais no campo da mobilidade urbana, buscando mapear o contexto em que se encontra o projeto a ser analisado;
3. Descrever e analisar o impacto do projeto Caronaê UFRJ na mobilidade urbana da Cidade Universitária da UFRJ, partindo de dados anteriores à implantação do projeto e dados gerados pelo projeto, além de informações dos usuários;
4. Identificar as questões de vigilância e controle inerentes a um mundo mediado pelas tecnologias digitais de informação e comunicação.

Objeto da Pesquisa

A presente dissertação de mestrado tem como tema as novas práticas urbanas mediadas pela tecnologia digital. Mais especificamente, focaliza o estudo sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação digitais na mobilidade urbana, analisando diversos exemplos de aplicações e plataformas digitais e seus impactos no transporte urbano, uma área na qual tem sido observado um uso crescente das TICs. Nesse sentido, apresentamos como estudo de caso o projeto Caronaê UFRJ, o sistema de caronas oficial¹ da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O sistema é composto por um aplicativo de celular de acesso restrito à comunidade acadêmica (estudantes, professores e técnicos administrativos) e pontos físicos de carona espalhados pelos centros e prédios de diferentes *campi* da UFRJ. O sistema permite o compartilhamento das viagens de carro, otimizando os deslocamentos diários com origem ou destino no campus da Ilha do Fundão.

Inicialmente, o projeto Caronaê foi elaborado por estudantes da UFRJ para o concurso “Soluções Sustentáveis” organizado pelo Fundo Verde da UFRJ. A proposta, concebida em agosto de 2014, foi vencedora na categoria “Mobilidade Urbana” e começou a ser implementada em 2015. O projeto abrange diferentes áreas e uma equipe multidisciplinar foi formada para sua implementação, composta por estudantes das Engenharias de Computação, Civil, Materiais, Ambiental, Transportes, Comunicação Social, Arquitetura e Urbanismo, e Ciência da Computação. Esta multidisciplinaridade possibilitou uma grande diversidade de competências e experiências por parte da equipe executora ao longo de sua implementação, gerando produtos como aplicativos Android e iOS, página oficial na

¹ O Caronaê foi oficialmente incorporado à Divisão de Transportes da Prefeitura Universitária da UFRJ em 2018, no entanto ainda possui uma posição institucional relativamente frágil no contexto da universidade.

internet, pontos físicos de caronas, elaboração de identidade visual, campanhas de marketing e artigos acadêmicos, entre outros.

O sistema foi lançado em abril de 2016 e, desde então, cerca de 16 mil usuários se cadastraram e mais de 50.000 caronas foram criadas. Apesar das dificuldades encontradas no caminho, o projeto contou com o apoio da Prefeitura Universitária após sua implementação e em janeiro de 2017 foi transformado em um Projeto de Extensão oficial da UFRJ, vinculado ao NIDES² e dentro do Programa Articulado Construindo Cidades Humanas e Saudáveis³, consolidando cada vez mais sua institucionalização. Desde o início de sua atividade, o projeto recebeu muitos contatos de outras instituições e grupos interessados em elaborar uma ferramenta semelhante em seus contextos. Como demonstramos ao longo desse trabalho, o projeto possui grande potencial de replicabilidade e, dessa forma, sua expansão vem sendo trabalhada externa e internamente, replicando-o, além de em outras instituições, também nos outros *campi* da UFRJ, como o da Praia Vermelha e o de Macaé.

A escolha pelo objeto de estudo se deu pela minha participação no projeto Caronaê, desde sua concepção, como uma das idealizadoras da proposta vencedora do concurso Soluções Sustentáveis. A equipe inicial era composta por Cecília Gali (Engenharia de Materiais), Manuel Meyer (Engenharia Ambiental), Michel Balassiano (Engenharia Civil) e Gabriel T. de Oliveira (Engenharia de Transportes) e Guilherme Pim (Engenharia da Computação). Após a elaboração da proposta e o resultado do concurso, também integrei a equipe de implantação do sistema durante o ano de 2015. Desde então, atuo no projeto como parte da equipe de coordenação e participei ativamente de todos os esforços para a institucionalização e expansão do projeto mencionados ao longo da dissertação.

Metodologia

Para a compreensão da presença das TICs na cidade realizamos uma pesquisa bibliográfica, buscando entender seus aspectos históricos. A investigação teórico-conceitual acerca do assunto nos permite identificar os principais modelos que norteiam a aplicação de tecnologias nas cidades nos dias atuais, chamando a atenção para o conceito de cidades inteligentes (*smart cities*). A partir da revisão de literatura foi possível confrontar a visão de diversos autores sobre o tema, explorando suas potencialidades e contradições, como Antony Townsend (2014), Adam Greenfield (2013), Trebor Scholz (2016), Saskia Sassen (2011), Gisele Beiguelman (2016), entre outros. Outra dimensão importante para a compreensão do tema, em relação mais estreita com a mobilidade, é a questão dos dispositivos móveis e das tecnologias de localização, as tecnologias móveis de posicionamento e seus

² O Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES) é um Órgão Suplementar do Centro de Tecnologia da UFRJ composto por programas e projetos que fundamentam suas ações de extensão, pesquisa e ensino nos princípios da solidariedade, alteridade, cidadania, transparência, do respeito à diversidade cultural e ao meio ambiente.

³ O Programa é coordenado pela professora Maria Mello de Malta, e o projeto Caronaê pela professora Maria Luiza Machado Campos.

efeitos sobre a vida urbana. Foram explorados conceitos que vinculam a camada de informações digitais presentes na internet aos espaços construídos da cidade, a partir da leitura de textos de Adriana de Souza e Silva (2006, 2011, 2013), André Lemos (2009, 2010) e Lev Manovich (2005).

No segundo capítulo exploramos o tema da mobilidade urbana e as mudanças da última década no planejamento clássico de transportes, rumo ao novo paradigma da mobilidade sustentável, a partir do estudo de diversos conceitos teóricos e da análise das políticas públicas aplicadas no Brasil na última década. Na discussão mais específica sobre mobilidade urbana digitalmente assistida, ou seja, mediada pelas plataformas digitais e aplicativos móveis, discutimos com base na bibliografia estudada, de que formas esses dispositivos estão transformando a forma como nos deslocamos na cidade, seja incentivando o compartilhamento de veículos, ou fornecendo orientações sobre o trânsito. Com isso, realizamos uma sistematização apresentando categorias a partir das principais plataformas encontradas: 1) orientação de mobilidade; 2) transporte sob demanda; 3) compartilhamento de veículos e 4) compartilhamento de viagens. A construção de um repertório de plataformas digitais de mobilidade urbana nos possibilita analisar e comparar seus aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e políticos, bem como sua inserção na cidade e sua relação com os produtores e usuários. Buscamos pensar categorias de análise que auxiliam na organização e comparação das funções. Essa tipologia é importante como forma de registro do estado da arte desse tema, inclusive servindo para balizar o contexto em que se encontra o projeto Caronaê UFRJ.

Visando entender como as plataformas digitais podem ser aplicadas à transformação da mobilidade urbana de maneira a contribuir para práticas mais colaborativas e solidárias, analisamos, no capítulo três, o projeto Caronaê, à luz dos conceitos e modelos estudados anteriormente. Nesse sentido, algumas questões são suscitadas: de que modo o projeto introduz mudanças na forma como são realizadas as viagens em carros particulares? Que particularidades possui o projeto estudado, que o diferencia de outros aplicativos dedicados ao “compartilhamento”? Para responder a essas questões, foram exploradas as seguintes dimensões: a institucionalização – via análise de documentos; e a dinâmica das caronas na Cidade Universitária - via banco de dados do aplicativo.

Dentro da dimensão institucional, buscamos compreender os aspectos sócio-políticos a partir da análise de sua criação e da relação com a instituição de ensino onde se insere, a Universidade Federal do Rio de Janeiro, como projeto de extensão desde o início de 2017 e como sistema oficial da Divisão de Transportes da Prefeitura Universitária, em 2018. A ideia de institucionalizar ao máximo o sistema reflete a vontade de mantê-lo público, nas mãos da própria comunidade acadêmica, que gera a maior parte do “valor” no sistema. A abertura do código fonte possibilita uma grande integração entre ensino e pesquisa, e a expansão para outras instituições, cria uma rede de contribuições ao projeto que enfatiza ainda mais seu caráter cooperativo. Entender os rumos que o projeto toma dentro do âmbito da instituição, e não sendo levado para fora dela visando uma

rentabilidade, demonstra que há caminhos possíveis para a criação de ferramentas de ação coletiva sobre a cidade e como a universidade, de caráter público, pode dar um retorno, de forma prática e ativa sobre o território, para a sociedade e sua própria comunidade.

Sobre a dinâmica das caronas na universidade, foi estudado o impacto do projeto na mobilidade urbana do *campus*, comparando dados anteriores à implantação do sistema, provenientes do Plano Diretor 2020 e da pesquisa de origem e destino realizada pela COPPE, com dados obtidos posteriormente. Como plataforma digital, o projeto Caronaê possui um banco de dados onde ficam registradas todas as informações do sistema. Informações sobre o perfil dos usuários, sobre as viagens realizadas, os pontos de origem e destino, os horários das viagens, a taxa de ocupação dos carros, entre outras. Nesse sentido, o seu estudo se faz de suma importância para a análise da dinâmica de compartilhamento de viagens no âmbito da Cidade Universitária, apesar de corresponder a apenas uma amostra do total de viagens compartilhadas, já que muitas caronas são combinadas organicamente ou em outras plataformas digitais de comunicação. De todo modo, a análise não deixa de refletir o seu impacto na mobilidade urbana e também nos oferece bases para pensar outras dimensões do projeto, sociais e demográficas, por exemplo. Quais as categorias (estudantes, professores e funcionários) mais presentes no sistema? Quais os bairros com mais caronas? São algumas das muitas perguntas que surgem a partir do cruzamento dos dados do banco do projeto.

Por ser um projeto ainda recente, os dados foram pouco explorados, mesmo por parte da equipe, o que evidencia um grande potencial de análise e estudos por serem feitos. Uma das principais dificuldades, nesse sentido, é a própria formulação e programação da área administrativa, e a forma gráfica de representar as informações extraídas. Visto que o projeto Caronaê UFRJ está em curso há dois anos, e que atuo no projeto desde o início, dei continuidade ao acompanhamento das atividades. Nesse sentido, a pesquisa parte de um processo empírico de aproximação com o tema, e ao mesmo tempo constitui mais uma frente de atuação no projeto. Em termos metodológicos, precisei construir uma distância que me possibilitasse ampliar as reflexões teóricas sobre o assunto. Assim, podemos dizer que o desenvolvimento da pesquisa implica em duas dimensões complementares: a *participação observante* e a “*observação participante*” (CARDOSO, 2010). Minha participação e o acompanhamento do projeto me colocaram várias questões que me levaram a refletir sobre os impactos.

Além de acompanhar o Caronaê de dentro de sua organização, desde a idealização, e estar realizando uma pesquisa tendo ele como objeto e estudo de caso, sou também usuária do sistema. Na verdade, minha relação com o Caronaê se dá de três principais formas: parte da equipe idealizadora e coordenadora do projeto, pesquisadora do tema, e caronista usuária do sistema. Essa última forma constitui também uma outra entrada de aproximação com o tema, possibilitando quase que alguns momentos de *trabalho de campo*, tanto do ponto de vista da gestão do projeto, quanto da pesquisa da

dissertação. Diversas vezes tive conversas enormemente proveitosas que com certeza colaboraram para um maior entendimento da dinâmica das caronas. Desde sugestões e melhorias para funcionalidades do aplicativo a opiniões sobre os encontros nas caronas, muita coisa foi conversada. Considero também que a minha própria experiência com as caronas desde a graduação na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, é importante pois permitiu vivenciar os encontros e essa troca na prática, percebendo concretamente os laços de relacionamento que se formam com suas diferentes intensidades e fragilidades.

Estrutura da dissertação

O trabalho ficou, então, organizado em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta o estado da arte do tema das tecnologias da informação e comunicação nas cidades, a partir do estudo aprofundado das diversas referências encontradas, buscando ampliar nossa visão geral sobre o assunto. A seção 1.1, “Das cidades inteligentes ao urbanismo de código aberto”, traz uma reflexão sobre o assunto olhando inicialmente para o conceito de cidade inteligente, confrontando a visão de diversos autores e adotando uma abordagem crítica especialmente em relação aos padrões de urbanização que vem sendo anunciados por grandes empresas de tecnologia. Com isso, chegamos a outros conceitos que são quase que respostas aos modelos de cidade inteligente e repensam a forma como as TICs vem sendo aplicadas nesse modelo, onde normalmente falta diálogo com a população. A seção 1.2 “Dispositivos móveis e tecnologias baseadas em localização” trata de uma forma específica de aplicação das TICs na cidade, baseada na localização do usuário, a partir das informações registradas pelo uso dos dispositivos móveis que cada um de nós carrega diariamente. Consiste em um estudo de autores e conceitos que relacionam o espaço virtual e o real no contexto das transformações e avanços desse tipo de tecnologia. A elaboração do quadro teórico-conceitual foi importante para definir e organizar termos e conceitos fundamentais para o trabalho e que serviram como base para direcionar a análise dos exemplos no capítulo dois e do estudo de caso, no capítulo três.



Figura 1: Esquema da estrutura da dissertação. Fonte: elaboração própria.

O segundo capítulo consiste no estudo aprofundado das plataformas digitais de mobilidade urbana e no levantamento, sistematização e categorização de diversos exemplos de plataformas digitais, possibilitando identificar o contexto em que se encontra o projeto Caronaê, a ser analisado no capítulo três. Nas primeiras seções são debatidas algumas questões e conceitos importantes para a mobilidade urbana e suas transformações nos últimos anos, relacionando-as com os avanços nas TICs, especialmente nas tecnologias móveis e de localização. A seção 2.4 “Categorias de aplicativos” apresenta a classificação dos exemplos de plataformas digitais a partir das categorias definidas. Foram analisadas mais de 25 plataformas agrupadas em quatro principais categorias de acordo com o tipo de função que exercem sobre a mobilidade urbana. Por fim, trazemos uma reflexão sobre o compartilhamento, observado em algumas das categorias propostas.

O terceiro capítulo da dissertação trata do estudo aprofundado de uma plataforma digital de mobilidade urbana escolhida como estudo de caso, o Caronaê UFRJ. Inicia com uma reflexão sobre o contexto da mobilidade urbana no campus Cidade Universitária da UFRJ, buscando compreender o estado em que se encontrava antes da implantação do sistema de transporte solidário. Foi importante entender, por exemplo, como a falta de transporte público de massa de qualidade afeta a chegada/saída da Cidade Universitária, levando à busca por alternativas de transporte como as caronas. Na seção 3.2 “Unificando e ampliando as caronas na UFRJ” tratamos da descrição e análise do projeto Caronaê, de acordo com a metodologia descrita, analisando diferentes dimensões do projeto e pautando-se pelas questões teórico-conceituais colocadas no primeiro capítulo. Por fim, realizamos uma análise da dinâmica das caronas na UFRJ a partir do banco de dados do sistema, onde ficam registradas todas as interações. Num primeiro momento, nos detemos às dinâmicas ligadas à mobilidade urbana e os efeitos do compartilhamento de viagens sobre os deslocamentos de ida e volta da universidade, ou seja, como ele ajuda a mitigar os efeitos de um transporte urbano majoritariamente rodoviário. Como análise complementar, buscamos ainda refletir sobre a forma como o sistema cria redes de interações entre os usuários, fortalecendo laços comunitários dentro da instituição e promovendo uma maior troca entre diferentes perfis de usuários e categorias da UFRJ.

Conclui-se o trabalho com uma revisão dos conceitos, colocando-os como uma lente sobre o as análises desenvolvidas nos capítulos dois e três. Entendendo que existem diversos modelos e alternativas para a aplicação das tecnologias eles não são imparciais ou neutros, é importante entender os diversos posicionamentos.

1 Cidades em rede

Vivemos atualmente em cidades cada vez mais impregnadas por uma camada de informações digitais conectadas em rede, que expandem, ou “aumentam”, os sentidos e funções urbanas, transformando tanto a forma como nos relacionamos com o espaço, quanto aspectos sociais, políticos e econômicos. Este capítulo trata das cidades expandidas pelas novas tecnologias de informação e comunicação digitais, buscando compreender suas implicações e possibilidades de acordo com os modelos e conceitos que permeiam esse processo. Dentro da estrutura da dissertação, o capítulo apresenta o tema da pesquisa de forma mais ampla, analisando o contexto de aplicação das TICs no espaço urbano, ressaltando seus aspectos críticos, e argumentando que dentro desse contexto coexistem modelos corporativos e modelos alternativos, que surgem a partir de soluções de baixo custo possibilitadas pela popularização dos mais diversos dispositivos tecnológicos. Na segunda seção exploramos, mais especificamente, a utilização das tecnologias de localização e como elas transformam nossa percepção e atuação nos espaços da cidade. Podemos dizer, então, que a seção 1.1 define conceitos sócio políticos e a seção 1.2 conceitos sócio espaciais e, nesse sentido, o capítulo faz a necessária aproximação de toda a análise que se segue nos próximos capítulos com o campo do Urbanismo, no qual essa pesquisa se desenvolve.

Segundo François Ascher (2010), as relações sociais contemporâneas são marcadas por vínculos “frágeis e muito numerosos”, como uma “série de redes interconectadas, que asseguram uma mobilidade crescente de pessoas, bens, informações”, fundamentalmente distinta das estruturas anteriores (ASCHER, 2010, p. 45). Essas relações são mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação de base digital, que permitem que novas relações de consumo e trabalho venham a se estabelecer, desafiando as estruturas e instituições mais tradicionais – e suas correspondentes salvaguardas históricas. Para Ascher, um dos grandes desafios para os profissionais do urbanismo na contemporaneidade será a utilização e incorporação das potencialidades das TICs nas suas atividades e projetos, se esforçando para combinar essas possibilidades e concebendo espaços urbanos que “articulem o real e o virtual, propícios tanto à intimidade quanto às mais variadas sociabilidades.” (ASCHER, 2010, p. 89).

Numa perspectiva mais ampla sobre o uso da tecnologia nas cidades, um conceito que se tornou bastante popular (e polêmico) recentemente é o de cidades inteligentes (TOWNSEND, 2014; GREENFIELD, 2013). O conceito aponta para a aplicação massiva das tecnologias de informação e comunicação digitais nas cidades e sua difusão partiu de empresas de tecnologia interessadas no aumento da implantação de seus sistemas nas mais diversas esferas da gestão urbana, como a IBM e a Cisco. Apontando em outra direção, surgem conceitos como cidades de código aberto (BEIGUELMAN, 2016; SASSEN, 2011), urbanismo entre pares (SÁ, 2015) e cooperativismo de

plataforma (SCHLOZ, 2016). Além disso, podemos identificar alguns conceitos importantes de diversos campos, como a Comunicação Social, que relacionam o espaço construído e o espaço virtual, aproximando as discussões do campo da Arquitetura e Urbanismo, como espaços aumentados (MANOVICH, 2007), territórios informacionais (LEMONS, 2008), espaços híbridos (DE SOUZA E SILVA, 2006), e localidade em rede (GORDON; DE SOUZA E SILVA, 2011). Esses conceitos tratam mais especificamente de tecnologias de localização, as tecnologias móveis de posicionamento, em sua relação com as localidades e seus efeitos sobre a vida urbana.

1.1 Das cidades inteligentes ao urbanismo de código aberto

A recente e crescente aplicação das tecnologias digitais de informação e comunicação em diversas áreas do urbano dá origem às chamadas cidades inteligentes (do original em inglês, *smart cities*). A expressão vem sendo recorrentemente utilizada na literatura dedicada às questões urbanas contemporâneas, com um amplo espectro de significados diferentes, quase sempre se referindo à aplicação da TICs à infraestrutura ou à administração das cidades. De acordo com Anthony Townsend, um dos principais autores sobre o tema das cidades e tecnologia da informação, *smart cities* são “cidades onde a tecnologia da informação é agregada à infraestrutura, arquitetura, objetos do dia-a-dia e até nossos corpos, para resolver problemas sociais, econômicos e ambientais”⁴, para o autor, cidades inteligentes seriam cidades que fazem um uso inteligente de seus recursos. Seu livro *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*, lançado em 2013, faz uma revisão do conceito que está presente atualmente em quase qualquer metrópole global.

A princípio, o conceito associa desde a internet das coisas - que vincula sensores e processadores eletrônicos a objetos e componentes construtivos do espaço urbano, conectando-os em rede – e o desenvolvimento sustentável – que prioriza a eficiência energética e a proteção ao meio ambiente – até soluções de governança digital, de gestão urbana e ação social dirigidos por dados (*data-driven urbanism*). Na realidade, a aplicação massiva dessas tecnologias no meio urbano é levada a cabo por grandes empresas de tecnologia e tem levantado diversas questões sobre vigilância e controle das populações, além de questões econômicas, como demonstram as críticas à dita economia do compartilhamento (RÜSCHE; SANTINI, 2016; SCHOLZ, 2016; SLEE, 2017), que favorece a concentração de renda e modelos de negócios pouco regulamentados. Por outro lado, a proliferação de aplicativos móveis para smartphones possibilita a proposição de novas formas de interagir com a cidade e conectar seus habitantes (SÁ, 2015, p. 113) e, para vários autores, são esses pequenos aparelhos que constituem o principal dispositivo tecnológico de transformação das grandes cidades atualmente.

⁴Tradução: as places where information technology is combined with infrastructure, architecture, everyday objects, and even our bodies to address social, economic, and environmental problems. (tradução nossa)

Uma vez que cidade inteligente pode se referir a sofisticados sistemas informatizados de administração ou a aplicativos de baixo custo desenvolvidos por *hackers* urbanos, torna-se cada vez mais difícil definir os limites de tal expressão. O adjetivo inteligente é elevado, junto a outros conceitos escorregadios, como sustentabilidade, ao panteão de termos que “ninguém se dá ao trabalho de explicar, pois não há consenso algum sobre o que realmente significam” (TOWNSEND, 2014, p. 15).

1.1.1 O discurso da inteligência

A história das cidades inteligentes começa pela narrativa das grandes empresas de tecnologia como a IBM, a Cisco e a Siemens. Originalmente, a expressão se referia somente a alguns poucos projetos em desenvolvimento iniciados na última década, que consistiam na construção do zero de cidades inteligentes como Songdo, na Coreia do Sul, e Masdar, em Dubai, financiadas por grandes corporações privadas (GREENFIELD, 2013). O conceito ganhou força nos últimos cinco anos e, independentemente da falta de clareza em sua definição, essas empresas souberam aproveitar as oportunidades que se apresentaram em termos de conquista de novos mercados. Além da construção de cidades do zero, a possibilidade de aplicação da ideia em cidades já existentes, tornando-as “inteligentes”, foi rapidamente percebida e abraçada por elas, que, apresentando uma abordagem bastante particular e um “discurso sedutor” (TOWNSEND, 2014, p. 47), vendem essa ideia – junto com todo o aparato tecnológico - para governos de centros urbanos ao redor do mundo. Existem, então, duas noções distintas no que se refere a utilização do termo por parte das grandes empresas de tecnologia: a original, das cidades inteligentes planejadas e a segunda, que aplica o conceito em cidades já existentes.

Um dos exemplos mais simbólicos dessa segunda abordagem é o Centro de Operações do Rio (COR), construído pela IBM, ao custo de aproximadamente 14 milhões de dólares, e inaugurado em dezembro de 2010, seis anos antes dos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, na gestão do então prefeito Eduardo Paes. No início desse mesmo ano, violentas chuvas provocaram deslizamentos e inundações em diversos pontos da cidade. A idealização do COR teve, então, a previsão meteorológica como motivação inicial, visando prevenir e minimizar os estragos causados por tempestades. No entanto, “o que começou como uma ferramenta para prever a chuva e gerenciar a resposta a inundações se transformou em um painel de controle de alta precisão para toda a cidade” (TOWNSEND, 2014, p. 67). Foram agregadas ao empreendimento outras funções como a incorporação de dados de vários departamentos da administração municipal e o monitoramento em tempo real de vários locais da cidade. Segundo o site oficial do COR, “o prédio funciona como quartel-general de integração das operações urbanas no município” (<http://cor.rio/>) e monitora mais de 800 câmeras da prefeitura, além de outras 700 gerenciadas por concessionárias de serviços públicos e pela Secretaria Estadual de Segurança Pública, integrando cerca de 30 órgãos (como Defesa Civil, CET-Rio e Comlurb) para

“monitorar a operação da cidade e minimizar seus impactos na rotina do cidadão ou durante a realização de grandes eventos”.

A reportagem do O Globo, de dezembro de 2010, relata as motivações do então prefeito Eduardo Paes, na ocasião da inauguração do COR e sua busca pelo título de “cidade inteligente” para a cidade do Rio de Janeiro:

O prefeito Eduardo Paes contou que, desde o início do governo, estudava a criação de um Centro de Operações para que o Rio passasse a fazer parte das chamadas "cidades inteligentes". Ou seja, as metrópoles que usam a tecnologia de forma racional para operar suas rotinas. No entanto, ele buscava benefícios que justificassem o custo. A oportunidade veio com a conquista do Rio para sediar os Jogos de 2016. A prefeitura passou então a ser procurada por empresas que se propunham a ajudar no desenvolvimento de projetos. Elas eram atraídas pela possibilidade de divulgar suas marcas numa cidade que, num intervalo de dois anos, abrigará os maiores eventos esportivos do mundo: Copa e Olimpíadas. (Jornal O Globo, 25/12/2010)

Em 2015 foi lançado o aplicativo para celular Alerta Rio, com o objetivo de transmitir as informações sobre as condições meteorológicas sobre a cidade, usando informações georreferenciadas para exibir dados de temperatura, sensação térmica, entre outros, mais próximos ao usuário.

Quase oito anos depois da inauguração do COR no Rio de Janeiro, a cidade acaba de passar por mais uma dessas tempestades, que levou à morte de sete pessoas e quase 200 quedas de árvores, mesmo com toda a tecnologia empenhada para a previsão meteorológica com intenção de “ajudar a evitar mortes nas chuvas e agilizar a atuação das equipes de emergência para restabelecer a rotina” (Jornal O Globo, 25/12/2010). Não se trata de afirmar que o sistema de alerta do COR não seja efetivamente importante na prevenção em casos de chuvas fortes, ou que ele não tenha efetividade sobre o que se propõe a ser para a gestão urbana. No entanto, devemos nos questionar se o discurso apresentado por essas soluções condiz com a sua aplicação na realidade, dados os altos custos de implantação e manutenção. Nesse caso, apenas o aspecto tecnológico de uma cidade inteligente não basta para evitar os problemas urbanos. Falta inteligência na própria gestão e administração das cidades e importar serviços de operação e controle tecnológicos, por si só, se torna uma solução incompleta.

Uma breve pesquisa sobre os materiais de divulgação das cidades inteligentes construídas pelas corporações tecnológicas permite avaliar que para esse modelo as palavras de ordem são eficiência e sustentabilidade. Nelas a maioria dos espaços e objetos que compõe o ambiente construído e a infraestrutura urbana agregam componentes de processamento informacional interligados entre si automatizando seu funcionamento e fornecendo dados em tempo real, com o intuito de otimizar os processos urbanos e tornar mais eficiente o uso de recurso, conectando as pessoas, serviços e bens comunitários. A questão dos dados, e do chamado *big data*, é outro ponto importante para a discussão. Somam-se aos sensores, câmeras, processadores e displays espalhados

pela cidade, toda a nossa interação na internet e via smartphones geolocalizados, fornecendo informações cada vez mais granulares e precisas sobre diversos aspectos pessoais e coletivos da vida em sociedade. No discurso corporativo das cidades inteligentes, essa questão é enxergada como uma das grandes possibilidades de atuação aplicadas ao urbanismo. Seria possível identificar e analisar as dinâmicas urbanas e, inclusive, prever certos aspectos, ajudando os governantes a melhor administrar as cidades.

1.1.2 Aspectos críticos das *smart cities*

É importante buscar compreender a motivação por trás da exportação e replicação dessas experiências, em tom de soluções para diversas questões urbanas. O discurso envolvente das empresas que produzem as tecnologias empregadas na produção dessa inteligência precisa convencer os governantes de que o investimento – que não é pequeno - vale a pena, e faz isso através da eficiência, tanto pelo uso mais eficiente dos recursos, quanto pela gestão urbana mais eficiente, prevendo e informando em tempo real sobre os eventos. No fundo, o que as administrações alcançam é a melhora de sua imagem pública - as cidades acabam por passar a imagem de uma cidade inteligente e sustentável – principalmente no âmbito internacional. Essa realidade não é exclusiva do Rio de Janeiro, o “Centro Inteligente de Operações para Cidades Inteligentes” é um dos produtos de solução urbana mais ambiciosos já lançados pela IBM (TOWNSEND, 2014, p. 65). Diversas outras administrações vêm aplicando projetos como esse em suas cidades, na busca por serem reconhecidas como mais inteligentes (existem, por exemplo, rankings internacionais), principalmente nos países em desenvolvimento, onde muitas vezes os problemas urbanos são mais recorrentes, o que torna esse mercado uma enorme oportunidade para grandes atores comerciais do ramo das tecnologias.

A realidade de cidades ditas inteligentes, como o Rio de Janeiro, é um pouco menos envolvente que o discurso propagado por esses atores na última década. Diversos autores apontam que esse modelo de cidade inteligente não dialoga com a população e muitas vezes contribui para o aumento da segregação, vigilância e controle do espaço e das pessoas (BEIGUELMAN, 2016; BRUNO *et al.*, 2018; CORDEIRO; BEIGUELMAN, 2015; GREENFIELD, 2013; MANOVICH, 2007; SASSEN, 2011; SCHOLZ, 2016; TOWNSEND, 2014). Para Adam Greenfield (2013), a narrativa das cidades inteligentes é apenas umas das possibilidades oferecidas pela revolução digital nas cidades e, de todas elas, é a menos interessante e mais problemática, por ser encabeçada por gigantes das tecnologias da informação e comunicação, restringindo-o ao discurso propagado por empresas como Cisco, IBM e Siemens:

No momento, só estão nos oferecendo uma história particular sobre a implantação de redes informacionais no meio urbano e, embora seja amplamente predominante na cultura, apenas retrata a mais estreita noção do que é possível. Esta é a visão da "cidade inteligente". De todos os potenciais que nosso momento pode dar origem, e todos os modos nos quais poderemos escolher usar a tecnologia da informação em rede nas nossas cidades, a narrativa

da cidade inteligente, como está sendo articulada, representa uma das menos interessantes e mais problemática. (GREENFIELD, 2013, p. 69)⁵

Townsend (2014) adota uma abordagem mais abrangente do conceito, incluindo iniciativas *bottom-up*, abertura de dados governamentais e incentivo a sistemas de código aberto. Para o autor, cidades inteligentes são “lugares nos quais a tecnologia digital é usada para solucionar problemas novos e antigos”⁶ (TOWNSEND, 2014, p. 57) se adaptando de modo responsivo a novas condições de uso. De todo modo, os autores concordam que os projetos padronizados e centralizadores oferecidos pelas grandes empresas são, geralmente, produzidos por atores que estão mais interessadas na venda de suas tecnologias do que no bom funcionamento cidades. Townsend chama a atenção para o fato de que rapidamente ficou claro que “parecer inteligente”, muito mais do que realmente “ser inteligente”, se tornou a força motriz por trás das intenções de prefeituras e governantes que aderiram tão intensamente a essas ideias. E se pergunta: “as cidades continuarão comprometidas com esses projetos ou os centros de controle, como o do Rio, estão destinados a se tornarem os elefantes brancos de amanhã?”⁷ (TOWNSEND, 2014, p. 69).

De acordo com Luque-Ayala e Marvin (2015), nossa compreensão das oportunidades, desafios e implicações desse processo é ainda limitada, e nos falta tanto o arcabouço teórico quanto as evidências empíricas necessárias para avaliar as implicações desse fenômeno potencialmente transformador. O termo urbanismo inteligente é utilizado pelos autores para se referir ao conceito que emerge da interseção de visões sobre o futuro urbano, novas tecnologias e redes de infraestrutura. Segundo esse entendimento, a visão dominante do conceito é promovida por organizações internacionais, o setor corporativo e governos nacionais e locais, e propõe “mesclar infraestrutura interativa, desenvolvimento urbano de alta tecnologia, economia digital e cidadãos conectados”, em discursos “profundamente enraizados em visões sedutoras e normativas do futuro, onde a tecnologia digital se destaca como o principal motivador da mudança” (LUQUE-AYALA; MARVIN, 2015, p. 2105). Nesse sentido, os autores destacam que uma nova linguagem de “inteligência” está reformulando os debates sobre as cidades contemporâneas, juntamente com um novo conjunto de programas e práticas que visam a realização de um urbanismo inteligente:

Juntos, esses novos atores e modelos estão criando um novo léxico através do qual o desenvolvimento de cidades (inteligentes) está sendo forjado - aplicativos urbanos, big data, infraestrutura inteligente, sensores urbanos, painéis urbanos, medidores inteligentes, prédios inteligentes e redes inteligentes. Embora muitas vezes radicalmente diferentes em

⁵ No original: “But at the moment, we are only being offered one particular story about the deployment of networked informatics in the urban milieu, and though it is widely predominant in the culture, it only portrays the narrowest sliver of what is possible. This is the vision of the “smart city”. Out of all the potentials our moment might give rise to, and all the modes in which we might choose to use networked information technology in our cities, the narrative of the smart city as it is currently being articulated and advanced to us represents some of the least interesting and the most problematic.” (tradução nossa)

⁶ No original: “Smart cities are places where information technology is wielded to address problems old and new”

⁷ No original: “(...) will cities stay committed to these projects, or are control centers like Rio’s destined to become tomorrow’s white elephants?” (tradução nossa)

ambição e escopo, a mudança da lógica convencional para a lógica inteligente é acompanhada por novas expectativas de flexibilidade de rede, capacidade de resposta da demanda, crescimento sustentável, novos serviços e comunidades conectadas. Essas expectativas, por sua vez, estão impulsionando investimentos e redefinindo as prioridades das políticas, levando ao lançamento acelerado do urbanismo inteligente numa escala global.⁸ (LUQUE-AYALA; MARVIN, 2015, p. 2107)

Argumentando que os atuais entendimentos do urbanismo inteligente carecem de uma perspectiva crítica e, muitas vezes, adotam uma ênfase indevida em soluções tecnológicas que desconsideram os domínios social e político, os autores chamam a atenção para a necessidade de uma avaliação mais questionadora desse recente fenômeno, que busque analisar as implicações sociais e políticas da implementação de lógicas inteligentes - tanto material quanto discursivamente - e examinar como as condições urbanas específicas permitem e restringem desde a criação de modelos corporativos de cidades inteligentes à coprodução de caminhos alternativos:

Dadas as implicações significativas do urbanismo inteligente, há uma necessidade urgente de se engajar criticamente com o por que, como, para quem e com quais consequências este conceito está emergindo em diferentes contextos urbanos.⁹ (LUQUE-AYALA; MARVIN, 2015, p. 2106).

Essa perspectiva crítica é realmente necessária para nos atentarmos, por exemplo, a questões de vigilância e privacidade com relação às informações em rede dos habitantes dessa cidade inteligente. O smartphone é considerado o principal dispositivo de transformação das cidades inteligentes. No entanto, se por um lado ele é visto como uma tecnologia de baixo custo que permite a criação de soluções alternativas para problemas locais “de baixo para cima” (TOWNSEND, 2014, p. 81), por outro pode ser enxergado como uma fonte de dados mais granulares (e mais precisos) sobre nossa localização, atividades e intenções (GREENFIELD, 2013, p. 126). Ao mesmo tempo, a presença de tantas câmeras de vigilância, sensores de movimento e sistemas de monitoramento pela cidade, tão bem representado por projetos do tipo do Centro de Operações Rio, reforça as questões sobre controle e vigilância na concepção corporativa de cidade inteligente. Sendo assim, esse é um tópico de crescente importância para os estudos sobre as cidades contemporâneas, tendo diversos efeitos sobre a produção de subjetividades e identidades dos habitantes urbanos (BRUNO, 2004; BRUNO *et al.*, 2018; CARDOSO, 2010; ZUBOFF, 2015).

Para a autora Giselle Beiguelman “cidades em rede são cidades de potências em aberto, mas são cidades também de pessoas rastreáveis por dispositivos de toda sorte e isso tem feito dos espaços

⁸ No original: “Taken together, these new drivers and programmes are creating a new lexicon through which the development of (smart) cities is being forged – urban apps, big data, intelligent infrastructure, city sensors, urban dashboards, smart meters, smart buildings, and smart grids. While often radically different in ambition and scope, the shift from conventional to smart logics is accompanied by new expectations of network flexibility, demand responsiveness, green growth, new services, and connected communities. These expectations, in turn, are driving investments and reshaping policy priorities leading to the accelerated rollout of SU globally.” (tradução nossa)

⁹ No original: “Given the significant implications of SU there is an urgent need to critically engage with why, how, for whom and with what consequences SU is emerging in different urban contexts.” (tradução nossa)

urbanos mercados a céu aberto de tecnologias de vigilância” (BEIGUELMAN, 2016, p. 185). Nesse sentido, surgem conceitos como capitalismo de vigilância (ZUBOFF, 2015) que descreve uma lógica emergente de acumulação na esfera digital, explorando mecanismos – muitas vezes inesperados e ilegíveis – de extração, valoração e controle de informações personalizadas a partir dos acessos dos usuários em páginas da internet e redes sociais, produzindo novos mercados de predição de comportamentos, a também chamada economia de dados.

Juntamente com as questões de vigilância e privacidade, emergem outras contradições como as relacionadas à economia e questões de trabalho. A popularização dos smartphones e a consequente proliferação de aplicativos móveis e plataformas digitais pode possibilitar a criação de soluções alternativas de baixo custo feitas por *hackers* urbanos, mas também dá origem a plataformas que oferecem serviços que têm gerado grande movimentação na economia, como a Uber ou a AirBnb. A chamada economia do compartilhamento foi originalmente empregada para se referir ao compartilhamento do acesso a bens e serviços baseado em processos colaborativos mediados pela tecnologia digital. No entanto, com o tempo, a expressão tem sido utilizada quando se fala de transações comercializadas que visam ao lucro, ou seja, uma eficiência no compartilhamento construída com base na extração de valor para investidores e proprietários (SCHOLZ, 2016).

Na acepção de Trebor Scholz (2016), o capitalismo de plataforma se refere ao capitalismo mediado pela tecnologia e redes digitais, colocando os usuários em posição de meros consumidores. Outros autores (RÜSCHE; SANTINI, 2016; SLEE, 2017) chamam a atenção para as implicações dessa impregnação no território pelas TICs, alertando que as diversas facilidades e simplicidades de acesso, possibilitadas pela internet e inovações tecnológicas, podem ser vistas, num primeiro momento, como dinâmicas de consumos mais democráticas e colaborativas. Porém, à sombra dessa facilidade, consolidam-se muitas vezes processos de precarização das condições de trabalho, sem regulamentação mínima, que aumentam os rendimentos daqueles que possuem as plataformas a despeito das consequências para outros atores envolvidos em sua cadeia de produção. As ideias de ‘colaboração’ e ‘compartilhamento’ são então deturpadas, e usadas numa lógica mercadológica que “confunde quem legisla, quem trabalha e quem consome” (RÜSCHE E SANTINI, 2016).

Toda mídia e tecnologia digital que estamos tratando aqui, todas essas plataformas, sistemas operacionais, programas, e redes digitais são construídos a partir de códigos fonte. Esse código é de propriedade de alguém, existindo em basicamente duas formas: proprietário ou aberto. Códigos proprietários são códigos fechados, de propriedade privada. Códigos abertos são parte do movimento de software livre que permite o que os códigos sejam distribuídos livremente para a reprodução e aperfeiçoamento por outros programadores. Esse é outro aspecto crítico observado por Greenfield, o fato de que as *smart cities* propagandeadas pelas grandes corporações adotem prioritariamente sistemas proprietários, fechados e centralizados, alegando questões de segurança. No fim das contas,

na concepção da maioria dos idealizadores desses modelos, os dados gerados em uma cidade inteligente poderão ser liberados para os clientes ou por aqueles que possam pagar por eles.

Podemos perceber, então, que o conceito de cidade inteligente pode ser encarado tanto estritamente do ponto de vista das grandes corporações tecnológicas quanto de forma mais abrangente, entendendo que ele engloba essa noção, mas também se abre para as possibilidades de interferência e participação dos cidadãos e comunidades na construção de alternativas. Percebemos também como a utilização massiva do termo e grande propagação de um modelo fechado gera um movimento de resposta que vê na aplicação das TICs uma ferramenta para a organização comunitária e uma oportunidade para práticas mais colaborativas e horizontalizadas e menos corporativas. Ao invés de cidade inteligentes, podemos pensar em um urbanismo inteligente, ou em uma cidadania inteligente, pois, como vimos até agora, apenas a implantação massiva de tecnologia nas cidades não as deixa necessariamente mais inteligentes. A verdadeira inteligência, e principal potência que emerge desse processo é o uso inteligente que os habitantes fazem dessas ferramentas e tecnologias.

1.1.3 Outros arranjos tecnopolíticos

Nesse contexto, termos como “código aberto” começam a ser utilizados para descrever práticas abertas e colaborativas de transformação da cidade. São noções “que se inserem em uma lógica que explora o potencial das redes de comunicação para promover a difusão do conhecimento livre e buscar a construção de uma sociedade mais solidária” (SÁ, 2014). Conceitos como urbanismo de código aberto (*open source urbanism*), apresentado por Saskia Sassen (2011) em oposição ao conceito de *smart city*, sugerem uma busca por novas práticas de produção e apropriação das cidades. Da mesma forma que Greenfield, Sassen diferencia essas práticas da noção corporativa de cidade inteligente que, para ela, “torna essas tecnologias invisíveis, colocando-as, portanto, no comando, ao invés de em diálogo com os usuários”¹⁰ (SASSEN, 2011), reproduzindo a tendência a uma gestão urbana centralizada e hierarquizada, onde perdem-se as oportunidades de se beneficiar do potencial de abertura e indeterminação da abordagem do “código aberto”.

No âmbito nacional, Gisele Bieguelman (2016) ressalta a importância de “problematizar a noção corporativa de *smart cities*” (BEIGUELMAN, 2016, p. 184) e explorar a construção de experiências urbanas mais ricas, orientadas para novos formatos de exercício da cidadania e compreensão do espaço. Beiguelman aponta que o uso cada vez mais intenso de dispositivos móveis como smartphones “estão revolucionando os modos de operar e agir no espaço” (BEIGUELMAN, 2016, p. 183). A autora pesquisa diversas ações e práticas urbanas que se apropriam do uso das TICs

¹⁰ No original: “actually make these technologies invisible, and hence put them in command rather than in dialogue with users.” (tradução nossa)

para o desenvolvimento de soluções práticas para diversos problemas na cidade, muitas vezes subvertendo seu uso e questionando sua aplicação.

Se, ao longo dos anos 1990, os especialistas discutiam como apropriar-se das redes para tornar a cidade mais interativa, hoje, com a capilarização da tecnologia no tecido social, a aposta é em como utilizá-las para interferir no cotidiano das cidades e torná-las mais participativas. Afinal, a questão central não é mais como dar acesso à interatividade ou à tecnologia em si, mas em como potencializar o uso crítico e criativo da tecnologia, haja vista que diferentes políticas de incentivo ao consumo permitiram uma enorme inclusão tecnológica do ponto de vista material. (BEIGUELMAN, 2016, p. 181)

“Bueiros conectados” (SERPENTIÃO, 2014), por exemplo, agrega informações coletadas por sensores instalados em bueiros, em aplicativo que permite não só que essas informações sejam adicionadas a mapa coletivo, mas também imediatamente transmitidas aos órgão de administração pública. Outro exemplo é o projeto “Fogo na Barraco” (CORNILS, 2005), colaborativo e aberto, que mapeia incêndios em favelas paulistanas e permite visualizar as relações desses incêndios com a valorização imobiliária posterior desses terrenos desde 2004. Os dois projetos não estão mais ativos nem disponíveis na Internet. De exemplos mais recentes, destaca-se o projeto “Fogo cruzado” (2016), originalmente desenvolvido e lançado pela Anistia Internacional Brasil em 2016, que consiste em uma plataforma digital colaborativa com objetivo de registrar a incidência de tiroteios e a prevalência da violência armada na Região Metropolitana do Rio de Janeiro através de um aplicativo para dispositivos móveis combinado a um banco de dados. Outro projeto relevante é o “DefeZap” (DATA_LABE, 2016), elaborado pela equipe do data_labe¹¹, que é um serviço de denúncias de violência de Estado na região metropolitana do Rio de Janeiro, através de um número de WhatsApp qualquer pessoa pode enviar denúncias de violência ilegal cometida por agentes públicos em serviço, como policiais militares. O “CocoZap” (DATA_LABE, 2018), da mesma organização, atua de forma semelhante, construindo um canal de denúncia, debate e proposição para saneamento básico, a partir de mapeamentos participativos ágeis, sobre a coleta de lixo e o esgotamento sanitário em favelas e periferias do Rio de Janeiro metropolitano

Para Beiguelman, projetos como “Bueiros conectados” e “Fogo no barraco” e os outros exemplos apresentados, ao reinventar as formas de ocupar as ruas e as próprias noções de política urbana, fazem com que a ideia de cidades inteligentes se confunda com práticas emergentes de cidadania, fazendo eco à noção de urbanismo de código aberto (*open source urbanism*). “Não se trata mais de apenas planejar e reger o espaço coletivo, mas, sim, de como mobilizar para que essas regras sejam fluidas o suficiente para constituir e reconstituir o uso comum, conforme as necessidades do momento”. Para a autora, a grande contribuição desses novos conceitos emergentes é repensar a

¹¹ O data_labe é um laboratório de dados e narrativas na favela da Maré – Rio de Janeiro. A equipe é composta por jovens moradores de territórios populares que produzem novas narrativas por meio de dados. No centro dos projetos desenvolvidos está a questão do imaginário construído sobre a cidade e seus habitantes. (<http://datalabe.org/>)

noção de planejamento das cidades, que passa também por lógicas e modelos fechados, hierarquizados e muitas vezes impostos, independentemente de sua relação direta com as tecnologias de informação e comunicação. É pensar as cidades e o urbanismo em termos de ações, de seus usos verdadeiramente inteligentes e do contato direto com a vontade dos habitantes.

O conceito de cooperativismo de plataforma, proposto por Scholz, por exemplo, define plataformas “de propriedade coletiva, ou seja, onde os proprietários sejam as pessoas que geram a maioria do valor nessas plataformas, e que podem revigorar essa mentalidade pública inicial” (SCHOLZ, 2016, p. 78) e, nesse sentido, nos ajuda a vislumbrar alternativas reais de construção de novas formas de organização social e econômica onde a colaboração e o compartilhamento são valores genuínos e intrínsecos. A ideia de cooperativismo é aplicada às novas interações comerciais, mediadas pela internet e dispositivos tecnológicos, se opondo ao que Scholz denomina capitalismo de plataforma, como vimos anteriormente.

As cooperativas sempre representaram uma alternativa a relações de trabalho exploratórias e centralizadas, baseadas na propriedade privada, pelo menos em teoria. Da mesma forma, nas novas relações informatizadas, onde o discurso da economia de compartilhamento embala trabalhadores e consumidores, a organização de cooperativas em meio digital se torna uma alternativa real de produção coletiva. É pensar “como a Internet pode ser distribuída e governada de modo diferente e como a solidariedade pode ser fortalecida nesse processo” (SCHOLZ, 2016, p. 50). Para o autor, a questão da propriedade é fundamental para o debate. Ele propõe uma tipologia das plataformas cooperativas, baseado em seus modelos de propriedade. São elas: plataformas de propriedade cooperativa; plataformas de propriedade pública; plataformas de propriedade dos usuários; e plataformas de propriedade dos sindicatos. A própria classificação demonstra que, mesmo emergente, essa economia já existe sob diversas formas. Scholz apresenta diversos exemplos de plataformas de propriedade de cooperativas, públicas e de usuários, contrapostos à serviços monetizados, de plataformas emblemáticas.

Nessas diversas formas, percebemos a busca por relações cada vez mais horizontalizadas, onde, além da propriedade da plataforma, as decisões, produção, uso e consumo são protagonizadas pelos usuários, evidenciando uma dinâmica de “baixo para cima” (*bottom-up*). Esse fato demonstra também o aspecto comunitário do urbanismo, enquanto tecnologia social, na medida em que a sociedade se organiza para buscar soluções para questões e conflitos existentes nas cidades. Plataformas geridas e de posse da própria comunidade geradora de valor se diferenciam de plataformas de caráter mercadológico, de posse de grandes conglomerados, pela sua ênfase no valor de uso, e não no valor de troca. Cabe também ressaltar que a construção de plataformas cooperativas rejeita a visão do uso da tecnologia de forma determinista, se opondo a processos centralizadores e

hierarquizados. Os usuários ou grupo de atores envolvidos estão no cerne dos sistemas, revelando processos que consideram a inovação tecnológica como construção social.

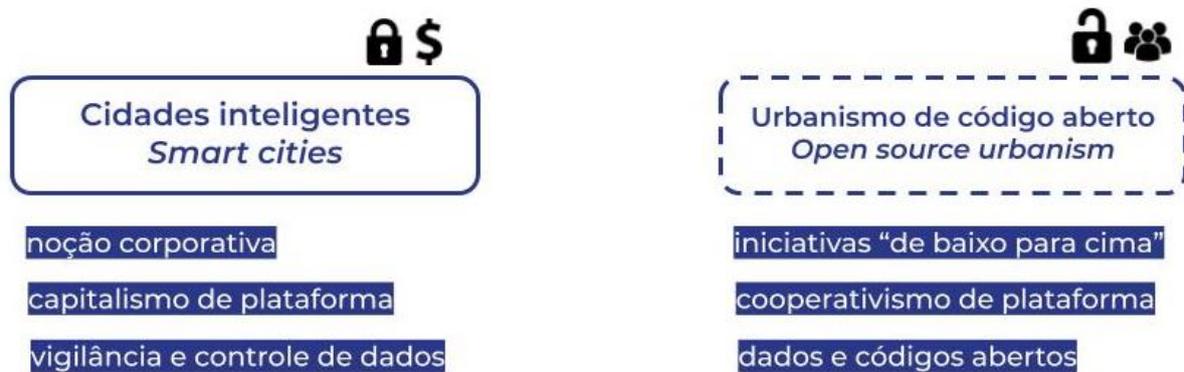


Figura 2: Esquema comparativo entre os conceitos. Fonte: elaboração própria.

Luque-Ayala e Marvin (2015) também reconhecem um contexto semelhante, apontando que, enquanto os interesses corporativos e municipais estão “desenvolvendo cidadãos inteligentes que são construídos como subservientes a relações sociais individualizadas e mercantilizadas”¹² (LUQUE-AYALA; MARVIN, 2015, p. 2112), há também outras formas de urbanismo inteligente sendo lançadas através de uma multiplicidade de iniciativas dispersas e desconectadas sob a liderança das comunidades, grupos de voluntários e organizações locais. À primeira vista, uma análise das diferentes lógicas do urbanismo inteligente indica a presença de discursos dominantes (“de cima para baixo”, formais ou baseados na oferta) versus abordagens alternativas (“de baixo para cima”, informais ou baseados na demanda). No caso, abordagens alternativas são caracterizadas por grupos de participantes muito mais diversos e inclusivos, muitas vezes mais focados no usuário ou na demanda, preocupados com um conjunto mais amplo de prioridades sociais e ambientais e com modos mais informais de organização social. No entanto, os autores alertam que as noções de "de cima para baixo" e "de baixo para cima" não refletem adequadamente a complexidade das questões em jogo:

Em vez de idealizar esses modos alternativos, a pesquisa crítica precisa examinar os desafios associados a formas de urbanismo inteligente de baixo para cima e os riscos e oportunidades de sustentar esses modos informais, enquanto interroga as próprias racionalidades que dão origem a tais alternativas.¹³ (LUQUE-AYALA; MARVIN, 2015, p. 2113)

¹² No original: “developing smart citizens who are constructed as subservient to individualised and marketised social relations” (tradução nossa)

¹³ No original: “Rather than idealising such alternative modes, critical research needs to examine the challenges associated to forms of SU from the bottom-up and the risks and opportunities of sustaining informal modes of SU, whilst interrogating the very rationalities giving rise to such alternatives.” (tradução nossa)

Quer tenhamos uma visão mais ou menos críticas sobre as cidades inteligentes, não podemos negar que os avanços tecnológicos estão transformando cada vez mais as dinâmicas urbanas e um dos pontos principais está no desenvolvimento dos dispositivos móveis e das mídias baseadas em localização. Como veremos a seguir, a partir delas, a “inteligência” das cidades toma outras proporções, pela captação de informações cada vez mais capilarizadas e personalizadas, e ao mesmo tempo possibilitando a interferência e atuação da população em geral na produção dessa cidade, podendo tornar esse processo mais horizontalizado e democrático. Veremos agora os conceitos que norteiam a aplicação das tecnologias baseadas na localização e a utilização dos dispositivos móveis.

1.2 Distorcendo campos: o espaço afetado pelas tecnologias de localização

A impregnação do território urbano pelas tecnologias de informação e comunicação digitais é uma realidade e podemos observar atualmente as aplicações, de forma massiva, em diversas esferas da vida cotidiana. Uma das dimensões importantes da presença das TICs nas cidades é a questão da localização, justamente a base das análises e conceitos propostos por Adriana de Souza e Silva (2006, 2013; 2009; 2011) e André Lemos (2007, 2008, 2009a), dois dos principais autores brasileiros que vêm trabalhando sobre o tema no campo da Comunicação Social.

Com a popularização das tecnologias móveis e smartphones, as mídias locativas digitais e seus serviços baseados na localização tornam-se, cada vez mais, parte do nosso dia-a-dia. Os dispositivos móveis, como telefones celulares, permitem que as pessoas estejam constantemente conectadas à internet enquanto andam pelo espaço urbano. A interface portátil desses dispositivos permite o acesso ao ciberespaço a partir de qualquer espaço físico ao alcance das redes de internet. Propomos explorar as relações dos usuários com o espaço urbano geradas pelos novos tipos de interação em rede que os recentes avanços tecnológicos proporcionam, principalmente as tecnologias móveis e as chamadas mídias locativas. A partir da discussão e análise de diversos conceitos no campo das TICs será possível pensar as relações sócio espaciais e suas transformações, da perspectiva da arquitetura e do urbanismo. Nesse sentido, mapeamos dentro da discussão mais ampla sobre novas tecnologias e sociedade em rede os autores e campos disciplinares que tratam do tema.

1.2.1 Dispositivos móveis, espaços híbridos

“Dispositivos móveis são todo o tipo de tecnologias móveis que promovem a comunicação e conexão à Internet de forma remota e local, permitindo que os usuários compartilhem informações enquanto se deslocam pelos espaços urbanos”¹⁴ (DE SOUZA E SILVA, 2006, p. 262). A tecnologia móvel é um dos principais dispositivos de transformação das cidades contemporâneas, possibilitando

¹⁴ No original: “Mobile devices are all types of mobile technologies that promote remote and local multi-personal communication and connection to the Internet, allowing users to exchange information while moving through urban spaces” (tradução nossa)

uma comunicação cada vez mais ubíqua, que nos conecta não só a outras pessoas, mas também com informações sobre os espaços. Diversos autores vêm corroborando essa afirmação na última década e propondo conceitos que tentam dar conta das novas espacialidades que emergem desse processo.

A convergência dos dispositivos de comunicação portáteis, redes de internet sem fio (wi-fi, 3G, 4G) e das tecnologias de localização, como o GPS, cria uma relação imbricada entre os espaços físicos da cidade e a camada de informações digitais dos espaços virtuais, alterando tanto a percepção do espaço físico quanto a relação com o espaço digital, já que o acesso a ele não se dá mais unicamente de forma fixa e estática, tornando os limites entre eles cada vez mais imperceptível.

Lev Manovich (2007) usa a definição de espaços aumentados, ou seja, “espaços físicos sobrepostos por uma camada de informações dinâmicas, normalmente em formato multimídia e localizadas para cada usuário” (MANOVICH, 2007, p. 252). O uso do termo “aumentado” por Manovich deriva do conceito de realidade aumentada. Realidade aumentada é a integração de elementos ou informações virtuais a visualizações do mundo real através de uma interface, seja ela uma câmera de celular ou sensores de movimento, ou seja, situações em que um objeto virtual é visualizado em um ambiente real na tela de um dispositivo. Aplicativos de realidade aumentada para dispositivos móveis, por exemplo, funcionam sobrepondo novas informações digitais às imagens da realidade vistas através da câmera ou à mapas de localização, veremos na próxima subseção alguns exemplos de plataformas desse tipo. No campo das tecnologias de informação, o termo vem sendo utilizado para se referir a informações digitais compartilhadas em rede que, de alguma forma, são relacionadas a espaços e/ou objetos físicos que, então, são acrescidos dessa camada de informações. Mais recentemente, seu uso tem sido apropriado para denominar não só espaços, cidades, ou objetos, mas também ações como mobilidade - como em pessoa aumentada, do francês, *persone augmenté* (AMAR, 2016) e organização social – como acontecimento aumentado (TORET *et al.*, 2013), por exemplo.

Para além da sobreposição de uma camada de informações digitais aos espaços físicos da cidade, a filtragem dessas informações pela geolocalização reforça ainda mais a relação entre o espaço digital e as diversas localidades. Para André Lemos (2008), por exemplo, o uso dos dispositivos móveis e das mídias baseadas em localização permite o acesso a um conteúdo de informações digitais filtradas pela localização do usuário, que cria uma articulação entre o espaço físico da cidade e as informações disponíveis na rede, dando origem ao que ele chama de “territórios informacionais”, definidos como:

(...) áreas de controle do fluxo informacional digital em uma zona de intersecção entre o ciberespaço e o espaço urbano. O acesso e o controle informacional realizam-se a partir de dispositivos móveis e redes sem fio. O território informacional não é o ciberespaço, mas o espaço movente, híbrido, formado pela relação entre o espaço eletrônico e o espaço físico. Por exemplo, o lugar de acesso sem fio em um parque por redes Wi-Fi é um território informacional, distinto do espaço físico parque e do espaço eletrônico internet. Ao acessar

a internet por essa rede wi-fi, o usuário está em um território informacional imbricado no território físico (e político, cultura, imaginário, etc.) do parque, e no espaço das redes telemáticas. (LEMOS, 2008, p. 219)

Outra contribuição importante para essa discussão tem sido feita por Adriana de Souza e Silva (2006), argumentando que os dispositivos móveis criam uma relação mais dinâmica com a internet, incorporando-os em atividades cotidianas e ao ar livre, e com isso, a desconexão entre espaços físicos e digitais já não cabe mais como abordagem. Essa nova relação conforma o que ela chama de “espaços híbridos”, criados pelo movimento constante de usuários que carregam dispositivos portáteis continuamente conectados à internet e a outros usuários. O conceito proposto por De Souza e Silva tem na interação social um componente fundamental, diferenciando-se dos conceitos definidos por Manovich e outros autores.

Um espaço híbrido é conceitualmente diferente do que foi denominado realidade mista, realidade aumentada, virtualidade aumentada ou realidade virtual [...] A possibilidade de uma conexão “sempre conectada” quando se percorre uma cidade transforma nossa experiência do espaço, envolvendo contextos remotos dentro do contexto atual. Essa conexão está relacionada tanto às interações sociais quanto às conexões com o espaço da informação, isto é, a Internet.¹⁵ (DE SOUZA E SILVA, 2006, p. 262)

Em espacialidades híbridas, então, as fronteiras entre espaços físicos e digitais são cada vez menos delimitadas, devido ao uso social de dispositivos móveis e tecnologias de conexão sem fio. Nesse sentido, De Souza e Silva defende que a comunicação e as interações sociais em rede possibilitadas pela Internet, antes restritas ao ciberespaço, passam a ocupar também os espaços (híbridos) urbanos (DE SOUZA E SILVA, 2006, p. 273), como acontece, por exemplo, em aplicativos de lúdicos que usam a cidade como tabuleiro do jogo (DE SOUZA E SILVA; SUTKO, 2009). Ao transferir essas redes sociais, que se formaram predominantemente no ambiente digital, para os espaços físicos da cidade, essas aplicações rearranjam tanto as formas de sociabilidade, pela relação com o espaço, quanto as noções de espacialidade, pela presença de novas interações sociais.

Podemos perceber, então, que para De Souza e Silva a sociabilidade é um importante fator a ser considerado em estudos sobre tecnologias de localização, pois o uso de redes sociais baseadas em localização “transforma práticas de coordenação e comunicação nos espaços público” (DE SOUZA E SILVA, 2013, p. 118). Partindo dessas análises, a autora desenvolve, posteriormente, o conceito de localidade em rede (GORDON; DE SOUZA E SILVA, 2011) que emerge do reconhecimento de que estamos ligados em rede, ainda que estejamos conectados a um espaço local, e que pertencer a uma

¹⁵ No original: “A hybrid space is conceptually different from what has been termed mixed reality, augmented reality, augmented virtuality, or virtual reality, as discussed later in this article. The possibility of an “always-on” connection when one moves through a city transforms our experience of space by enfolding remote contexts inside the present context. This connection is related both to social interactions and to connections to the information space, that is, the Internet.” (tradução nossa)

rede global na verdade fortalece as conexões locais. A localidade em rede é a prática do espaço híbrido (DE SOUZA E SILVA, 2013, p. 118).

Para as análises realizadas nessa pesquisa, a linha de pensamento e conceitos propostos por De Souza e Silva são os que mais se encaixam. A ideia de que estamos conectados em rede e ao mesmo tempo aos espaços físicos da cidade, de forma móvel, abarca a nossa visão sobre a utilização de plataformas digitais baseadas na localização. A importância dada às interações sociais em rede, reforça o argumento de que é pela maneira como utilizamos essas tecnologias digitais que construímos a “inteligência” nesse processo, como comentado na seção anterior. De todo modo, quer estejamos falando de espaços aumentados, territórios informacionais ou espaços híbridos, para todos eles, são os dispositivos móveis sempre conectados à rede de Internet que transformam a forma como percebemos e nos comunicamos através dos espaços físico e virtual, agora amalgamados de forma cada vez mais indissociável. São também esses dispositivos que permitem a criação de diversas aplicações, serviços e utilidades, baseados na localização dos usuários, tão presentes no cotidiano da vida nas cidades atualmente, como veremos a seguir.

1.2.2 Mídias locativas e plataformas baseadas em localização



Figura 3: Espaços híbridos e plataformas baseadas em localização. Fonte: elaboração própria.

Podemos encontrar atualmente disponíveis nas lojas *online* diversas aplicações e serviços tem como base as tecnologias de localização, ou seja, os serviços são filtrados pela localização do usuário. Muitas plataformas e aplicativos digitais atualmente requisitam que o usuário ative sua localização, sendo esta informação utilizada com diferentes fins. Por exemplo, sistemas de transporte sob demanda, como o “Uber”, utilizam o sinal de GPS dos smartphones para facilitar o serviço, permitindo que o motorista localize facilmente o passageiro e o sistema filtre os motoristas avisados da demanda. Ou o aplicativo “Tem açúcar”, que conecta o usuário à uma rede de vizinhança filtrada pela proximidade física, de acordo com a localização de cada um, ou mesmo aplicativos de encontros, que filtram perfis disponíveis em um certo raio de distância, disponibilizando uma gama de opções próximas ao usuário. Antes do fenômeno se popularizar, o uso dessa tecnologia era explorado principalmente por artistas

e pesquisadores da academia, que testavam seus limites e usos, muitas vezes de forma crítica e questionadora. Essas experiências foram chamadas de mídias locativas (LEMOS, 2009a).

De acordo com Lemos (2008), mídias locativas são “um conjunto de tecnologias e processos infocomunicacionais cujo conteúdo informacional vincula-se a um lugar específico. (...) As mídias locativas são dispositivos informacionais digitais cujo conteúdo da informação está diretamente ligado a uma localidade” (LEMOS, 2008, p. 207). Lemos explica que o termo *locative media* foi proposto em 2003 por Karlis Kalnins, a partir de discussões do *Locative Media Lab*, uma rede internacional de pesquisadores trabalhando sobre essas tecnologias, com o propósito de distinguir as explorações criativas do uso corporativo dos serviços baseados em localização (*location-based services*). Em seu artigo “Mídia Locativa e Territórios Informacionais” (2008), Lemos chama a atenção para a existência das mídias locativas analógicas e explica: “Podemos dizer que uma placa informando que um determinado lugar é uma pizzaria, um hotel ou uma loja de departamentos pode ser considerada uma mídia locativa. Ela contém informação agregada a uma localidade.” (LEMOS, 2008, p. 209) A diferença das mídias locativas analógicas para as digitais é o fato das primeiras serem estáticas. As informações emitidas por mídias analógicas não são interativas, processadas e “sensitivas”. A possibilidade oferecida pelos meios digitais de uma maior interatividade das pessoas com as mídias de comunicação, transformando as relações urbanas constantemente.

Segundo Adriana de Souza e Silva (2013), os dispositivos móveis sempre foram baseados em sistemas de localização (*location-aware*), mas somente há poucos anos esse recurso se tornou disponível para usuários comuns, permitindo seu uso de forma ampla e aplicada a diversas funções do nosso cotidiano. Hoje, podemos notar claramente os impactos dos serviços baseados em localização em muitas esferas da vida como no transporte, na arte, no entretenimento, entre outros. A difusão dos smartphones, bem como das tecnologias de conexão sem fio (wi-fi, 3G e 4G) e de GPS, possibilitam interações localizadas no espaço e há uma grande diversidade de aplicações que vem surgindo nos últimos tempos, com o uso de dispositivos de interface cada vez mais portáteis:

Novos smartphones, no entanto, são capazes de localizar coisas muito mais precisamente graças a uma combinação de GPS, triangulação de ondas e wi-fi. Além disso, eles são capazes de rodar aplicativos (“apps”) que traduzem essa localização em serviços úteis, como navegação, localizar o posto de gasolina mais próximo, localizar um amigo por perto, e chamar um táxi nas proximidades. Como resultado, serviços baseados em localização e redes sociais baseadas em localização se tornaram um componente intrínseco da comunicação móvel. (DE SOUZA E SILVA, 2013 – p. 117)¹⁶

¹⁶No original: “Newer smartphones, however, are capable of locating things much more precisely due to a combination of GPS, triangulation of waves and wi-fi. Furthermore, they are capable of running applications (“apps”) that translate this location-awareness into useful services, such as navigation, locating the nearest gas station, locating a nearby friend, and calling a cab in the vicinity. As a result, location-based services and location-based social networks became an intrinsic component of mobile communication.” (Tradução nossa)

Podemos perceber uma enorme proliferação de aplicações de mídias locativas, que se baseiam na localização do usuário para que as interações aconteçam. A autora também percebe que, talvez, a evidência mais forte dessa presença de comunidades em rede em espaços híbridos refira-se ao surgimento de jogos e aplicativos lúdicos, baseados em localização (DE SOUZA E SILVA; SUTKO, 2009). Esse tipo de aplicação permite que os usuários ou jogadores usem a cidade como tabuleiro do jogo. Um exemplo recente e que ficou bastante conhecido é o jogo Pokémon Go (NINTENDO, 2016), em que os usuários percorrem o espaço físico para capturar Pokémons¹⁷ espalhados em um entorno híbrido, que localiza o usuário e os Pokémons. Esse jogo para aplicativo móvel é um exemplo de jogos baseados em localização que utilizam a tecnologia de realidade aumentada, comentada na seção anterior, para incorporar elementos fictícios virtuais aos espaços físicos da cidade, tanto públicos quanto privados.

Outro tipo de aplicação que cabe comentar aqui são as plataformas de encontros, como Tinder e Happn, que podemos considerar como redes sociais locativas. O Tinder (IAC, 2012), por exemplo, é a mais famosa do tipo, como um cardápio de perfis filtrados pela proximidade dos usuários, que podem ser aceitos ou recusados. Quando dois perfis são mutuamente aceitos acontece um *match*, uma combinação, e a partir daí os dois perfis ficam conectados e podem compartilhar maiores informações entre si e, possivelmente, combinar um encontro real. Já o Happn (FTW & CO, 2014) funciona filtrando o encontro de usuários ao longo do tempo durante seus deslocamentos pela cidade, ou seja, ele cria uma lista de pessoas que o usuário cruzou com maior proximidade. Quando o usuário entra no aplicativo, visualiza essa lista ordenada temporalmente. Dessa forma, ele registra cruzamentos de usuários no espaço urbano, sendo uma abordagem interessante que se diferencia dos outros aplicativos de encontros.

Aplicativos de mapas e turismo também são formas bastante exploradas de utilizar as tecnologias baseadas em localização, principalmente por vias oficiais de administração das cidades. No entanto, também podem ser usados para revelar aspectos não contemplados pelo turismo oficial, como é o caso do Museu do Ontem (AGÊNCIA PÚBLICA, 2017), desenvolvido pela Agência Pública. O aplicativo propõe uma visita à região portuária do Rio de Janeiro, o agora Porto Maravilha, trazendo diversas informações em realidade aumentada e revelando aspectos e curiosidades do passado e do presente, com o intuito de resgatar a história da região.

No campo do ativismo, também se destacam, juntamente com os projetos Fogo Cruzado e DefeZap, mencionados anteriormente, projetos e aplicativos que visam melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, identificando questões problemáticas e possíveis formas de ajudar a mitigá-las. O

¹⁷ O jogo é baseado em uma narrativa em que os seres humanos capturam e treinam Pokémons (criaturas fictícias com diferentes poderes) para lutarem um contra o outro como um esporte, sendo, atualmente, a segunda franquia de jogos mais bem sucedida e lucrativa do mundo.

aplicativo Nós por nós (FJRJ, 2016), por exemplo, nasce com o apoio de instituições como a Anistia Internacional, o IBASE, a Rede de Comunidades contra a Violência, o Projeto Moleque e o Ministério Público, e permite que usuários façam denúncias de violações de direitos e abusos, com vídeos, fotos e textos que ficam registradas em um mapa colaborativo.

Outro aplicativo muito interessante é o Malalai (GAMA, 2015), que oferece um serviço de tecnologia para segurança pessoal, tendo em vista, especialmente, a insegurança das ruas para as mulheres. A solução é baseada em um aplicativo de segurança para mulheres aliado a um dispositivo que permite pedir socorro em caso de perigo. No aplicativo é possível escolher o caminho mais seguro, através da visualização de informações geolocalizadas em um mapa colaborativo, avisar a contatos predeterminados a chegada em diversos pontos da rota, e um botão de emergências para pedir ajuda em caso de perigo, que envia o alerta de forma mais rápida e discreta. O diferencial da proposta é um dispositivo para acoplar ao corpo, na forma de anel ou colar, que funciona como o botão de emergência, enviando pedidos de ajuda aos contatos cadastrados. O fato do sistema não se basear apenas no uso de um aplicativo para smartphone, mas também em um dispositivo móvel que complementa a ideia, demonstra como podemos pensar soluções que aliam os aplicativos móveis a outros dispositivos complementares, também baseados em localização, enriquecendo o conjunto – sem esquecer que isso torna-las menos acessíveis, aumentando seu custo de produção e utilização.

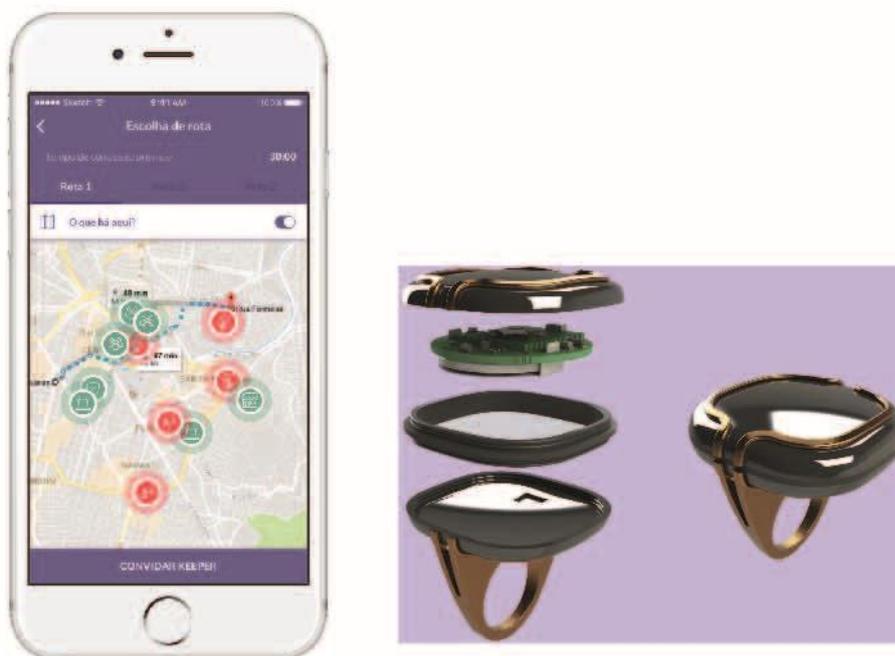


Figura 4: Tela do aplicativo e dispositivo anel. Fonte: Aplicativo Malalai

Uma das áreas onde as tecnologias baseadas em localização adquirem grande utilidade e, conseqüentemente, vemos surgir uma enorme quantidade de plataformas nos últimos anos, é a mobilidade. Informação, comunicação e transporte sempre estiveram intimamente interligados. No

entanto, as tecnologias digitais de localização e dispositivos móveis elevam essa relação a outro patamar, transformando, inclusive, a forma como são orientados as políticas públicas e o planejamento da mobilidade urbana. No capítulo seguinte, veremos como as TICs, em especial os sistemas de localização e os dispositivos móveis influenciam nas recentes mudanças na área, e analisaremos alguns exemplos que demonstram diversas formas de utilização das tecnologias baseadas em localização atualmente. São plataformas que atuam sobre a mobilidade nas cidades com diversas funções: Uber, Blablacar, BikeRio, 99 são alguns dos exemplos mais emblemáticos.

2 Plataformas digitais de mobilidade urbana

As redes de informação e comunicação digitais compõem parte importante das redes de infraestrutura das grandes cidades atualmente. Nesse conjunto de redes, outra rede fundamental ao desenvolvimento urbano é o sistema de transporte. É no encontro entre essas duas redes de infraestrutura – TICs e transporte - que se baseia este capítulo. O transporte urbano são os deslocamentos físicos e fluxos de pessoas e cargas no território intraurbano. Sua rede de infraestrutura é composta, em termos físico-espaciais, por elementos de circulação como vias, veículos, espaços de estacionamentos, entre outros. Podemos dizer que parte fixa dessa infraestrutura são, por exemplo, as vias, trilhos, estações e estacionamentos. A parte móvel são os veículos e os próprios corpos dos habitantes, que se movem pelo espaço urbano. Vimos no capítulo anterior como a aplicação das TICs na cidade vem sendo pensada por diversos atores e como elas podem representar tanto interesses corporativos e de grandes atores econômicos quanto alternativas inovadoras de baixo custo e feitas de forma colaborativa e “de baixo para cima”. As plataformas e aplicativos aqui analisados devem ser enxergados sob essa lente, evitando um olhar descolado da realidade econômica e política da qual faz parte a dinâmica das plataformas digitais.

Com o avanço das tecnologias digitais de informação e comunicação, especialmente das tecnologias baseadas em localização, da popularização dos dispositivos móveis e da internet de conexão sem fio, surgem diversas plataformas e aplicativos relacionados ao transporte e mobilidade nas cidades que estão transformando a forma como são realizados os deslocamentos no espaço urbano. Este capítulo tem como objetivo analisar exemplos de plataformas digitais e aplicativos que atuam em relação à mobilidade urbana, organizando-os em uma categorização de acordo com suas funções no auxílio aos deslocamentos na cidade. A construção de um repertório de plataformas digitais de mobilidade urbana nos possibilita analisar e comparar seus aspectos tecnológicos, sociais, econômicos e políticos, bem como sua inserção na cidade e sua relação com os produtores e usuários. As categorias de análise auxiliam na organização e comparação das funções. Essa tipologia será importante como forma de registro do estado da arte do uso das tecnologias digitais no campo da mobilidade urbana, inclusive para balizar o contexto em que se encontra a plataforma Caronaê, caso que será estudada mais detalhadamente no terceiro capítulo.

2.1 Mobilidade urbana

Mobilidade é um termo polissêmico, muitas vezes confundido com termos e conceitos como circulação, transporte, acessibilidade, entre outros; que pode se referir a formas e usos diversos: “O conceito de mobilidade adquire formas e presta-se a usos e explicações diversas. Da mobilidade cotidiana, passa-se a mobilidade social, residencial, e do trabalho, ou, mais recentemente, à mobilidade simbólica” (BALBIM, 2016, p.23). O conceito de mobilidade ao qual nos referimos aqui

diz respeito aos deslocamentos físicos realizados no espaço urbano, portanto, à mobilidade dentro do espaço da cidade. Além disso, nosso recorte diz respeito à mobilidade de passageiros, deixando de lado toda a logística de transporte e distribuição de produtos e serviços.

Os deslocamentos na cidade são elemento fundamental da urbanidade. Por toda parte, foram sentidos os impactos de um planejamento urbano voltado ao automóvel particular, e com poucos investimentos em transporte público – em especial na América Latina. Desde a metade do século passado, o crescimento urbano no Brasil foi orientado principalmente por uma ótica rodoviarista, contribuindo para o espraiamento das cidades e a segregação urbana (VASCONCELOS, 2012). Segundo o último relatório da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2015), a frota de automóveis particulares teve um aumento de mais de 100% em dez anos, de 2002 a 2012, e passou a representar cerca de 55% do total de veículos do país. Esse modelo vem demonstrando sinais de esgotamento, tendo produzido diversos efeitos sobre a vida cotidiana, como o aumento do tempo dos deslocamentos, com engarrafamentos cada vez mais longos e frequentes, o aumento da emissão de poluentes, que impactam diretamente a saúde dos habitantes, além da questão ambiental e climática (ANDRADE; LINKE, 2018). A agenda do desenvolvimento sustentável coloca em pauta essas questões, num amplo movimento global que repensa a forma como tem se planejado o crescimento urbano e a mobilidade nas cidades.

Nesse sentido, diversos autores apontam para uma mudança de paradigma, nos últimos dez anos, no modelo clássico do planejamento de transporte das cidades, quando se passa a observar a questão não mais sob o ponto de vista da oferta, mas sim da demanda. (AMAR, 2016; BALASSIANO; ANDRADE; SANTOS, 2005; BANISTER, 2008; IZAGA, 2009). Esse novo paradigma adota a noção de mobilidade, trazendo maior amplitude e complexidade para a compreensão das dinâmicas dos deslocamentos urbanos, bem como a incorporação da sustentabilidade como valor fundamental.



Figura 5; Esquema da mudança de paradigma em curso. Fonte: elaboração própria.

No âmbito do planejamento de transportes, o termo mobilidade começa a ser mais utilizado com o surgimento do conceito de Gerenciamento da Mobilidade, nos EUA na década de 80, buscando soluções e alternativas mais adequadas para a utilização do automóvel. O Gerenciamento da Mobilidade é considerado um “conjunto de técnicas de planejamento de transportes” (FERREIRA; BALASSIANO, 2012) que promovem meios mais sustentáveis de deslocamento de forma a tornar o

sistema de transporte mais eficiente, e que se consolidou ao longo dos anos em amplos programas aplicados em diversas cidades, com o objetivo de “racionalizar o uso indiscriminado do automóvel particular e estimular a utilização de formas mais sustentáveis de locomoção” (BALASSIANO; ANDRADE; SANTOS, 2005)

A sustentabilidade se torna, portanto, cada vez mais uma característica importante para a mobilidade nas cidades, tendo em vista os impactos acima mencionados. Segundo Banister (2006), o paradigma da mobilidade sustentável busca entender as dinâmicas de deslocamento nas cidades investigando suas complexidades e estreitando os laços entre uso do solo e transporte. Como uma alternativa à visão até então dominante, a ideia é priorizar o uso do transporte público e o transporte não motorizado, como forma de diminuir a necessidade de uso do automóvel particular.

O autor francês Georges Amar vem trabalhando com a ideia de mobilidade urbana, ou mobilidades urbanas (AMAR, 2004), e considera que a mobilidade é uma noção que engloba e extrapola a noção de transporte. Para ele, o transporte urbano vem sofrendo mais recentemente uma mutação de usos, ligada à inovação e à sustentabilidade, que ultrapassam a dinâmica tradicional do planejamento de transporte, e a dualidade do “transportado” e do “transportador” (AMAR, 2016, p. 37). A mobilidade, antes reservada ao campo da sociologia, agora se impõe nos mais diversos meios, tendendo a substituir termos como transporte, deslocamento e circulação. O autor destaca que a ideia de mobilidade pode ser cada vez mais compreendida pela criação de laços, de oportunidades e de sinergias, do que pela simples eliminação de distâncias. O paradigma clássico do transporte tinha como valor central a velocidade e a distância, entendendo os deslocamentos como mera gestão de fluxos. Já o novo paradigma tem como valor central a “pessoa móvel” (AMAR, 2016, p. 38), multimodal, comunicativa e produtora de sua própria mobilidade. Trata-se de uma mudança de perspectiva que aproxima o usuário de uma postura mais ativa face aos deslocamentos urbanos.

No Brasil, a expressão “mobilidade urbana” começa a aparecer oficialmente ainda nos primeiros anos do governo do presidente Lula, em 2003, com a criação da Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana – SeMOB, dentro do também recém-criado Ministério das Cidades. Renato Boareto (2003), então diretor de Mobilidade Urbana da SeMOB, chama a atenção para a “crise de mobilidade das cidades”, causada principalmente pelo modelo de circulação centrado nos automóveis, pela ineficiência dos sistemas de transporte público e pela “abordagem fragmentada desses problemas, que dificultam sua solução”. No artigo “A mobilidade urbana sustentável”, publicado na Revista dos Transportes Públicos da ANTP, em 2003, Boareto apresenta o conceito de mobilidade urbana sustentável, e indica alguns dos desafios a serem superados no caminho para a construção de políticas públicas de mobilidade mais inclusivas e sustentáveis. Dessa forma, no sexto volume da série de publicações intitulada Cadernos Mcidades (2004), a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável é definida como:

(...) o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. Ou seja: baseado nas pessoas e não nos veículos. (“Política nacional de mobilidade urbana sustentável”, 2004)

A própria criação do Ministério das Cidades significou o início da transformação do paradigma, que já vinha ocorrendo internacionalmente, no contexto brasileiro, apontando que a mobilidade urbana sustentável deve ser entendida de forma ampla, incorporando as diversas políticas de transporte, circulação, acessibilidade e trânsito, além das demais políticas urbanas, com o objetivo de “priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento na cidade.” (“Política nacional de mobilidade urbana sustentável”, 2004)

Sua formulação contribuiu para a superação da análise fragmentada dos problemas de transporte, trânsito e circulação com a proposição do conceito de “mobilidade urbana”. Este termo foi consolidado nos últimos anos, apropriado tanto pelos gestores públicos e tomadores de decisão quanto pela população em geral e hoje é utilizado amplamente nas discussões sobre os problemas das cidades. (BOARETO, 2003)

A expressão se populariza ainda mais com a lei 12.587/12, sancionada em 2012, no governo da então presidenta Dilma Rouseff, instituindo as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que passou a exigir que os municípios com mais de 20 mil habitantes “elaborem e apresentem um plano de mobilidade urbana, com a intenção de planejar o crescimento das cidades de forma ordenada”. A Lei determina ainda que estes planos priorizem o modo de transporte não motorizado e os serviços de transporte público coletivo. (“Política Nacional de Mobilidade Urbana”, 2013)

Podemos perceber, então, que, nas últimas décadas, a mobilidade urbana se torna um dos pontos centrais para o desenvolvimento urbano e o crescimento das cidades no mundo todo. A evolução dos sistemas de transportes e suas transformações associadas à visão mais ampla do conceito de mobilidade possibilita o desenvolvimento de novas tendências nos deslocamentos e uso dos sistemas de transporte, amplificadas pela presença cada vez mais forte das tecnologias digitais.

2.2 Mobilidade digitalmente assistida

Como vimos no capítulo 1, as novas tecnologias de informação e comunicação digitais vêm transformando as cidades em que vivemos de diversas formas. Dentre as práticas que agora são fortemente mediadas pelas redes digitais uma das que mais se destaca é a mobilidade. Na “economia do compartilhamento”, surgem cada vez mais empresas atuando em todos os tipos de atividades, mas a mobilidade é o serviço mais comum (SLEE, 2017, p. 377). Para além dela, é possível observar um amplo conjunto de iniciativas que atuam sobre a mobilidade urbana. Elas se aproximam em diferentes níveis dos ideais de cooperação, colaboração, participação e, principalmente, compartilhamento.

Amar (2016) ressalta a importância da inovação, não só tecnológica, mas também cultural, com relação às novas formas e os usos, para a mudança de paradigma do modelo clássico do planejamento de transportes para uma visão mais ampla, que vem se consolidando, como vimos anteriormente, na noção de mobilidade urbana. Os avanços tecnológicos vividos nas últimas décadas vêm influenciando o modo de vida do ser urbano, cada vez mais móvel e conectado, configurando o que ele chama de “vida móvel” (“*vie mobile*”, em francês), ou seja, um modo de vida cada vez mais ligado à mobilidade (AMAR, 2016, p. 13). Para o autor, a informação, sobre todos os seus aspectos, se tornou um ingrediente essencial dos sistemas de transporte. Para além da sua função clássica de sinalização espaço-temporal ou de modo de uso, ela funciona atualmente como o “software” de um sistema onde os veículos e as infraestruturas são o “hardware” (p. 14).

As inovações tecnológicas vêm ao encontro dessa nova abordagem sobre a mobilidade, oferecendo novas ferramentas para auxiliar na programação e demanda dos deslocamentos na cidade de forma mais eficiente e sustentável. Os novos processos de inovação, privilegiando o software e a hibridização modal, estão produzindo um número cada vez maior de modos de transporte. Dessa forma, vemos surgir cada vez mais plataformas e sistemas que incentivam o compartilhamento de veículos e viagens, os deslocamentos não motorizados, e uma melhor gestão de transportes públicos, que fortalecem esse novo paradigma.

O próprio conceito de “*smart cities/smart urbanism*” se alimenta dessas mudanças e das novas formas de uso dos sistemas de transporte. Townsend (2014, pos. 57) comenta o grande diferencial representado pelo advento dessas tecnologias para a capacidade de resposta e adaptação quase imediata do transporte de bens e serviços, a partir do sensoriamento remoto e processamento desses dados. Nesse sentido, as “mídias baseadas em localização” (DE SOUZA E SILVA, 2013) têm uma importância grande, dentro do vasto universo tecnológico que vem influenciando a mobilidade urbana. Os dispositivos móveis, principalmente a partir do advento do smartphone, com o lançamento do primeiro iPhone em 2008, e o avanço e popularização das redes de internet sem fio, possibilitaram o surgimento dos chamados “aplicativos móveis”, plataformas digitais que agora não mais se restringem ao acesso pelo computador pessoal, mas podem ser acessadas por aparelhos portáteis que carregamos para toda parte. Existem aplicativos móveis para quase todo tipo de utilidade ou serviço, mas com a evolução do sistema de posicionamento global (GPS) a relação com o espaço se tornou muito mais evidente, e as plataformas relacionadas à mobilidade urbana tomaram uma outra escala.

Dada a natureza das próprias cidades como artefatos de concentração de ideias e recursos além de catalisadoras de encontros, não surpreende que os aplicativos tidos como de maior impacto sobre a vida urbana sejam aqueles que interferem na mobilidade, promovendo maior eficiência nos deslocamentos. No entanto, a eficiência da mobilidade urbana não se encontra somente na quantificação de tempos e distâncias, ainda que sejam componentes importantes, mas especialmente

na qualidade dos encontros, seja entre pessoas, seja de pessoas com bens, serviços ou mesmo ideias, tanto intencionais quanto aleatórios, promovidos pelos deslocamentos. Buscaremos ressaltar também estes aspectos, visando compreender relações de interação social presentes nas novas tendências de mobilidade urbana, impulsionadas pelas redes e plataformas digitais.

2.3 Aplicativos móveis

Aplicativos móveis, os “apps”, como ficaram popularmente conhecidos, são softwares desenvolvidos para serem instalados em dispositivos eletrônicos móveis, como smartphones ou tablets, em dois sistemas operacionais principais: Android (Google) e iOS (Apple). Cada um desses sistemas possui uma loja virtual online, onde são disponibilizados os aplicativos. A App Store, loja de aplicativos da Apple, lançada em 2008, possui atualmente mais de 1 milhão de títulos publicados, divididos em 25 categorias que vão desde jogos a saúde e fitness. A Google Play Store, antes conhecida como Android Market, possui 3,5 milhões de aplicações disponíveis para download, em 22 categorias.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, realizou-se uma sistematização e classificação de diversos exemplos de plataformas digitais que atuam sobre a mobilidade urbana, com o intuito de compreender o contexto geral de aplicação das plataformas digitais nos sistemas de transporte e mobilidade urbana. Em um primeiro momento, nos baseamos na própria classificação dos aplicativos nas lojas online, buscando aplicativos que explicitamente falassem de transporte de passageiros e orientação no trânsito. A escolha dos exemplos partiu inicialmente da experiência pessoal, destacando-se plataformas que atuam desde nosso contexto local, a exemplos emblemáticos, de abrangência internacional. Na busca realizada na App Store, verificou-se que predominam duas categorias entre as plataformas estudadas: “Viagens” e “Navegação”. Já na Play Store predominam: “Mapas e navegação” e “Turismo e local”. No entanto, não foi possível verificar uma relação direta entre as categorias das duas lojas. Apesar da aparente relação entre “Mapas e Navegação” e “Navegação”, muitas das plataformas classificadas como “Mapas e Navegação” na Play Store são classificadas como “Viagens” na App Store.

Os aplicativos foram classificados quanto ao ano de lançamento, versão do software (no Android e no iOS), data da última atualização, local de fundação, abrangência (local, internacional, etc.), presença de GPS, vínculo do condutor, propriedade do veículo, propriedade do código-fonte e função na mobilidade. Sabe-se que a atuação de plataformas digitais sobre o contexto urbano não se restringe ao campo da mobilidade urbana, tendo uma crescente importância em diversas outras áreas. A dissertação de mestrado “Urbanismo entre pares”, de Ana Isabel de Sá (2015), da Universidade Federal de Minas Gerais, analisa diversos exemplos no campo do urbanismo em geral. Como no

método enunciado por Sá, a ideia é fazer um trabalho de “rastreamento e catalogação”, registrando diversos exemplos, organizados em categorias, que “ajudem a guiar estudos futuros” (Sá, 2015, p. 28).

Cabe ressaltar aqui, que plataformas como o Whatsapp, e o Facebook, em menor escala - não sendo aplicativos especificamente com esse fim, colaboram bastante com a mobilidade. Além de permitirem a comunicação entre os usuários em combinações por mensagens, muitos desses aplicativos, como o Whatsapp, desenvolveram recentemente a função de compartilhar localização, que facilita encontrar as pessoas ou rastrear durante os deslocamentos, por segurança ou conveniência. Esse fato ilustra a questão da apropriação de plataformas pelas pessoas, fazendo um uso relevante de suas funcionalidades, mesmo quando a plataforma é de propriedade de uma corporação.

2.4 Categorias de aplicativos

Foram catalogados até o momento 25 plataformas e aplicativos, agrupados em quatro grandes categorias: 1) orientação de mobilidade; 2) transporte sob demanda; 3) compartilhamento de veículos e 4) compartilhamento de viagens. As categorias propostas classificam os exemplos de acordo com a função que exercem sobre a mobilidade urbana, ou seja, de acordo com a forma que atuam sobre os deslocamentos nas cidades, seja mapeando rotas, seja facilitando o planejamento individual da utilização de modais diversos do sistema de transporte público. Dentro dessas grandes categorias, podemos perceber também algumas subdivisões. Dentre as plataformas estudadas, algumas são iniciativas locais, outras ganharam o mercado internacional, passando a atuar em diversas cidades. Podemos dizer que, quanto à abrangência, é conveniente pensar em três tipos de aplicativos: aqueles específicos para cada cidade, aqueles de origem local, mas replicados em outros contextos, e aqueles de aplicação geral (mesmo que iniciados em um contexto menor, mas diretamente escaláveis para áreas mais abrangentes).



Figura 6: Exemplos organizados por categoria e ano de lançamento. Fonte: elaboração própria

Do mesmo modo que os problemas de mobilidade antecedem a tecnologia digital, boa parte de suas soluções também não surgiu com os smartphones. Com isso, muitas vezes, o que temos é uma ampliação de sistemas pré-existentes; mas, na escala e resposta imediata permitida pela tecnologia, essas soluções são significativamente ampliadas, a ponto de se tornarem qualitativamente distintas. O Uber, por exemplo, surgiu como aplicativo para facilitar a oferta de caronas – ampliando, portanto, uma prática pré-existente. No entanto, rapidamente evoluiu para se tornar a oferta de um serviço até então inexistente – de transporte individual por carros particulares, a ponto de suscitar intensos debates legislativos sobre sua possibilidade de funcionamento frente ao serviço de táxi. Posteriormente, deu origem ainda a várias questões sobre a relação trabalhista envolvida na operação, igualmente singulares, dando origem ao termo “uberização”, para denotar justamente a precariedade de relações de trabalho. Assim, mesmo tendo origem em uma prática pré-digital, temos consequências bastante específicas dos meios digitais que justificam estudar o fenômeno sob essa ótica.

Apresentamos a seguir a análise das categorias propostas, a partir dos exemplos encontrados. No exame um pouco mais detalhado desses exemplos, veremos características importantes para o entendimento da mobilidade urbana digitalmente assistida.

2.4.1 Orientação de mobilidade

Essa categoria agrupa plataformas e aplicativos que atuam no auxílio à orientação para os deslocamentos na cidade. Portanto, são usadas indistintamente por motoristas a serviço de outros ou pelos próprios indivíduos em deslocamento. Os exemplos mais conhecidos são o Google Maps e o Waze Mobile, ambos presentes em vários países. Como se baseiam no sinal de GPS, que tem abrangência mundial, são frequentemente escalonáveis para corresponder a essa abrangência, dependendo apenas do efetivo mapeamento de ruas. Aplicativos dessa categoria, portanto, ainda que possam ter origem local, se tornam de abrangência internacional rapidamente.

A Waze foi fundada em 2008 em Israel, originalmente chamada de LinQmap, e em 2011 já empregava 80 pessoas. Seu diferencial, se comparada aos sistemas de navegação por GPS tradicionais, vem do fato de se basear em uma comunidade de usuários, aproveitando-se da localização fornecida por cada usuário através de seus smartphones, para alimentar seu banco de dados. Foi a primeira plataforma a funcionar desta forma, antes mesmo da Google lançar essa funcionalidade em seu aplicativo de mapas. As informações enviadas pelos usuários possibilitam a atualização da plataforma em tempo real, gerando informações muito precisas sobre o fluxo de tráfego, por exemplo. A comunidade também pode relatar outras informações sobre o trajeto como acidentes, congestionamentos, radares de velocidade, blitzes policiais, etc., e podem atualizar rodovias, pontos de referência e números de casas, compondo um mapa cada vez mais completo e em atualização constante de informações, que são repassadas novamente à comunidade.

Em 2013 a Waze foi comprada pela Google, e seus dados passaram a integrar um banco ainda maior, com os dados fornecidos pelo aplicativo Google Maps. Criado em 2005, o Google Maps era inicialmente uma plataforma web de mapeamento e navegação em geral, em conjunto com a Google Earth, que fornece as imagens de satélite. O serviço se baseia na pesquisa e visualização de mapas, com traçado de rotas e informações cartográficas que foram ficando cada vez mais precisas; atualmente, são fornecidos mapas de mais de 220 países, informações de transporte público de mais de 15.000 cidades.

Com o surgimento dos smartphones com função GPS, a Google Maps lançou, em 2008, sua versão móvel para Android e, a partir daí, passou a funcionar também se alimentando das informações de localização de seus usuários, como o Waze. Uma das diferenças entre o Waze e o Google Maps é que este último é uma plataforma de mapeamento e navegação em geral, incluindo opções de diferentes modais, e não só de automóveis particulares. Ou seja, ele inclui a função principal do Waze, mas não se restringe a ela. É possível, por exemplo, traçar uma rota a pé, ou de bicicleta, ou inclusive de transporte público, pois ele integra dados das empresas de transportes das principais cidades onde atua.

Daí inferimos outra categoria de classificação importante, do ponto de vista da mobilidade urbana: aplicativos uni ou multimodais. O Waze, desse ponto de vista, por ser uni modal – e o modal em questão ser o carro particular –, pode melhorar as escolhas de trajetos dos motoristas, aliviando o tráfego; o Google Maps, ao permitir a visualização de diferentes tempos de deslocamento segundo cada modal (de carro, de ônibus, a pé, de bicicleta ou mesmo de avião, quando o trajeto permite), estimula a exploração dos diferentes modais (ainda que a combinação de modais para um mesmo trajeto seja ainda pouco explorada), o que pode acabar levando a escolhas mais sustentáveis, em especial para deslocamentos menores.

Outro exemplo a ser analisado é a plataforma da RATP (*Régie Autonome des Transports Parisiens*), empresa de transporte público de Paris. Nela, é possível ter acesso a todos os mapas de transporte de Paris de forma integrada e dinâmica. A partir das informações de localização de todos os modais de transporte da cidade pode-se traçar itinerários com antecedência. Baseado nos horários de partida e/ou chegada do usuário, o aplicativo calcula a melhor rota, podendo-se escolher pelos modais a serem utilizados, trajeto mais curto, com menos baldeação, entre outras opções. A plataforma integra os sistemas de metrô, ônibus, trens intermunicipais, VLT, e bicicletas públicas compartilhadas (Velib'), sendo possível montar uma enorme quantidade de combinações para realizar os trajetos. O sistema de informações oferecido no aplicativo reflete a grande integração do sistema de transporte de Paris. Essa integração é possibilitada pelo fato da RATP ser a empresa pública gestora de todos os transportes na região metropolitana parisiense, o que possibilita, além da já consolidada

eficiência do sistema de transporte público em si, eliminar boa parte, se não toda, da mediação necessária para aquisição dos dados entre diferentes sistemas.

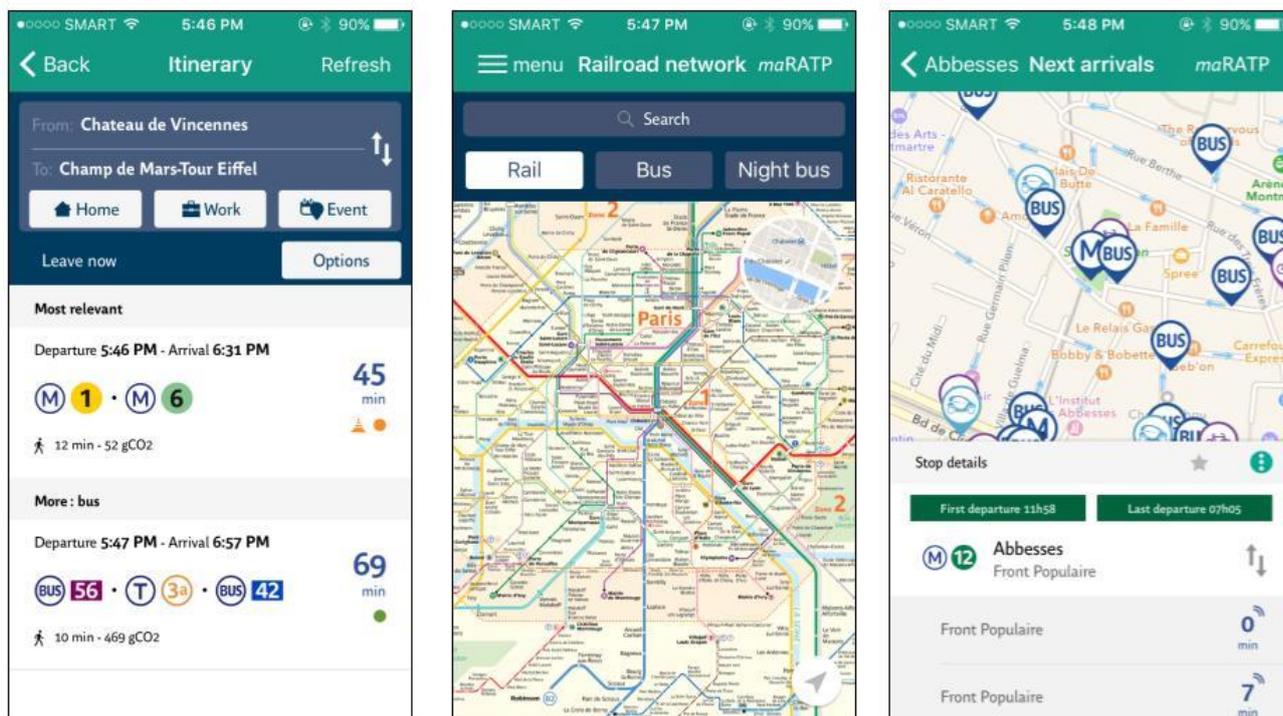


Figura 7: Telas do aplicativo da RATP. Fonte: RATP app

Esse não é o caso de outros aplicativos do tipo, que pretendem ser grandes sistemas integradores de informação de transportes para qualquer cidade, como é o caso do Moovit ou do City Mapper. Nesses casos, as plataformas dependem das prefeituras ou órgãos gestores e empresas de transporte de cada cidade para conseguir coletar os dados, o que pode prejudicar a eficiência e confiabilidade das informações. O Moovit é o maior aplicativo de transporte público do mundo, com mais de 150 milhões de usuários em 2200 cidades de 80 países. Na cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, o Moovit oferece um sistema de informações de diversos modais do transporte público a partir de dados de GPS repassados pelas empresas concessionárias; no entanto, sua usabilidade é bastante questionada pela população carioca, que aponta a falta de precisão dos itinerários. Visando oferecer um sistema mais confiável, a própria Fetranspor lançou, em 2014, o aplicativo Vá de Ônibus (que já existia como plataforma web desde 2007) oferecendo a possibilidade de pesquisar as rotas e horários, além de fornecer a localização via GPS, de todas as linhas de ônibus municipais de seu banco de dados. Mesmo assim, o sistema é ainda pouco preciso com relação à localização dos ônibus em tempo real, além de não apresentar integração com outros modais.

Da mesma forma que o aplicativo RATP reflete a eficiência do sistema de transporte público de Paris, parte das falhas da Moovit ou do Vá de ônibus pode ser atribuída à pouca integração do sistema de transportes como um todo e também às falhas das próprias empresas no controle e monitoramento dos horários e rotas dos diferentes modais da cidade. A falta de integração entre

empresas gestoras de transporte, se não impossibilita, cria dificuldades para a criação de um aplicativo eficiente multimodal como o da RATP – imagine-se compatibilizar diferentes bancos de dados, latências no envio de dados, e políticas de disponibilização dos dados entre as diferentes empresas, para citarmos apenas algumas das questões envolvidas – e faz com que cada empresa gestora tenha sua própria plataforma (Vá de Ônibus, Metrô Rio, Trens da Supervia, Bike Rio, etc), de modo que o usuário tem que acessar cada uma delas separadamente. Essas dificuldades são percebidas, e vem tentando ser superadas no Brasil. Em São Paulo, por exemplo, foi lançado em 2016, o Leve-me, “um aplicativo de mobilidade urbana gratuito, que facilita a sua vida para se locomover na cidade de São Paulo. Um aplicativo para você, que quer aproveitar o melhor da cidade” (www.leve-me.com.br). A plataforma foi desenvolvida pela Ótima, Concessionária de Exploração de Mobiliário Urbano de São Paulo, e permite ao usuário escolher o destino e visualizar as melhores opções de rotas seja de ônibus, metrô, trem, bicicleta ou táxi, podendo optar pela mais rápida, confortável ou saudável. Além das opções de rota, o usuário pode interagir via QR Code ou Realidade Aumentada com campanhas publicitárias veiculadas nos painéis de pontos de ônibus, “participando de promoções, recebendo conteúdos exclusivos, cupons de desconto e até brindes”. Conta também com recursos de gamificação, similares ao Waze, onde o usuário acumula pontos para customizar seu avatar e competir num ranking com seus amigos do Facebook que também usam o aplicativo.

Acompanhando ainda mais as novas tendências de mobilidade urbana, foi lançado em 2017 em Berlim o aplicativo Urbi, que integra diversas opções de mobilidade que vêm se consolidando recentemente, como os serviços de mobilidade compartilhada (bicicletas, carros e motos), os serviços de transporte sob demanda (táxis e motorista particular), além dos modais de transporte público. Anuncia em sua página na internet: “URBI é o aplicativo de mobilidade urbana. Encontre e reserve o veículo compartilhado mais próximo de você, escolha uma bicicleta, chame um táxi ou pegue um ônibus” (<https://www.urbi.co/>). Podemos perceber que os diversos aplicativos de orientação de mobilidade se atualizam para incluir novos modais e novas formas de deslocamento na cidade, visando facilitar a vida do usuário, que cada vez mais se vê diante de novas tendências de mobilidade urbana, como veremos a seguir. Como mostra o exemplo da integração de transportes, mais do que uma cidade inteligente é preciso que haja uma política de mobilidade urbana inteligente. Como comentado no capítulo anterior, a inteligência das TICs, por si só, não resolve os problemas urbanos. Ela deve estar presente, antes de mais nada, no planejamento do transporte urbano. Ou seja, para que um aplicativo integre diferentes sistemas, é benéfico que os criadores e gestores desses sistemas estejam de acordo quanto à própria integração, e aos modos de fazê-la.

2.4.2 Transporte sob demanda

Essa categoria trata de aplicativos de táxi e motorista particular, as chamadas plataformas de *e-hailing*. Em inglês, a palavra *hail* denomina o ato de se chamar um táxi fazendo um sinal, e no

recente contexto das tecnologias digitais emergentes, *e-hailing* denomina o “processo de chamada de um serviço de transporte individual como táxis, carros particulares ou outros veículos, por meio de um dispositivo móvel ou computador” (GONÇALVES, 2016). O crescente avanço dos dispositivos móveis e da tecnologia de GPS permitiu a criação de plataformas que conectam de forma direta e em tempo real passageiros e motoristas. Nesse contexto, diversas empresas surgiram oferecendo inovadores serviços de transporte sob demanda. Essas empresas funcionam como plataformas mediadoras, que otimizam a comunicação entre passageiros e prestadores de serviços. Não é preciso possuir uma licença específica – e pública –, como no caso do táxi, para se cadastrar como motorista e, nesse sentido, a falta de regulamentação e de direitos trabalhistas são umas das principais questões levantadas por esse tipo de plataforma. Uma das empresas mais conhecidas e emblemáticas é a Uber, pioneira e a maior nessa área. Tão inovadora quanto polêmica, a Uber foi a primeira empresa do tipo a oferecer seus serviços no Brasil. Fundada em 2009, em São Francisco, EUA, a proposta inicialmente era oferecer um serviço de táxis de luxo, com veículos especialmente selecionados, mas com o tempo passou a oferecer as duas opções, de luxo (UberBlack) e normal (UberX). A plataforma expandiu-se rapidamente e hoje está presente em mais de 600 cidades no mundo. Outras plataformas do tipo surgiram, como a Cabify, também presente no Brasil, ou a Lyft, maior concorrente da Uber nos Estados Unidos.

Inspiradas pelo crescente sucesso da Uber, surgiram startups visando de atuar de forma similar, mas voltados para o mercado de motoristas de táxi, algumas delas cresceram e se destacam por sua abrangência cada vez maior, como é o caso da Easy Taxi, empresa brasileira fundada em 2012 no Rio de Janeiro, presente em mais de 30 países e 420 cidades atualmente. É interessante notar que um dos conceitos originais da empresa é a priorização de mercados com problemas de mobilidade urbana e sistemas de transporte deficientes, constituindo até hoje sua estratégia de expansão, com quase todos os países onde atua sendo de economias emergentes. Outro caso de sucesso é a 99, nascida também no Brasil, que cresceu a ponto de ser comprada por 1 bilhão de reais pelo grupo Didi Chuxing, uma das gigantes chinesas de transporte e tecnologia e grande concorrente da Uber. A grande inovação da 99 foi o fato de eventualmente passar a oferecer também o serviço de motorista particular, o “99POP”, permitindo tanto que motoristas de táxi licenciados quanto motoristas particulares se registrassem no sistema. Hoje em dia, a 99 conta com 3 categorias: 99taxi, 99pop e o 99top (que se equipara ao UberBlack).

Além desses dois casos, podemos identificar muitas outras iniciativas difusas, que atuam de forma local. Os serviços de táxi precedem em muito as plataformas de *e-hailing*, por meio de diversas empresas e cooperativas, que inicialmente operavam por centrais telefônicas e hoje chegam a possuir plataformas digitais próprias. Na verdade, muitas dessas plataformas são criadas pelas mesmas empresas de tecnologia, como a Smartsis, que desenvolveu mais de 60 aplicativos de táxi publicados

na Google Play Store. Além disso, mais recentemente, a própria Prefeitura do Rio de Janeiro, lançou a plataforma Táxi Rio (desenvolvido pelo mesmo órgão responsável pela central de atendimento ao cidadão 1746), buscando oferecer um sistema mais seguro e moderno para o serviço público de táxi da cidade.

Duas questões principais emergem: a primeira é que, do ponto de vista trabalhista, há diversas questões legais criadas a partir da chegada da tecnologia, mas que não são inerentes a ela: é sempre possível legislar em função de mais regulação tanto das relações de trabalho quanto das taxas e impostos incidentes sobre o serviço. A segunda está ligada ao impacto relativo à mobilidade: por um lado, a política de preços praticada (malgrado seu impacto sobre os motoristas) serve como desestímulo para a posse individual de um carro – ou pelo menos à sua utilização diária – o que, se não reduz o número de veículos efetivamente nas ruas (LEBLANC, 2018), ao menos tende a tornar as viagens em si mais eficientes.

2.4.3 Compartilhamento de veículos

Essa categoria agrupa plataformas que promovem o compartilhamento de veículos como bicicletas e automóveis, dentro do limite de um determinado espaço urbano, com ou sem estações pré-definidas.

Sistemas de bicicletas compartilhadas são atualmente muito comuns nos ambientes urbanos. Mais de 400 cidades no mundo têm seus próprios sistemas e esse número aumenta a cada ano. No entanto, eles não são fruto apenas das inovações tecnológicas e plataformas digitais, sendo o primeiro sistema criado em 1965, em Amsterdam. O sistema de bicicletas compartilhadas de Rennes, na França, foi o primeiro a usar a tecnologia de cartão inteligente (“*smart-card*”), em 1998, para possibilitar a liberação das bicicletas nas estações. Em 2001, foi inaugurado o sistema Velo’v de Lyon, no qual se baseou mais tarde o sistema Vélib’, de Paris. Ambos se tornaram modelos para os chamados sistemas de terceira geração (ITDP, 2014), em que a tecnologia é usada para identificar e controlar o uso em tempo real, permitindo o monitoramento da capacidade da estação e do número de usuários ativos. No Brasil, a primeira cidade a implementar um sistema do tipo foi o Rio de Janeiro, em 2011, com o BikeRio, expandido para outras cidades a partir de 2013. Atualmente o Rio de Janeiro possui 2.600 bicicletas disponibilizadas em 260 estações pela cidade. Mais recentemente, startups da China lançaram plataformas de compartilhamento de bicicletas sem estações (em inglês, *dockless bike-share systems*), em que as bicicletas possuem trancas individuais e podem ser estacionadas livremente pela cidade, ficando independentes das estações. Todo o processo, desde a busca da bicicleta mais próxima até o pagamento, é feito através dos smartphones, que destravam as bicicletas com a leitura de um QR-code. A Ofo, primeira plataforma desse tipo, foi fundada em 2014, seguida pela Mobike, em 2015, ambas com sede em Pequim. A Limebike, de 2017, é a versão estadunidense, com sede na Califórnia.

O compartilhamento de automóveis, *carsharing*, em inglês, ou em francês *autopartage*, é uma opção que permite utilizar o transporte individual de forma mais racional, usando o carro apenas quando realmente é necessário, muitas vezes como um complemento a outros transportes como a bicicleta, o ônibus e o metrô. Bem menos comuns, se comparados aos de bicicletas, eles também estão cada vez mais presentes em diversas cidades do mundo. Na mesma lógica do Velib', Paris inaugurou, 10 anos depois, o sistema de compartilhamento de carros elétricos denominado Autolib'.

Outra iniciativa similar ao Autolib' é o Car2Go, que visa o compartilhamento de veículos particulares, com a diferença de que estes não são elétricos. Essa diferença libera os carros do sistema de estações pré-definidas, permitindo aos usuários estacioná-los em qualquer vaga normal dentro de um perímetro limite na cidade. E, da mesma forma, buscar os veículos mais próximos da sua localização, a partir do GPS de cada carro do sistema. No Car2Go a localização dos veículos, e todo o processo de reserva, abertura da porta, ignição do motor e pagamento são feitos por meio da plataforma móvel. Já no Autolib, pode ser emitido um cartão pré-pago que realiza essas funções. A Car2Go é a maior empresa de compartilhamento de carro do mundo, nascida em Ulm, na Alemanha e já está presente em mais de 26 cidades na Europa, América do Norte e Ásia.

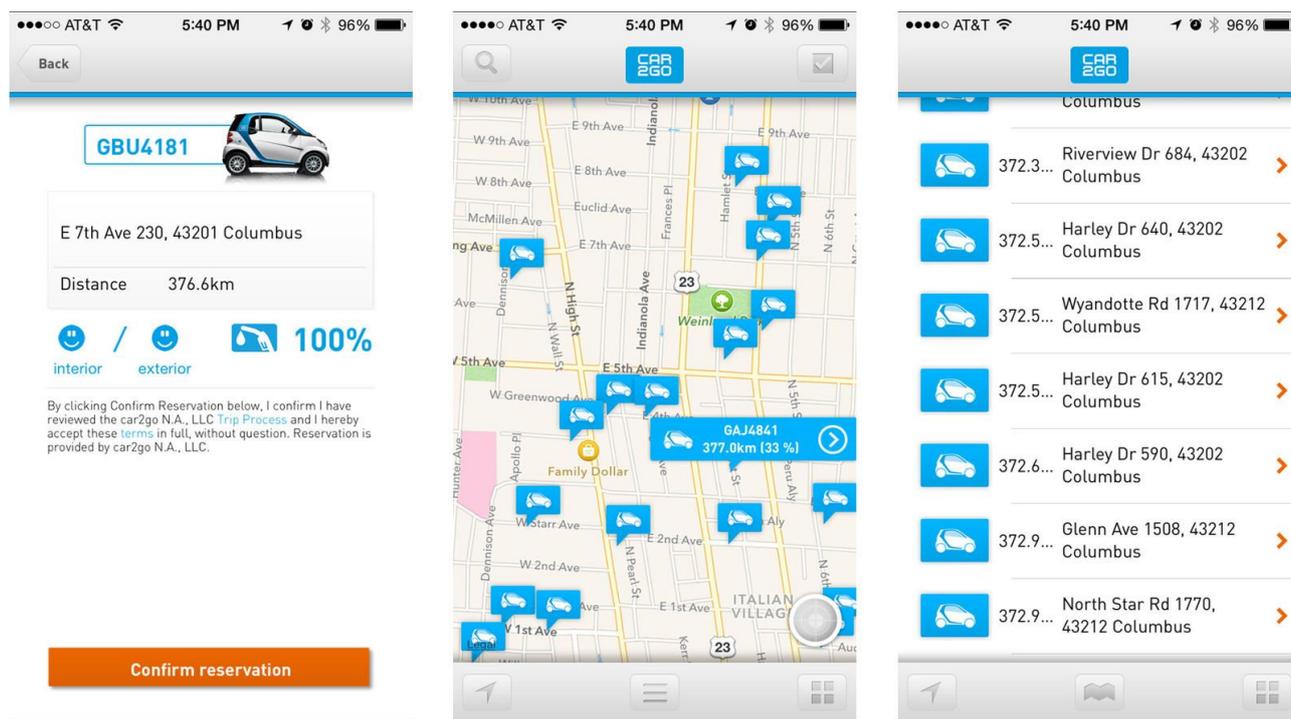


Figura 8: Telas do aplicativo Car 2 Go. Fonte: Car2go app

Uma nova tendência identificada nessa categoria são plataformas que misturam as vantagens do Car2Go, com a ideia de utilizar carros elétricos, preconizada pela Autolib'. Esse é o caso da Share'nGo, startup italiana fundada em Milão em 2016, que disponibiliza carros elétricos nas regiões de Milão, Florença, Roma, entre outras, e também da Emov, lançada em Madrid em 2017. Nesses sistemas os carros elétricos não precisam de estações para serem recarregados, pois os veículos são

modelos híbridos mais recentes que podem ser recarregados pontualmente pela empresa, podendo ser estacionados livremente dentro de um determinado perímetro. Além do compartilhamento de bicicletas e automóveis, existem plataformas que apostam no compartilhamento de outros tipos de veículos, como motos, de empresas como a Mimoto (2018) e a Coup (2017), e até patinetes, que é parte do serviço da Lime (2017), por exemplo. A maioria dos sistemas atuais prioriza o uso de veículos elétricos, aumentando os benefícios, tanto do ponto de vista das plataformas, pelo apelo da sustentabilidade associado às ações da marca, quanto dos usuários, que podem ter acesso, de forma compartilhada, a veículos elétricos, ainda muito caros atualmente.

Apesar de termos agrupado os aplicativos na mesma categoria, na verdade, ao se examinar possíveis efeitos, é preciso considerar o tipo de modal envolvido. No caso das bicicletas, podemos inferir um estímulo ao uso da bicicleta não apenas porque o sistema dispensa a propriedade de uma, mas porque o sistema de estações acaba permitindo uma combinação eficiente da bicicleta com trechos a pé e de metrô, liberando o usuário da necessidade de estacionar a bicicleta ou de transportá-la em trens, o que nem sempre é simples.

No que se refere aos carros, a questão da posse envolve tanto uma indústria quanto políticas de desenvolvimento econômico que seriam bastante afetadas por uma mudança cultural dessa ordem, já que a própria estrutura do negócio se alteraria – ainda que não necessariamente com menos número de viagens ou com aproveitamento mais eficiente dos veículos, já que o compartilhamento de veículos não necessariamente significa o compartilhamento das viagens em si. De todo modo, o compartilhamento de veículos é atualmente encarado como uma das grandes tendências em direção à mobilidade sustentável. Além da ressignificação do sentido da posse, que reduz o consumo, a mobilidade compartilhada permite também maior flexibilidade, possibilitando mais combinações entre transporte público e diferentes modais de uso individual, que podem ser usados em casos mais específicos e de forma complementar.

2.4.4 Compartilhamento de viagens

Essa categoria agrupa plataformas que promovem o compartilhamento de viagens, normalmente em carros particulares, promovendo uma ocupação mais eficiente. Em inglês *ridesharing*, ou em francês *covoiturage*, no Brasil é comumente conhecido pelo termo “carona”, o ato de compartilhar uma viagem, ocupando lugares vagos, é muito anterior ao aparecimento das tecnologias de informação e comunicação digitais, sendo uma prática de colaboração e compartilhamento antiga, comum a diversas sociedades. Separamos a análise por viagens de longa distância, realizadas entre duas cidades de forma intermunicipal, e as de curta distância, realizadas dentro de uma cidade, de forma intraurbana.

Uma das plataformas mais conhecidas atualmente é a BlaBlaCar, que visa o compartilhamento de viagens de longa distância, ocupando as vagas ociosas em automóveis particulares. Nascida na

França, em 2004, inicialmente como uma plataforma web de viagens compartilhadas chamada *covoiturage.fr*, criada por Vincent Caron e comprada em 2006 por Frédéric Mazzella. Inicialmente o sistema se baseava em uma página na internet onde eram anunciadas as vagas ociosas para viagens de carro entre cidades na França, e os passageiros interessados podiam buscar no site por essas vagas e reservá-las, sem nenhum custo além da divisão das despesas acordada entre o motorista e os viajantes. Plataformas do mesmo tipo existiam em outros países na Europa, como Portugal (*boleias.pt*), Alemanha (*mitfahrgelegenheit.de*), Espanha, Itália, Reino Unido, entre outros. Com o aumento cada vez maior do uso da plataforma na França, ela começa a se expandir para outros países, comprando as plataformas concorrentes. Em 2013, a plataforma é renomeada de BlaBlaCar e continua a se expandir, inclusive para fora do continente europeu. Atualmente, é a maior empresa de compartilhamento de viagens de longa distância do mundo. Mais recentemente, implementou em seus mercados na Europa o pagamento online, através de cartão de crédito, com isso passou a cobrar uma taxa sobre cada reserva, conquistando um maior rendimento. No Brasil, existiu a plataforma Tripda, de 2014 até 2016, quando teve suas atividades descontinuadas pelo elevado custo de manutenção e falta de retorno financeiro.

A ideia de compartilhar viagens, ocupando vagas ociosas em carros particulares, não se restringe a viagens de longa distância. Viagens de curta distância, dentro de uma mesma cidade ou região metropolitana são um nicho ainda pouco explorado. A maior dificuldade na organização de uma plataforma como o BlaBlaCar, para viagens curtas dentro da cidade é a falta de definição clara de pontos de origem e destino, já que os deslocamentos intraurbanos são muito mais dispersos, ou seja, não há a definição de uma cidade origem para uma cidade de destino. Já houve no Brasil algumas tentativas de criar esse tipo de plataforma, como o Minha Carona (criada por Guilherme Pim, em 2014, no Rio de Janeiro), mas que não tiveram continuidade.

Algumas iniciativas trabalham com a noção de polo gerador de viagem (PGV), e assim conseguem organizar as caronas para um determinado ponto concentrador. De acordo com a Rede Ibero-Americana de Estudo em Polos Geradores de Viagens, os PGVs são locais ou instituições de natureza distinta, com porte e escala capazes de atrair uma quantidade significativa de pessoas e gerar um grande número de viagens, ou seja, que concentram grande quantidade de deslocamentos pendulares (PORTUGAL; GOLDNER, 2003; REDPGV, 2010). São normalmente instituições de ensino, grandes empresas, estádios, hospitais, entre outros. Nesse sentido, identificamos algumas plataformas, como por exemplo o Zimride, uma das maiores plataformas de viagens compartilhadas dos Estados Unidos, criada em 2007. O Zimride tem como nicho principal os campi universitários, grandes polos geradores de viagens, estando presente em mais de 125 campi por todo o país. Interessante pontuar que de todas as plataformas estudadas, a Zimride é a única que até hoje não possui aplicativos para celular, atuando somente por meio da plataforma web.

No Brasil podemos identificar algumas iniciativas semelhantes que vêm sendo testadas nos últimos tempos. A dificuldade de acesso aos campi universitários (pela precariedade de transporte público, ou a falta de integração com a cidade), além da predominância da ótica rodoviarista na maior parte dos centros urbanos, faz com que muitas pessoas utilizem carros particulares para ir e voltar das universidades. Com isso, surge também, naturalmente, a vontade das pessoas em se organizar para realizar essas viagens de forma compartilhada. Com o advento das redes sociais e o avanço das tecnologias de informação e comunicação, essa organização é facilitada e rapidamente toma grandes proporções. Percebendo esse movimento, algumas iniciativas surgem na forma de plataformas digitais, inicialmente restritas à web, como o Caronetas, criado em 2011. No entanto, essas plataformas não funcionaram por muito tempo. Com a popularização das plataformas para dispositivos móveis, e dos serviços baseados em localização, plataformas restritas à web tem cada vez menos alcance de usuários, pedindo uma atualização para esse tipo de tecnologia. Em 2016, foi lançado na Universidade Federal do Rio de Janeiro o aplicativo Caronaê, para iOS e Android, permitindo o compartilhamento de viagens de ida e volta dos *campi*. Com mais de 16.000 usuários, o sistema tem código-fonte aberto e a intenção de ser replicado em outras instituições de ensino pelo país. O Caronaê foi pensado para uso exclusivo pela comunidade acadêmica das universidades sendo analisado com mais profundidade no próximo capítulo.

Existem outras iniciativas que promovem o compartilhamento de viagens na cidade, mas que não trabalham com a noção de “polo concentrador de viagem”, atuando de forma mais dispersa, como é o caso da Waze Carpool e da Wunder, recém-chegadas no Brasil, ainda em 2018. A plataforma Wunder, nascida na Alemanha, iniciou suas atividades no Rio de Janeiro este ano, oferecendo um sistema de caronas intraurbanas. No entanto, não possui um controle consistente da comunidade participante, sendo aberto a toda a população da cidade, o que, num primeiro momento, traz certa desconfiança pois não resolve a questão da segurança nas viagens. A Waze Carpool, é a plataforma da Waze para compartilhamento de viagens dentro da cidade. Ela existe desde 2015 e chegou ao Brasil no início de 2018. As duas plataformas funcionam pela combinação de rotas oferecidas e buscadas, e a conexão direta entre o motorista e os caronistas. Em comparação ao Caronaê, há duas grandes diferenças: o uso aberto a qualquer usuário e a obrigatoriedade do pagamento da carona, através do próprio aplicativo. Ambas estão no início de suas atividades no Brasil e ainda não se sabe ao certo o alcance que terão.

O compartilhamento de viagens, em especial no caso do automóvel, traz o benefício da utilização mais eficiente do modal (mais passageiros por carro), com eventual diminuição de automóveis nas ruas (nos casos em que um proprietário de automóvel opta por pegar carona); por outro lado, ao forçar a convivência entre duas pessoas, muitas vezes desconhecidas (e o cadastro no sistema serve como mecanismo de proteção para os envolvidos), a prática pode estimular justamente

o tipo de encontro casual vital para as cidades. Ou seja, o compartilhamento de viagens, mais do que o compartilhamento de veículos, possibilita o encontro entre pessoas na cidade, que tem em comum uma origem e destino, fortalecendo o contato e a colaboração entre indivíduos de uma mesma comunidade. Nesse sentido, é uma prática que incentiva uma maior participação e interação em ações coletivas. Por outro lado, essa prática não reduz necessariamente o número de carros nas ruas, pois as pessoas que pegam carona, na maior parte das vezes, estão apenas buscando alternativas ao transporte público pouco eficiente, e não evitando o uso do carro particular.

Podemos perceber, então, que há uma grande quantidade de serviços digitais oferecidos atualmente no campo da mobilidade. Desde sistemas de orientação e oferta de transporte público, que visam auxiliar o usuário a encontrar as melhores rotas, linhas de ônibus, metrô e trens, aos de transporte sob demanda, que incluem os serviços de táxi e, mais recentemente, os de motorista particular. Dentre essas tão diversas opções de mobilidade digitalmente assistida, podemos observar a proliferação da ideia do compartilhamento de forma bastante significativa, como expresso na análise dos exemplos de veículos e viagens compartilhadas.

O “compartilhar”, para além da “economia do compartilhamento”, tem um importante valor para a mobilidade, no sentido de seu desenvolvimento sustentável. As questões que se colocam para a mobilidade urbana atualmente são um dos maiores problemas das grandes cidades do mundo. A busca por soluções que possibilitem ao menos mitigar os efeitos causados pelo excesso de veículos motorizados pode ser observada nos exemplos estudados, em diferentes níveis, e elas passam principalmente pela ideia do compartilhamento. Algumas das plataformas que atuam no campo da mobilidade urbana nasceram de uma associação cooperativa entre pessoas de uma comunidade, buscando solução para problemas locais, outras são fruto das pesquisas e investimentos do Vale do Silício. A coexistência de apropriações das tecnologias digitais com distintas ênfases reforça a dicotomia existente. Ao mesmo tempo que fornecem ferramentas para a conexão entre as pessoas de forma direta e horizontalizada também permitem a criação de grandes empresas-plataforma que centralizam serviços e geram uma extração de valor sobre eles.

Há um discurso de valorização do compartilhamento, mas este não pode ser tomado como valor absoluto. É preciso examinar o que exatamente está sendo compartilhado, e como. Existe grande diferença entre compartilhamento de viagens e de veículos, por exemplo, em termos de emissão de poluentes ou mesmo de carros nas ruas. Por outro lado, a eficiência de compartilhamento, ligada ao conceito de gerenciamento de banco de dados das chamadas *smart cities*, também tem seus efeitos colaterais, na forma da perda de privacidade dos dados. Mesmo sem vazamentos, é preciso abrir mão dessa privacidade individual para alcançar um gerenciamento coletivo de informações e recursos. Este se torna um ponto que deve ser olhado com especial atenção, tendo em vista os desdobramentos futuros da utilização de plataformas e aplicações digitais. A plataforma Caronaê, analisada no terceiro

capítulo, promove o compartilhamento das viagens realizadas com origem e destino nos *campi* da universidade. Buscaremos ressaltar os pontos e questões levantadas neste capítulo, indo além do transporte e em direção ao conceito mais amplo de mobilidade.

3 O caso do Caronaê UFRJ

Neste capítulo, abordaremos o caso do projeto Caronaê UFRJ, analisando, além de seu funcionamento e resultados, os aspectos que o conformam como tecnologia social de ação cooperativa dentro do espaço de uma instituição pública. O Caronaê é um sistema de compartilhamento de viagens criado por estudantes de diversos cursos especialmente para a comunidade acadêmica da UFRJ, com o intuito de fortalecer a cultura de caronas solidárias na universidade, incentivando a ocupação mais eficiente das vagas ociosas em automóveis particulares que realizam cotidianamente viagens de ida e volta da universidade.

Os conceitos estudados no primeiro capítulo nos fornecem uma lente para enxergarmos o Caronaê e seus aspectos políticos e sociais, entendendo que ele possui um posicionamento ideológico dentro de um espectro de possibilidades de aplicação e utilização das tecnologias digitais como dispositivos urbanos. Já as análises realizadas no segundo capítulo nos permitem contextualizar o estudo de caso, entendendo que há grande diversidade de exemplos de plataformas que atuam no âmbito da mobilidade urbana das mais diversas maneiras, seja oferecendo serviços de motorista particular, ou possibilitando o compartilhamento de veículos. Nesse sentido, torna-se possível comparar os principais tipos de plataformas nessa área - incluindo o Caronaê - de acordo com sua função na mobilidade urbana e, ao mesmo tempo, é possível olhar os exemplos e o estudo de caso de uma perspectiva mais ampla, econômica, social e política, compreendendo como as plataformas se inserem no sistema de gestão de nossos centros urbanos.

O Caronaê está inserido na categoria “compartilhamento de viagens” e refere-se, mais especificamente, ao compartilhamento de viagens de curta distância. Veremos a seguir em que contexto surge o projeto, como foi implantado, como se dá o seu funcionamento, os impactos na mobilidade urbana do campus, e seus desdobramentos interna e externamente à UFRJ. Por fim, buscamos analisar os efeitos sobre as interações sociais resultantes do uso do aplicativo, entendendo como este possibilita a multiplicação dos encontros, inerentes à cultura da carona, porém ampliados pela tecnologia digital.

3.1 Contexto da Cidade Universitária

O projeto Caronaê nasceu da necessidade de sistematizar a oferta de caronas para o campus Cidade Universitária da UFRJ. Inaugurada em 1972, a Cidade Universitária está localizada na Ilha do Fundão¹⁸ e constitui um bairro do Rio de Janeiro, do lado oeste do interior da Baía de Guanabara, próxima à Ilha do Governador, ocupando hoje quase toda a extensão do litoral que cabe à Zona Norte da cidade. Faz parte da XX Região Administrativa do Município e ocupa uma área de 5.238.337,87

¹⁸A Ilha do Fundão é resultado do aterro de um arquipélago de 9 ilhas, próximas à Manguinhos: Bom Jesus, Sapucaia, Pindaí do França, Pindaí do Ferreira, Pinheiro, Fundão, Baiacu, Cabras e Catalão.

m² (dados da Prefeitura, 2003). Conta com uma população de 1556 habitantes, segundo o Censo de 2010. Além da Cidade Universitária, a Universidade Federal do Rio de Janeiro possui outros *campi*, como o *campus* Praia Vermelha, na Urca; o Instituto de Filosofia e Ciências Sociais e a Faculdade de Direito, no Centro; além do Polo Universitário, em Macaé – que também agrega *campi* de outras duas universidades, a Universidade Federal Fluminense (UFF) e a Faculdade Miguel Ângelo da Silva Santos (FeMASS).

A palavra *campus* é também sinônimo de polo e geralmente refere-se a um local onde uma instituição ou conjunto de instituições de ensino tem uma parte ou a totalidade dos seus serviços. O *campus* da Cidade Universitária da UFRJ é hoje considerado um importante polo de ensino e pesquisa. A ilha concentra grande parte dos centros de ensino da UFRJ e serve como sede de diversas outras instituições de pesquisa. Contando apenas com a comunidade acadêmica da universidade, o *campus* possui uma população pendular diária de cerca de 100 mil pessoas (“Plano Diretor UFRJ 2020”, 2011). Com este grande fluxo de viagens para a Cidade Universitária, esta pode ser caracterizada como um polo gerador de viagens (PARRA; PORTUGAL, 2007). Vimos no capítulo dois que Polos Geradores de Viagens são locais que concentram grande quantidade de deslocamentos pendulares diários. As instituições de ensino são importantes PGVs pois produzem um contingente muito significativo de viagens e, nesse sentido, é fundamental buscar reduzir os impactos no tráfego em decorrência da geração de viagens oriundas dessas instituições.

Como vimos anteriormente, a cidade do Rio de Janeiro enfrenta graves problemas de mobilidade urbana, com poucos investimentos em transporte público e de massa, e a Cidade Universitária não é exceção nesse contexto. A Ilha do Fundão está ligada ao resto da cidade através de vias troncais de circulação. Os principais acessos são feitos pelas vias expressas Linha Vermelha e Linha Amarela, sendo possível também o acesso pela Av. Brasil. Com relação ao transporte público, a ilha é servida por um total de 23 linhas de ônibus do Rio de Janeiro que levam a diferentes partes da cidade e região metropolitana, sendo 18 linhas municipais e 5 linhas intermunicipais. Há alguns anos também havia a presença do transporte alternativo feito por vans, mas esse serviço foi proibido em 2013 durante a gestão do Prefeito Eduardo Paes¹⁹. Pouco tempo depois, em 2014, foi inaugurado o acesso através do BRT²⁰ Transcarioca, que liga a Ilha do Governador e o Aeroporto Internacional Tom Jobim à Barra da Tijuca. Não há uma opção de transporte coletivo de massa, como metrô ou

¹⁹ <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2013/05/prefeitura-amplia-area-de-proibicao-para-vans-na-zona-sul-do-rio.html>

²⁰ BRT (*Bus Rapid Transit*) é um tipo de sistema de transporte público baseado no uso de ônibus. Um verdadeiro sistema BRT geralmente tem design, serviços e infraestrutura especializados para melhorar a qualidade do sistema e remover causas típicas de atrasos. Às vezes, descrito como um "metrô de superfície", o BRT visa combinar a capacidade e a velocidade do veículo leve sobre trilhos (VLT) ou do metrô com a flexibilidade, baixo custo e simplicidade de um sistema de linhas de ônibus.

trem, e também não há transporte coletivo marítimo, como as barcas. Ou seja, as principais formas de acesso à Cidade Universitária são os ônibus, o BRT e o automóvel particular, o que gera enormes problemas de trânsito e circulação, principalmente nos horários de pico. As dificuldades de acesso, causadas principalmente pela precariedade do transporte público, fazem com que muitas pessoas optem pelo uso do automóvel particular para ir e voltar da universidade, geralmente com uma taxa de ocupação muito inferior à máxima suportada pelo veículo²¹. Em 2011, na ocasião do Plano Diretor UFRJ 2020, este era o cenário da mobilidade urbana na Cidade Universitária:

Na atual circunstância, não é possível esperar 2016. A situação atual é gravíssima. Estão em colapso total, ou quase, os acessos rodoviários de que somos totalmente dependentes. Os grandes eixos que deviam nos conectar à cidade – Avenida Brasil, Linhas Vermelha e Amarela – não são suficientes ao fluxo crescente de veículos e, de maneira cada vez mais recorrente, aparecem-nos como barreiras e não como vias. Os engarrafamentos tornam-se quotidianos e têm custos crescentes – ambientais, financeiros, psicossociais. (“Plano Diretor UFRJ 2020”, 2011, p. 32)

Realmente, o problema de transporte da Cidade Universitária no início dessa década estava em níveis alarmantes. Muitos se lembram de passar mais de duas horas nos engarrafamentos dentro da Ilha do Fundão para sair da universidade. O Plano Diretor UFRJ 2020 contemplava muito bem a área da mobilidade, pensando diversas soluções a longo, médio e curto prazo para melhorar a qualidade de vida dos frequentadores do *campus*, propondo uma nova Política de Transporte, baseada na prioridade ao transporte ativo e ao transporte público coletivo de massa sobre trilhos e hidroviário. Na época, já havia consciência de que seria um grande desafio superar a ótica rodoviária dominante: “Impõe-se superar uma situação na qual o transporte automobilístico individual, responsável por apenas ¼ do total de deslocamentos, domina, de maneira absolutamente irracional e antissocial, a estrutura viária e extensas áreas da CIDUNI” (“Plano Diretor UFRJ 2020”, 2011, p. 37).

Visando resolver os enormes problemas enfrentados de forma mais imediata, algumas alternativas, ainda que rodoviárias, também tiveram de ser implementadas, como é o caso do BRT, sistema ao qual foi dada grande atenção, na ocasião da escolha das administrações municipal e estadual por essa solução como principal investimento em infraestrutura de mobilidade para os megaeventos sediados nos Brasil e no Rio de Janeiro. Outra obra importante nesse sentido foi a construção de um novo acesso à Linha Vermelha, a Ponte do Saber.

A consciência de que a solução de médio e longo prazo nos impõe uma combinação intermodal que priorizará o transporte metro-ferroviário e hidroviário não nos exime de buscar soluções, ainda que reconhecidamente **mitigadoras e paliativas**, para a situação atual. Essas serão, ainda, predominantemente, rodoviárias. (“Plano Diretor UFRJ 2020”, 2011, p. 33, grifo nosso)

O Plano Diretor já considerava a carona como uma das formas de acesso à Cidade Universitária. Inclusive, historicamente, as caronas sempre fizeram parte da rotina dos frequentadores

²¹ A taxa média de ocupação dos carros nas grandes cidades é de 1,4 pessoas por automóvel (CET-SP, 2011)

da Ilha do Fundão, com papel central em uma realidade sem a via expressa Linha Vermelha. Na verdade, por décadas, foi um importante meio de entrada ou saída da Cidade Universitária. Nas viagens de ida, a conexão podia ser feita por um “ponto de carona” na Avenida Brasil. Na volta, os encontros aconteciam nas saídas dos estacionamentos. Com o passar dos anos, e uma cidade cada vez mais dominada pela fala do medo e por índices crescentes de violência, a prática foi diminuindo drasticamente, até quase desaparecer. Entretanto, pode-se perceber que, apesar de terem caído em desuso, hoje, com as diversas possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias e redes digitais, vemos há alguns anos renascer esta cultura, como exemplificado pelas pesquisas da equipe Caronaê:

Atualmente, há uma mobilização por parte dos alunos para o uso diário de caronas para ir e voltar do campus e estas iniciativas já são casos de sucesso. Há cerca de 15 grupos no Facebook dedicados exclusivamente ao deslocamento ao Fundão, de acordo com o bairro de origem/destino ou centro na Cidade Universitária. Soma-se um total de 6.514 membros, levando em conta os casos de pessoas em mais de um grupo. Além destes, há cerca de 17 grupos de conversa em aplicativos como Whatsapp, Telegram e Viber, somando um total de 877 membros. (ROCHA *et al.*, 2016)

Neste sentido, o projeto identificou uma demanda constante e crescente da comunidade UFRJ e buscou, através dos recursos e possibilidades oferecidas pela tecnologia, unificar todas as ofertas de carona em uma só plataforma, visando facilitar e ampliar o compartilhamento das viagens de carro. É interessante notar que o projeto considera as dinâmicas pré-existentes como base para seu funcionamento, indicando possibilidades de ação que têm como protagonista a própria comunidade acadêmica da UFRJ como um todo.

O compartilhamento de vagas ociosas apresenta-se como uma solução paliativa rodoviária, para o já caótico sistema de transporte da Ilha do Fundão, e foi exatamente com intuito de otimizar as vagas ociosas nas viagens feitas por automóveis que tem como destino ou origem de viagem a Cidade Universitária que o projeto Caronaê foi criado. Nesse sentido, o projeto dialoga diretamente com o conceito de Gerenciamento da Mobilidade, atuando como uma ferramenta para racionalização do uso dos carros no campus (TEIXEIRA *et al.*, 2018). O Gerenciamento da Mobilidade (GM) é um conceito que tem como principal objetivo “racionalizar o uso indiscriminado do automóvel particular e estimular a utilização de formas mais sustentáveis de locomoção” (BALASSIANO; ANDRADE; SANTOS, 2005).

Como apresentado anteriormente, os polos geradores de viagens são locais ou instituições que concentram um grande número de viagens pendulares diárias, e possuem grande potencial para experimentação do Gerenciamento da Mobilidade, principalmente no caso dos *campi* universitários, onde, além da grande quantidade de viagens geradas, o ambiente de formação e educação contribui para a aceitação e o desenvolvimento da aplicação do conceito (PARRA; PORTUGAL, 2007). A Cidade Universitária se destaca como um importante PGV na cidade do Rio de Janeiro. Nesse sentido, a pesquisa realizada por Parra e Portugal sobre a Cidade Universitária da UFRJ em 2007, propôs um

conjunto de estratégias de GM para o *campus* da ilha do Fundão, com base em práticas observadas em diferentes *campi* universitários. A implementação de um sistema de carona aparece como uma das estratégias propostas para o estímulo de viagens de carro mais racionalizadas; no entanto, ainda não havia nenhum sistema do tipo. O Caronaê é lançado na UFRJ quase dez anos após a pesquisa de Parra e Portugal, tendo como principal objetivo o compartilhamento das viagens de carro com chegada ou saída do campus Cidade Universitária, contribuindo para uma racionalização do uso de carros particulares.

3.2 Unificando e ampliando as caronas na UFRJ

O projeto Caronaê UFRJ surgiu a partir da reunião de um grupo de alunos de diversos cursos da UFRJ (Engenharia Civil, Ambiental, de Materiais, de Transportes, de Computação e Informação, Arquitetura e Urbanismo e Comunicação Social). O grupo foi formado com o intuito de submeter o projeto a um concurso sobre sustentabilidade promovido pela Universidade em 2014, sendo vencedor do concurso na categoria “Mobilidade”. Veremos nas seções a seguir como o projeto foi criado, seu processo de implantação na Cidade Universitária da UFRJ, lançamento, funcionamento do sistema, desenvolvimento ao longo do tempo de atividade, institucionalização e possibilidades de expansão. Por fim, faremos uma análise dos dados registrados no sistema desde seu lançamento, buscando compreender a dinâmica das caronas na UFRJ, tanto do ponto de vista da sua distribuição espaço-temporal quanto do ponto de vista do perfil dos usuários e dos encontros possibilitados.

3.2.1 Concurso Soluções Sustentáveis

A ideia do Caronaê partiu de um grupo de estudantes que elaborou uma proposta para o concurso “Soluções Sustentáveis” do Fundo Verde²² da UFRJ, lançado em junho de 2014, com o objetivo de “proporcionar uma ferramenta de estímulo a ideias sustentáveis de baixo custo, inovadoras e com potencial replicabilidade”. Segundo o edital, as melhores propostas seriam incorporadas ao plano de projetos a serem financiados pelo Fundo Verde e implantadas na ilha do Fundão, além de “divulgar a iniciativa do Fundo Verde e a sua contribuição para a Cidade Universitária”. O concurso foi dividido em três categorias distintas: água, energia e mobilidade; e foram premiadas as três melhores propostas de projetos, uma para cada categoria, que, “entre diferentes critérios de avaliação, busquem também um alinhamento às diretrizes do Plano Diretor da UFRJ” (“Edital do concurso Solução Sustentáveis”, 2014). O edital do concurso era aberto a todas as categorias da UFRJ, ou seja, podiam participar estudantes, professores e servidores. Outros critérios

²² “O Fundo Verde de Desenvolvimento e Energia para a Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro recebe recursos oriundos da taxa de isenção do imposto ICMS, cobrado pelo governo do estado do Rio de Janeiro sobre a conta de luz do campus da Cidade Universitária – UFRJ, para investir em projetos de melhoria da mobilidade, eficiência energética, redução dos consumos de água e resíduos, e monitoramento de dados e geração de indicadores no campus da Cidade Universitária.” (www.fundoverde.ufrj.br)

da avaliação e classificação dos projetos foram: perspectiva de redução nas viagens motorizadas no *campus*, inovação, potencial de replicabilidade em outras áreas urbanas (cidades universitárias e cidades de médio porte) e baixo custo de manutenção.

Então, em meados de 2014, formou-se uma equipe de alunos de cursos de graduação, da qual participei juntamente com Cecília Gali (Engenharia de Materiais), Michel Balassiano (Engenharia Civil) e Manuel Meyer (Engenharia Ambiental). Também participou ativamente na concepção inicial do projeto Guilherme Pim (Engenharia da Computação), colaborando com ideias fundamentais para a elaboração da proposta. Com o nome “Transporte Solidário: unificando e ampliando as caronas na UFRJ”, a proposta foi vencedora na categoria “Mobilidade”, tendo como o objetivo principal melhorar a acessibilidade ao *campus* Cidade Universitária, por meio de um sistema oficial de caronas, eficiente e seguro, que unificasse as iniciativas já existentes em redes sociais como o Facebook e Whatsapp, por exemplo.

Para a realização da proposta elaborada realizamos um questionário com intuito de validar o projeto e a demanda por caronas. Primeiramente, buscou-se compreender a dinâmica da oferta e busca de caronas no campus da Cidade Universitária, na qual, segundo os resultados obtidos, 53% dos frequentadores já pega ou oferece caronas e 47% alegaram que não buscam nem oferecem caronas. Ao serem questionadas sobre os motivos, as duas principais respostas foram “dificuldade em combinar a carona” e “não sei como buscar/oferecer carona”. O motivo principal esperado de rejeição às caronas, a segurança, surpreendentemente foi apontado por apenas 5% das respostas. Talvez os entrevistados estivessem considerando caronas apenas entre conhecidos (ou entre amigos de amigos), e por isso a segurança não teve tanta relevância.

Aos que responderam positivamente, foi perguntado sobre como são combinadas as caronas, constatando que aproximadamente 70% são combinadas através de redes sociais como Facebook, Whatsapp, Telegram, entre outros. Tendo em vista a grande utilização das plataformas digitais, foi questionado sobre o uso de um aplicativo específico para facilitar a busca e oferta de carona no campus, ao que 70% responderam positivamente, demonstrando interesse em uma solução com este propósito. Sugerindo que tal aplicativo fosse exclusivo para a comunidade acadêmica, a aprovação subiu para 82%, validando definitivamente a ideia da proposta.

O projeto elaborado baseou-se, desde o início, no tripé “plataforma digital móvel - pontos de carona - mudança de cultura”. Além da proposta da plataforma digital, foram criados pontos físicos de encontro, sinalizadores da implementação do sistema no espaço. Ainda à pergunta de como são combinadas as caronas, 36% dizem combinar as caronas “apenas entre amigos”. Com isso, reforçou-se o fato de que as caronas são combinadas tanto no ambiente físico quanto no virtual, e por vezes em ambos. Sendo assim, conectar as pessoas por meio de um aplicativo mostra-se uma solução insuficiente para o problema apresentado. Conforme reforçado por 76% dos entrevistados que veem

no ponto físico uma facilidade para combinar caronas, há também a demanda por uma referência física, de conhecimento difundido para procura e oferta das caronas: um ponto de caronas - uma reformulação daquilo que décadas atrás funcionou muito bem. Ressalta-se que, neste sentido, a inovação do projeto é justamente ousar reinserir uma antiga prática universitária em um contexto completamente diferente.

O planejamento da implementação do sistema começou em janeiro de 2015, com o financiamento do Fundo Verde, e sob a coordenação de Ronaldo Balassiano, professor do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ (PET-COPPE-UFRJ). Inicialmente, o projeto contou com quatro bolsistas para sua implementação, processo que aconteceu em etapas desenvolvidas paralelamente, como: a idealização de uma identidade visual para o projeto, a elaboração do funcionamento e desenvolvimento da plataforma digital, o planejamento e execução do conjunto de pontos físicos de carona, e a construção de uma campanha de publicidade. A primeira coisa a ser decidida foi o nome do projeto. O nome Caronaê deriva de uma contração da palavra brasileira “carona” e a interjeição “aê”, característica do modo de falar carioca, indicando um apelo ou chamado, e a sua inspiração inicial partiu do uso da expressão “Vai uma *carona aê?*”.

Durante todo o ano de 2015 a equipe trabalhou na implementação do projeto na Cidade Universitária e o sistema foi efetivamente lançado no início do primeiro semestre de 2016. Desde então, mais de 16 mil usuários se cadastraram no sistema e mais de 50.000 caronas foram criadas. Apesar das dificuldades encontradas no caminho, o projeto contou com o apoio da Prefeitura Universitária após sua implementação e em janeiro de 2017 foi transformado em um Projeto de Extensão oficial da UFRJ, dentro do Programa Articulado “Construindo Cidades Humanas e Saudáveis”, consolidando cada vez mais sua institucionalização, como veremos na seção 3.2.3.

3.2.2 Funcionamento do sistema

O Caronaê busca conectar de modo seguro pessoas que frequentam a Cidade Universitária e realizam cotidianamente trajetos em comum. Desde a sua idealização, o projeto foi dividido em três planos que se permeiam: o virtual – que consiste no arcabouço de programação do sistema –; o físico – que consiste nos pontos de caronas instalados nos campi da instituição –; e o cultural – que consiste em uma campanha constante de divulgação do sistema e seus benefícios, em meio físico e digital, visando expandir cada vez mais o seu uso. Explicaremos, agora, o funcionamento do sistema, baseado nesses três âmbitos.

O âmbito **virtual** é a base do sistema, constituído por um aplicativo de celular, para os sistemas Android e iOS, que concentra as ofertas de carona e pelo banco de dados que relaciona as informações do sistema no servidor. O sistema funciona, basicamente, como uma plataforma digital onde cada motorista pode oferecer sua carona, e outros usuários podem buscá-las a través de uma lista de ofertas. A conexão entre motoristas e caronistas no aplicativo se dá pautada em um sistema de “classificados

de carona”. Os usuários que desejam oferecer caronas podem publicá-las informando as seguintes informações: 1) Ida ou volta da instituição; 2) Origem da viagem; 3) Ponto de referência; 4) Rota; 5) Destino da viagem; 6) Rotina; 7) Data e horário da viagem; 8) Vagas disponíveis; 9) Notas adicionais.

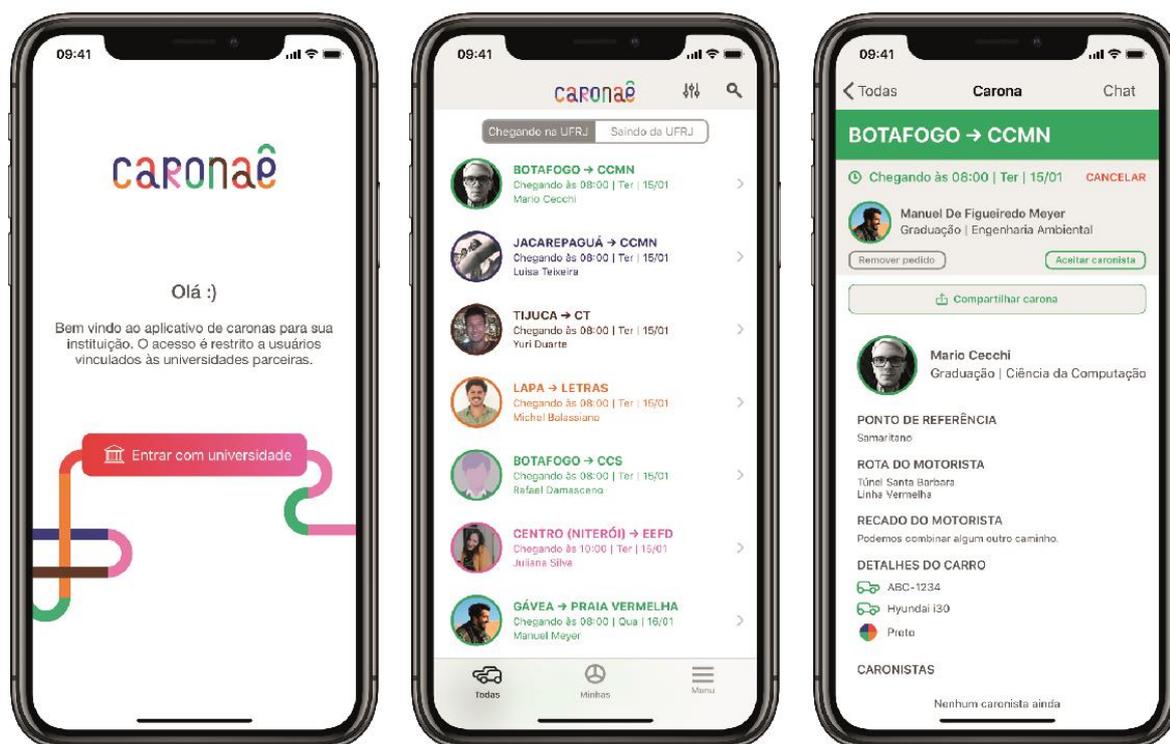


Figura 9: Telas do aplicativo do Caronaê: login, busca e detalhe da carona

A criação de uma oferta de carona é feita a partir da aba “Minhas” no ícone “+” no canto direito superior da tela. Nas viagens de ida para a instituição a origem é sempre um bairro da cidade do Rio de Janeiro, ou uma cidade da Região Metropolitana e o destino é sempre a instituição, no caso um *campus* da UFRJ. Nas viagens de volta, a origem é sempre um ponto de carona dos centros de cada campus e o destino é um bairro ou cidade de uma das zonas do sistema. O desenvolvimento de uma funcionalidade que permitisse criar rotinas de caronas, deve-se ao fato de que, se tratando de uma instituição de ensino, com todas as características de PGV já mencionadas, a possibilidade automatizada de oferecer uma carona de forma recorrente ao longo do semestre, poupando o usuário de oferecê-la repetidamente a cada dia ou semana, se torna uma das grandes vantagens do Caronaê com relação a outras plataformas, reconhecendo as especificidades e hábitos do seu público-alvo.

As caronas oferecidas ficam disponíveis para todos os usuários na aba “Todas” do aplicativo, podendo ser livremente filtradas. O processo de busca e pedido de carona é feito acessando essa lista. Ao encontrar uma carona o usuário pode escolhê-la, ver mais detalhes e se desejar, realizar o pedido para compartilhar a viagem. O motorista que ofereceu a viagem recebe o pedido e pode avaliar se aceita ou não, acessando maiores informações no perfil do caronista. Se a avaliação for positiva, o motorista aceita o pedido de carona e o caronista recebe um aviso. A partir daí os dois usuários ficam

conectados através de um chat e algumas informações adicionais sobre a carona são disponibilizadas, como: modelo, placa do carro e o contato de telefone de todos os participantes. Na aba “Minhas”, além do ícone para a criação de uma oferta, também ficam relacionadas todas as caronas ofertadas, pendentes e ativas de um usuário. Caronas ofertadas só existem para motoristas. Ambos, caronistas e motoristas podem ter caronas pendentes, ou seja, com pedidos aguardando serem aceitos, ou ativas, caronas com pelo menos um pedido aceito.

A terceira aba do aplicativo é o “Menu”, onde podem ser acessados: 1) “Meu perfil”, onde consta todas as informações de perfil do usuário, incluído as informações sobre o carro (placa, modelo e cor), disponíveis somente para os participantes de uma carona. Além disso, consta também a data de criação, o número de viagens como motorista e como caronista; 2) “Histórico”, onde estão registradas todas as caronas concluídas do usuário; 3) “Perguntas frequentes” (FAQ); 4) “Falaê”, o canal de contato direto com a equipe gestora do projeto podendo ter como motivo: reclamação, sugestão, denúncia e dúvida; 5) “Termos de Uso”, com os Termos de Usos e Condições do sistema; e 5) “Sobre o Caronaê”, que apresenta um breve resumo do projeto e direciona os usuários para o site, caso busquem maiores informações.

Tendo em vista a segurança dos usuários, o Caronaê se baseia na premissa de um sistema de acesso somente da comunidade acadêmica da universidade, um diferencial que garante maior segurança para os usuários e praticantes de carona. Além de garantir o acesso somente à comunidade acadêmica, o registro das viagens no banco de dados do sistema permite identificar todos os participantes e respectivos perfis. Para realizar essa premissa e garantir que apenas usuários ativos na universidade (estudante, professor ou técnico-administrativo) tenham acesso ao serviço, o sistema se conecta à base de cadastros da UFRJ, através do apoio do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC-UFRJ). O acesso ao aplicativo se dá através do CPF e da senha da Intranet UFRJ. Esse procedimento garante o pertencimento dos usuários à comunidade UFRJ para o acesso ao sistema, realizando a autenticação da matrícula dos usuários no primeiro acesso e associando alguns dados oficiais ao perfil do usuário, impossíveis de serem alterados: nome, categoria ufrj e curso (em caso de discente). Durante o desenvolvimento da pesquisa, na ocasião da realização das análises sobre o perfil dos usuários verificou-se a ausência de algumas informações relevantes, como gênero e faixa etária, que impossibilitou algumas consultas, como veremos na seção 3.3.1. O desenvolvimento desse processo de integração demandou o trabalho conjunto da equipe Caronaê e da TIC-UFRJ, tendo como resultado a criação de um portal específico da Intranet para autenticação de registros, que pode, inclusive, ser usado por novos serviços e soluções para a vivência universitária que venham a surgir, demonstrando uma importante contribuição realizada pensando no bem comum da comunidade, e não apenas em benefício do projeto.

Parte muito importante do âmbito virtual é o banco de dados gerado pelas interações do aplicativo. O sistema armazena todas as informações dos usuários e caronas em um banco de dados relacional, de onde é possível extrair diversas informações sobre a dinâmica de caronas que o projeto proporciona, como veremos mais adiante, na seção 3.3. O banco de dados compõe a própria estrutura do sistema, que fica alocada em um servidor. Inicialmente, o sistema residiu em um servidor na UFRJ, ficando sujeito a todas as ocasionais instabilidades. Posteriormente, o sistema foi levado para um servidor na “nuvem” da Amazon, a partir de um edital de incentivo a projetos lançado pela empresa em 2017 que disponibilizou o uso de um servidor virtual na nuvem por um período de três anos e, após esse período, os custos passam a ser arcados pela universidade. Todas as interações já realizadas dentro do sistema, desde seu lançamento em abril de 2016, estão registradas no banco de dados e serão extraídas, tratadas e analisadas na seção 3.3.

O âmbito **físico** do projeto é composto pelos pontos de carona espalhados pelo *campus*. Eles representam a conexão entre o virtual e real, e são referências para aqueles que combinam as caronas, compostos por um galhardete explicativo do projeto, contendo toda a informação necessária para divulgação e explicação do funcionamento do sistema, e seis placas de metal com a divisão de zonas da cidade. Na Cidade Universitária da UFRJ existem dez pontos de carona, localizados nos principais centros, estrategicamente posicionados entre os prédios e estacionamentos, em locais de grande circulação e visibilidade, servindo como ponto de encontro entre motoristas e caronistas. Em 2017, foram implantados dois novos pontos no *campus* Praia Vermelha, na ocasião de sua inclusão do sistema, como parte do processo de expansão interna, para outros *campi*.

Analisando os ambientes da universidade, estes foram divididos em zonas de confiabilidade de acordo com alguns critérios de segurança estabelecidos para a combinação das caronas. Deste modo, os corredores dos centros são a zona de maior confiabilidade viável para estabelecimento dos pontos de caronas, ainda nas dependências internas da universidade. É inviável estabelecer o ponto de caronas proposto nas salas de aula, por não haver espaço suficiente nem contexto para tal. No âmbito dos cursos ou blocos, seria necessária uma quantidade muito elevada de pontos, ocasionando uma grande dispersão da iniciativa e negligenciando o fato de que o próprio trajeto de ida aos estacionamentos é comum aos frequentadores de blocos próximos. Nos corredores, há espaço, contexto e reunião de pessoas, ideal para ocorrer a conexão entre motoristas e caronistas.

Os centros e prédios de maior porte receberam mais de um ponto de carona, dependendo de seu contexto, como no caso de haver, por exemplo, mais de um estacionamento dentro do mesmo centro. Dessa forma a disposição final dos pontos foi: CT (bloca A, bloco D e bloco H), CCMN (frente e fundos), CCS (frente e fundos), Reitoria, Letras e EEDF. Cabe ressaltar que o grande potencial em integrar motoristas e caronistas está na volta para casa, por conta da concentração de pessoas e

coincidência de destinos e os pontos físicos de carona servem exatamente para incentivar esse movimento, facilitando a combinação das caronas e o encontro dos participantes.

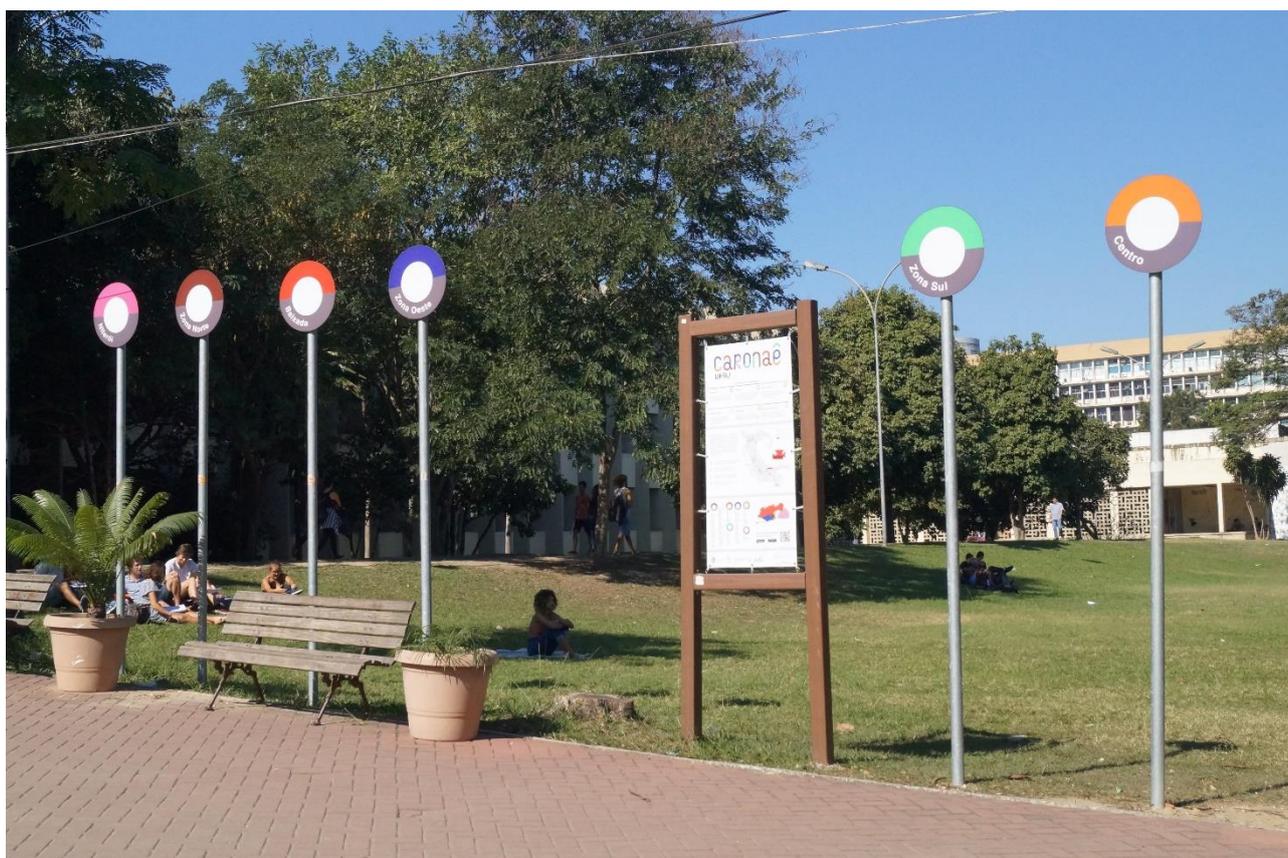


Figura 10: Ponto de carona do prédio de Letras

As placas de metal representam a divisão de zonas do sistema, que contemplam toda a região metropolitana do Rio de Janeiro, de acordo com os dados do Plano Diretor UFRJ 2020 e as divisões oficiais da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, como explicado anteriormente. Cada uma delas é representada também por uma cor – as mesmas que aparecem no aplicativo ao visualizar as caronas. São elas: Centro, Zona Norte, Zona Sul e Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, e incluindo os municípios da Região Metropolitana, Baixada Fluminense e Grande Niterói. Com a ampliação do sistema para o campus da Praia Vermelha outros dois hubs foram adicionados: Psicologia e Pinel (fundos). Nesse caso, a expansão do sistema não requer modificações nos campos de bairros e zonas da cidade, já que se trata de um *campus* dentro da mesma cidade e região metropolitana, facilitando o processo, como veremos na próxima seção. O galhardete explicativo do projeto, juntamente com as placas, visa também realizar uma divulgação física do projeto. A implantação de um novo equipamento em ambientes comuns da universidade chama a atenção da comunidade acadêmica, ao mesmo tempo que explica sobre a criação do projeto e utilização do sistema.

A dimensão **cultural** trata de “fomentar a disseminação do projeto diante da comunidade UFRJ e uma mudança de cultura em relação às caronas”, sendo fundamental para o sucesso do projeto. Em uma cidade dominada pela fala do medo, em que a cultura de caronas é praticamente inexistente,

é grande a resistência a sistemas de transporte solidário. (ROCHA *et al.*, 2016). As campanhas de divulgação do projeto se dão tanto no âmbito virtual, através do site oficial, página do Facebook, perfil do Instagram e e-mail oficial, como também na dimensão física, através dos pontos de carona, acima mencionados, e de banners, cartazes e cartilhas distribuídos pelos diversos centros e prédios dos *campi*.



Figura 11: Página oficial do Caronaê. (www.caronae.org)

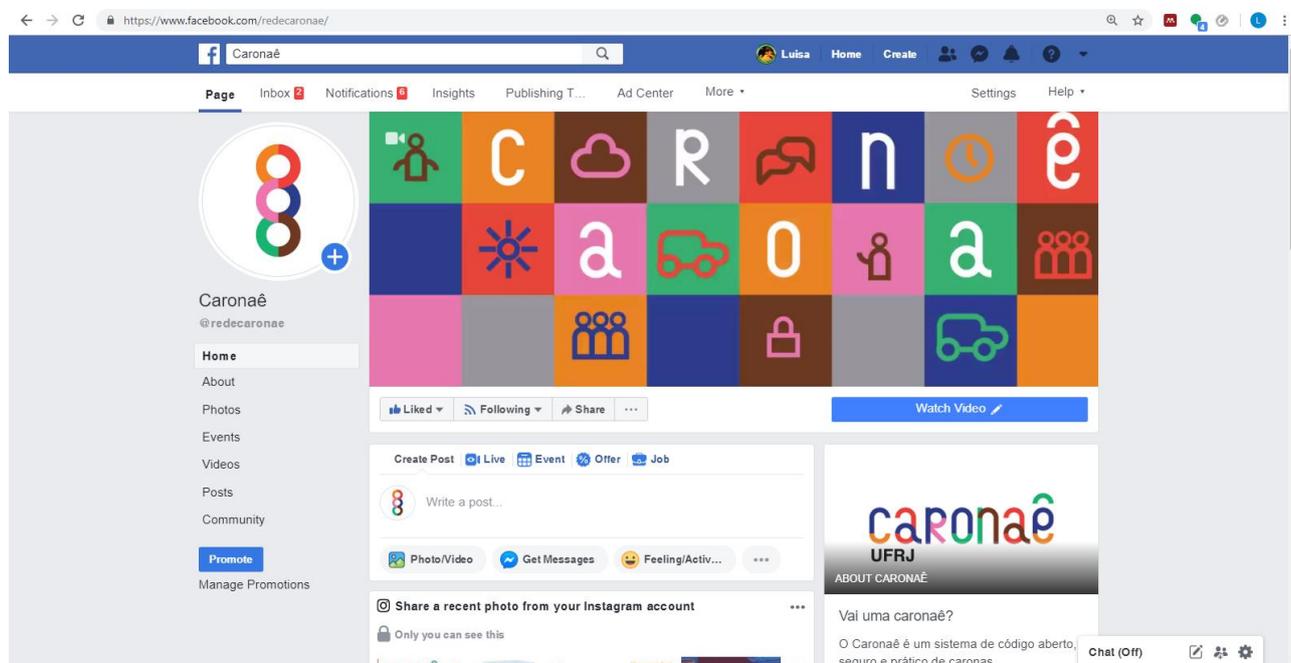


Figura 12: Página oficial do Caornaê no Facebook. (www.facebook.com/redecaronae/)

Dentro da dimensão da cultura das caronas um ponto relevante que sempre levanta muitos questionamentos sobre o funcionamento do sistema é a questão da divisão de custos ou da

contribuição solidária. Por definição, a carona não pressupõe um pagamento. No entanto, a divisão de custos de a viagem é algo comum e considerado uma boa prática, poderíamos dizer, até justo. A maioria dos aplicativos de compartilhamento de viagens como o Blablacar, o Wunder ou o Waze Mobile, tem no pagamento (ou divisão dos custos) uma obrigatoriedade. É a forma que elas encontram de construir seus planos de negócios e se tornarem aplicativos rentáveis. No Caronaê, o pagamento não é obrigatório. Não existe um campo de preenchimento para um valor ou preço da carona. Entretanto, muitos usuários usam o campo “Notas adicionais” para esse motivo. Nesse sentido, podemos observar diferentes formas e gradações para essa questão. As mensagens vão desde “cobro X reais” a “contribuições voluntárias são bem-vindas”.

Do ponto de vista do Caronaê, a cobrança não deveria ser obrigatória, porém, a carona é considerada uma troca e nesse sentido a divisão de custos é algo normal. Às vezes, essa troca pode se dar de forma mais subjetiva e menos monetizada, dividindo um lanche ou mesmo apenas o tempo no engarrafamento, com uma boa conversa. Para além do Caronaê, a divisão de custos nas caronas universitárias é algo recorrente e quase que formalizado. Nos grupos de carona das redes sociais a contribuição, com o valor da passagem ou algum valor acordado entre os membros do grupo (os grupos de regiões mais distantes acabam tendo um valor mais alto de contribuição por conta de outros custos como pedágio, por exemplo) é uma prática bastante consolidada - em alguns casos, quase que obrigatório - e que acaba se refletindo também caronas dentro do Caronaê.

3.2.3 Extensão universitária: código aberto e replicação do sistema

Após o lançamento do sistema, no início do primeiro semestre de 2016, o projeto parou de ser financiado pelo Fundo Verde e, tendo em vista condições mínimas de manutenção, teve que buscar novos caminhos para se manter ativo na UFRJ. Num primeiro momento, a Prefeitura Universitária da UFRJ ofereceu uma infraestrutura inicial para que a equipe trabalhasse e também pudesse pensar nos próximos passos. O caminho encontrado foi pensar em formas de se institucionalizar cada vez mais, fortalecendo o vínculo de pertencimento com a universidade. Nesse sentido, em 2017 a equipe submeteu um projeto ao edital RUA de extensão universitária. Sendo aprovado e contemplado no Profaex com uma bolsa de extensão, que foi destinada a um dos participantes da equipe, responsável pela parte de desenvolvimento.

O projeto de extensão elaborado se baseia na expansão, através da replicação do sistema em outras instituições e polos concentradores de viagens, especialmente outras universidades públicas e está diretamente ligado ao NIDES (Núcleo Interdisciplinar de Desenvolvimento Social), permeando ainda outras instâncias acadêmicas, como NCE (Núcleo de Computação Eletrônica) e PET-COPPE (Programa de Engenharia de Transportes). Alguns contatos já haviam sido estabelecidos, inicialmente com outras universidades federais e estaduais com *campus* na Região Metropolitana do Rio de Janeiro,

como a UNIRIO, a UFF, e a UERJ, e outros aconteceram, e ainda acontecem, pela ocasião de equipes de outras universidades procurarem o Caronaê como referência para projetos similares.

A ideia de institucionalizar ao máximo o sistema reflete a vontade de mantê-lo público, nas mãos da própria **comunidade acadêmica**, que gera a maior parte do “valor” no sistema.



Figura 13: Linha do tempo do projeto Caronaê. Fonte: elaboração própria

O sistema foi, inicialmente, pensado e desenvolvido para a Cidade Universitária da UFRJ, que é um grande polo gerador de viagens. Outros PGVs, apesar de convergirem em diversos pontos com o *campus* da ilha do Fundão, possuem, muitas vezes, características específicas, que geram maior ou menor demanda por um sistema de compartilhamento de viagens, como sua inserção urbana, dificuldade de acesso, oferta de transporte público de qualidade, tamanho da comunidade acadêmica, oferta de vagas de estacionamento, entre outros, sendo importante apontar que devem ser sempre observadas as especificidades locais com atenção. No entanto, a partir da estrutura elaborada como estratégia de expansão, o projeto pode ser facilmente replicado em outros locais e *campi* semelhantes, pois, mesmo que o novo polo possua características próprias, podem ser feitas modificações para atender esses requisitos, disponibilizando-as para a comunidade de cada polo.

Com essa formalização, o sistema se manteve ativo por mais um ano e, ainda que de forma mínima, a equipe conseguiu seguir realizando a manutenção do sistema e trabalhando em sua expansão. Esse processo foi pensado para ser realizado através da abertura do código-fonte do sistema, ou seja, transformando-o em um sistema de código-fonte aberto (*open source*), possibilitando sua replicação em outras instituições interessadas de forma muito mais simples e colaborativa. A partir deste modelo pretendeu-se criar uma rede conectada de contribuições ao mesmo código-fonte, inicialmente sediada na UFRJ. Deste modo, cada eventual melhoria que seja implementada por qualquer uma das instituições participantes, pode ser avaliada e aplicada nos demais sistemas, garantindo que todas as instituições possam usufruir das vantagens da nova atualização. Além disso, estas contribuições podem servir como incentivo a disciplinas relacionadas ao desenvolvimento de software, gerando conhecimento para os estudantes e para a instituição como um todo.

Assim, em meados de 2017, o Caronaê foi disponibilizado como uma organização na plataforma GitHub²³, de código aberto, seguindo a licença *GNU General Public License v3.0*²⁴, que permite a reprodução total do sistema, inclusive para fins comerciais e lucrativos, contanto que o mesmo seja mantido aberto, permitindo que toda e qualquer melhoria e nova funcionalidade que venha a ser adicionada seja copiada de volta para o código original, o que constitui uma grande vantagem para o sistema. Com a abertura do código toda a comunidade é livre para executar, estudar, examinar e acompanhar o código-fonte do Caronaê. Todas essas modificações podem ser submetidas ao repositório do projeto para que as alterações, após avaliadas e incorporadas pela equipe, sejam disponibilizadas para todos os usuários da Rede Caronaê. Desta forma, programadores do mundo inteiro podem submeter melhorias ao código-fonte do sistema beneficiando a comunidade participante como um todo. Vale ressaltar que, mesmo com o código aberto, todas as informações dos usuários e o registro das caronas continuam armazenados de forma segura e não são de acesso público.

O Caronaê também representa diferentes possibilidades de pesquisas como essa aqui realizada, no âmbito de um programa de pós-graduação fortalecendo a relação ensino-pesquisa-extensão. Além da expansão externa à UFRJ, realizado no âmbito do projeto de extensão, a equipe vem trabalhando para ampliar internamente os benefícios do sistema, incluindo os outros *campi* no sistema. A plataforma está sendo disponibilizada para outros *campi*, além da Cidade Universitária, como o *campus* da Praia Vermelha, lançado em 2018-1, e o *campus* de Macaé, com previsão de lançamento em 2019-1.

3.3 Uma leitura da dinâmica das caronas a partir do banco de dados do Caronaê

É possível fazer uma análise da dinâmica das caronas na UFRJ usando como recorte o Caronaê. O Caronaê deve ser considerado como recorte dessa dinâmica pois as viagens compartilhadas pelo aplicativo não representam o total de caronas que acontecem na universidade. Na verdade, é um recorte bastante específico pois trata de usuários com características específicas, dispostos a instalar um aplicativo de caronas, realizar o cadastro e de fato utilizá-lo. Como subconjunto, os usuários do Caronaê não possuem as mesmas características de quem oferece e pega caronas na UFRJ de forma geral, e, por isso, não pode ser lido diretamente como indicador dessa dinâmica. Como vimos anteriormente, muitas caronas acontecem em grupos de caronas de diversas redes sociais e também começam a acontecer em aplicativos como o Wunder e o Waze Pool, além daquelas que acontecem organicamente. As caronas ofertadas pelas redes sociais não ficam registradas em nenhum banco de dados (o que ocorre é somente o registro das mensagens nas plataformas utilizadas), e as que ocorrem em outros aplicativos, ficam registradas em bancos de dados fechados, até então sem acesso ao

²³ O GitHub é uma plataforma de hospedagem de código-fonte. Ele permite que programadores, utilitários ou qualquer usuário cadastrado na plataforma contribuam em projetos privados e/ou de código aberto de qualquer lugar do mundo.

²⁴ *GNU General Public License* (Licença Pública Geral GNU) é uma licença de softwares de código aberto.

público em geral. Uma das vantagens do Caronaê é a possibilidade de analisar a dinâmica registrada no banco de dados, como veremos a seguir.

Como plataforma digital, o projeto Caronaê possui um banco de dados onde são registradas todas as informações e interações do sistema. O banco de dados do Caronaê é um banco de dados objeto-relacional, acessado pelo PostgreSQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados objeto-relacional, de código aberto²⁵. As consultas são feitas através da linguagem SQL, *Structured Query Language*²⁶, extraindo diversas informações a partir do cruzamento dos dados. O projeto também conta com uma área administrativa onde os coordenadores podem ter acesso aos dados, sem precisar ter conhecimento de nenhuma linguagem de programação; no entanto, essa área administrativa ainda foi pouco explorada dentro do projeto e não contém muitas análises específicas, contando somente com dados mais básicos. Atualmente, e inclusive como resultado da pesquisa desta dissertação, a equipe do projeto trabalha no desenvolvimento da página administrativa para que ela contenha maior tratamento dos dados, podendo fornecer informações mais diretas e constantes sobre a dinâmica das caronas. Além disso, com a intenção de tornar o projeto ainda mais colaborativo, consolidando seu caráter público, está no horizonte de metas da equipe realizar a abertura de todos os dados do sistema. Para isso é necessário que a identidade de cada usuário oculta; esse processo deve ser realizado pelos programadores ainda este ano.

Podemos separar as informações obtidas do conjunto de dados do banco do Caronaê em duas categorias básicas: usuários e viagens. Os principais dados sobre os usuários vêm da autenticação do cadastro UFRJ feito pelo aplicativo, com informações básicas de identificação. Como explicado na seção 3.2.2, essa autenticação, além de garantir que o usuário é um membro ativo da comunidade acadêmica, também vincula alguns dados de perfil do usuário, que não podem ser alterados, visando garantir a veracidade dos perfis e, conseqüentemente, a segurança do sistema, como: nome, categoria UFRJ, e curso (em caso de usuário discente). Outros dados são informados pelo usuário para completar o cadastro no aplicativo: e-mail, telefone de contato e bairro de origem. Se o usuário for motorista, ele deve informar também os dados do carro: modelo, placa e cor. Essas informações só aparecem para os usuários que estiverem na mesma carona, para facilitar o contato e o encontro de todos os participantes.

No banco de dados também ficam armazenadas todas as informações sobre as caronas: ida ou volta da UFRJ, origem, destino, data, horário, número de vagas, ponto de referência e rota. Trabalhando com a lógica do polo gerador de viagens (REDPGV, 2010), o Caronaê funciona para viagens de ida e volta de uma determinada instituição, no caso a UFRJ. Dessa forma, temos que, em

²⁵ <https://www.postgresql.org/>

²⁶ *Structured Query Language*, em português linguagem de consulta estruturada, é uma linguagem de programação de pesquisa declarativa padrão de banco de dados. Com ela são feitas consultas aos dados de um banco relacional de forma declarativa, ou seja, especificando a forma do resultado.

viagens de ida o destino é sempre um hub de um *campus* da UFRJ e a origem é sempre um bairro de uma das zonas da cidade. Nas viagens de volta é o contrário.

Além das tabelas de usuários e viagens, há outras seis tabelas no banco de dados: viagem-usuário, zonas, bairros, instituições, campi e hubs. A tabela de bairros lista os bairros da cidade e a distância deles para os campi. Os bairros ficam agrupados nas seis zonas que o projeto divide a cidade, essa é a tabela das zonas. A tabela de hubs relaciona os pontos de caronas dentro de cada campi e a tabela dos campi relaciona todos os campi de uma determinada instituição. A tabela de instituições contém as instituições participantes do sistema que, por enquanto, é somente a UFRJ. Por fim, a tabela viagem-usuário relaciona a oferta e os pedidos de carona dos usuários.

Como forma de levantar indicadores relevantes à utilização e desdobramentos do sistema, foi realizado um questionário oficial, juntamente ao lançamento do projeto na Universidade Federal do Rio de Janeiro, que recebeu mais de 3000 respostas da comunidade acadêmica. Os dados levantados servem de base para a comparação com os dados gerados pelo aplicativo em funcionamento, visando compreender os impactos para a mobilidade urbana. Com relação aos usuários foi verificado: vínculo acadêmico com a UFRJ, unidade que mais frequenta, bairro onde mora, e se utiliza carro próprio para acessar a universidade. Para os possíveis motoristas, perguntou-se se também buscavam caronas, visando identificar usuários que deixam de usar o carro de forma individual, utilizando como alternativa a carona.

A seguir serão apresentadas e comentadas algumas estatísticas relevantes sobre os usuários do sistema e a dinâmica das caronas, obtidas através de consultas ao banco de dados realizadas em julho de 2018. O processo de extração dos dados do sistema consistiu em realizar consultas em SQL e extrair tabelas em CSV, então trabalhadas no Excel para gerar os gráficos e tabelas aqui apresentados. Os produtos finais foram ainda, em alguns casos, tratados graficamente. Para as análises aqui realizadas foram extraídas do banco de dados duas tabelas principais: usuários e viagens. A **tabela de usuários** contém, basicamente: 1) Id do usuário; 2) Categoria UFRJ; 3) Curso (para discentes); 4) Motorista, ou seja, se possui carro ou não; 5) Zona de origem; 6) Bairro de origem; 7) Instituição; 8) Caronas oferecidas; 9) Caronas concluídas e 10) Pedidos aceitos. A **tabela de viagens** contém: 1) Zona; 2) Bairro; 3) Ida ou Volta; 4) Campus; 5) Hub; 6) Data e hora de criação; 7) Vagas; 8) Vagas ocupadas; 9) Id do motorista; 10) Curso do motorista; 11) Categoria UFRJ do motorista e, finalmente, 12) Rotina.

Para as análises sobre os encontros nas caronas o desafio foi realizar o cruzamento entre os dados das duas tabelas, entendendo como os perfis dos usuários participantes das caronas misturam-se e aproximam-se – ou não – conformando uma dinâmica de laços e relações dentro de uma mesma comunidade acadêmica rica em diversidade. Ou seja, como as informações relativas ao perfil dos usuários da primeira tabela se relacionam com a dinâmica espaço-temporal das caronas da segunda tabela. Esse cruzamento não foi plenamente bem-sucedido por dificuldades de processamento e

tratamento das informações. De todo modo, deixamos aqui para registro as tentativas realizadas e uma reflexão sobre as informações que poderiam ser obtidas, com os devidos ajustes na plataforma.

3.3.1 Perfil dos usuários

O Caronaê possui atualmente um total de 17.561 usuários. Desses usuários, 13.888 completaram efetivamente o cadastro. São considerados usuários que completaram o cadastro aqueles que, após realizar o acesso e a autenticação do perfil via Intranet, preencheram as informações adicionais de contato e, se for o caso de ser motorista, dados do carro. Para as análises aqui realizadas, consideramos como usuários ativos no sistema apenas os usuários com cadastro completo. Como visto anteriormente, as principais informações do perfil do usuário – nome, categoria e curso - vêm da autenticação do registro no sistema da Intranet. Originalmente, visando não demandar muito trabalho da TIC-UFRJ e por uma preocupação com a privacidade dos dados da universidade, algumas informações como gênero e faixa etária não foram vinculados ao banco de dados. Isso impossibilitou análises com relação a esses perfis e aponta para a necessidade de incluí-los no banco de dados, para enriquecer as análises em pesquisas futuras.

Ao analisar os usuários registrados no sistema temos que 94% dos usuários são discentes de graduação ou pós-graduação da UFRJ, sendo 9945 usuários da graduação, 929 de mestrado, 90 de mestrado profissional, 671 de doutorado e 55 de especialização. O total de servidores (Professores + Técnicos Administrativos)²⁷ é de apenas 6%, totalizando 677 usuários. Se comparada aos dados do Plano Diretor UFRJ 2020, onde representam um total de 20% e discentes representam 80% da comunidade acadêmica, a quantidade de servidores no sistema é bastante reduzida.

²⁷As informações relativas ao cadastro UFRJ são fornecidas pela TIC UFRJ e não há a divisão entre professores e técnicos administrativos, sendo as duas incluídas na categoria “servidor”.

USUÁRIOS NA UFRJ

13.635
cadastros completos

~ **13%**
da comunidade acadêmica

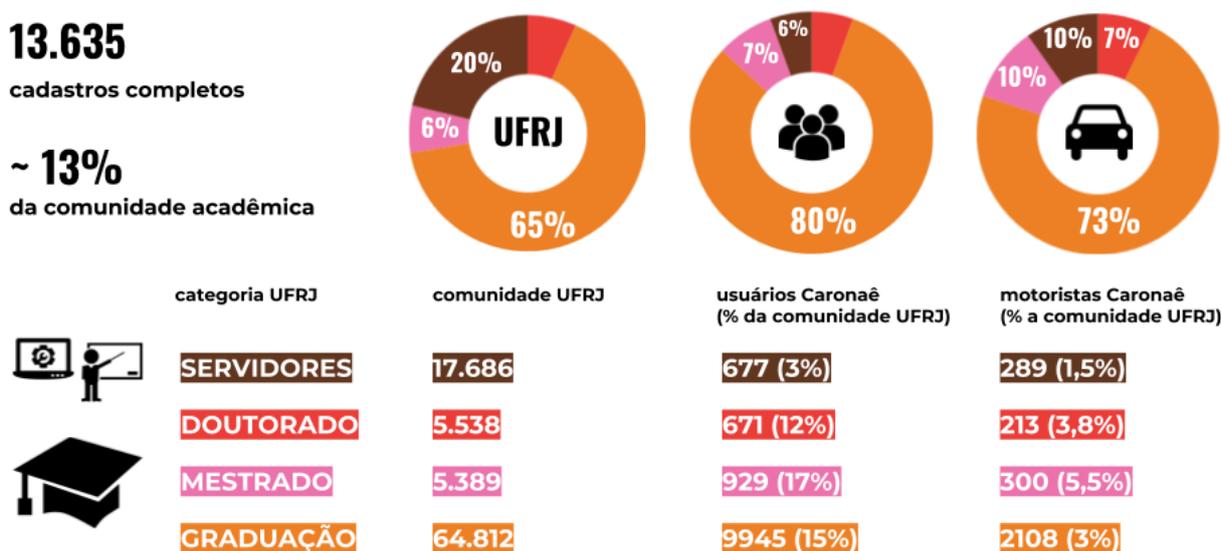


Figura 14: Usuários e motoristas com cadastro completo

Os usuários do sistema são classificados como caronistas ou motoristas. Para ser motorista é preciso marcar “possui carro” ao completar o cadastro, e caronista é qualquer usuário com cadastro completo que busca carona no aplicativo. Ou seja, nem todo caronista é motorista, mas todo motorista é um caronista em potencial. Considerando um bom uso do sistema, com uma boa oferta de caronas, um usuário motorista pode optar por pegar uma carona em vez de oferecer a sua, deixando o carro em casa. Temos que 3.094 usuários são motoristas, o que representa 22% do total de usuários com cadastro completo. Com relação aos motoristas, os usuários discentes representam um total de aproximadamente 90% e os servidores 10%. É interessante notar que considerando as pessoas que tem carro, o número de servidores seja um pouco maior, ainda que baixo em relação ao total de servidores da instituição. Outra comparação interessante é a diferença de usuários motoristas entre graduação e mestrado, que é de todas as categorias de discentes a com maior percentual de motoristas. Aproximadamente 1/3 dos discentes de mestrado possui carro, enquanto, para discentes de graduação essa relação cai para 1/5. Apesar do grande número de cadastros completos no sistema, a quantidade de usuários cadastrados que completou ao menos uma carona é bem menor, indicando que nem todos os usuários utilizaram efetivamente o aplicativo.

O usuário motorista com mais caronas oferecidas e concluídas em todo o tempo de atuação do sistema concluiu 134 caronas de 287 ofertadas, aproximadamente 46%. O caronista que mais foi aceito em caronas é estudante de doutorado e do bairro de Botafogo, com perfil criado em maio de 2016, não possui carro, e pegou 85 caronas. O motorista que mais pegou carona teve 44 pedidos aceitos e, ao mesmo tempo, 18 caronas oferecidas - no entanto, nenhuma concluída -, é estudante de

mestrado e da Tijuca. O motorista com mais pedidos aceitos e também caronas concluídas pegou um total de 27 caronas, ofereceu 38 e concluiu 35. Estudante de graduação, do bairro de Vila Isabel, esse usuário teve grande êxito no uso do sistema, alcançando uma alta taxa de conclusão de caronas oferecidas de, aproximadamente, 92% e junto com um bom número de pedidos de caronas aceitos.

USUÁRIOS NA CIDADE

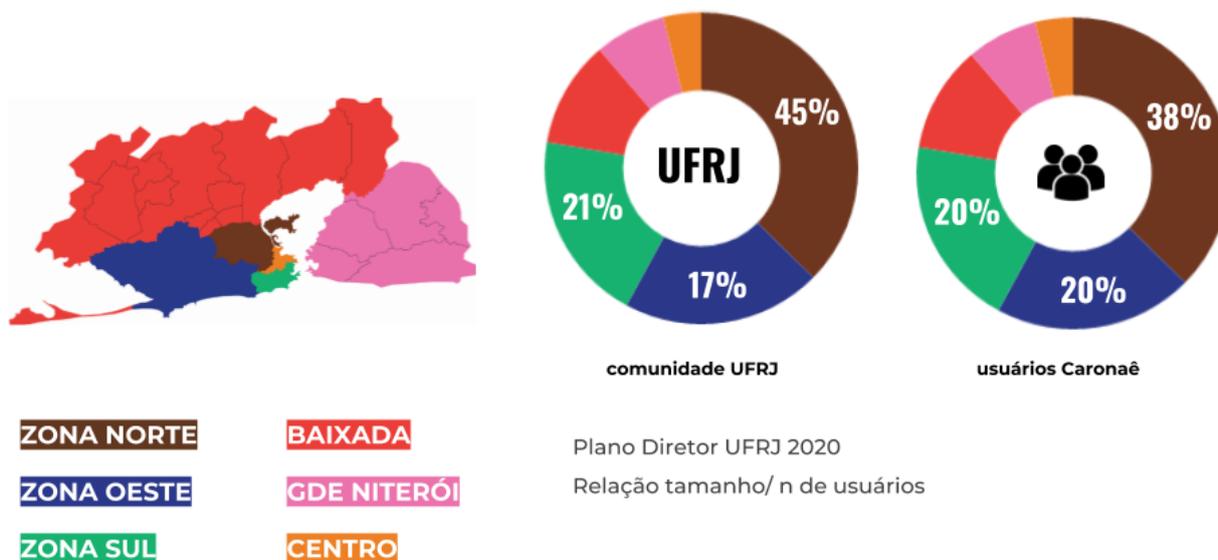


Figura 15: Distribuição dos usuários pela cidade.

A distribuição geográfica dos usuários pela cidade pode ser analisada através do bairro que o usuário cadastra no seu primeiro registro. Esse dado nos fala sobre a origem/destino principal dos usuários e não das viagens. Por mais que o usuário ofereça caronas saindo ou chegando de outros pontos da cidade, diferentes do informado no cadastro, ainda temos a informação sobre seu perfil. Esse dado é importante para compreendermos a distribuição de usuários pelo território e não apenas de viagens. Nos possibilita saber, por exemplo, o bairro com mais usuários cadastrados: a Tijuca, com 944, seguido de Copacabana (590) e Centro de Niterói (529). Como a quantidade de bairros é enorme, podemos fazer uma melhor comparação olhando para as zonas. A zona da cidade com maior número de usuários é a Zona Norte, com um total de 4621 usuários, sendo 1027 motoristas, o que faz sentido se pensarmos que somente o bairro da Tijuca concentra aproximadamente 7,5% do total. A Zona Oeste e a Zona Sul ficam praticamente empatadas em segundo lugar, com somente 9 usuários de diferença. Baixada, Grande Niterói e Centro ficam respectivamente em último, com um número bem menor de usuários. O Centro conta com um total de 485 usuários, 10,5% da Zona Norte e 3,9% do total geral. Esse dado também faz sentido considerando que o Centro é, ao mesmo tempo, uma zona da cidade pouco residencial e muito bem servida de meios de transporte coletivos.

Essa análise sobre a distribuição de usuários da cidade também pode ser feita com relação às viagens registradas no sistema, revelando aspectos espaciais da dinâmica das caronas. A próxima

seção analisa esse e outros aspectos dessa dinâmica, buscando compreender melhor os impactos do projeto na mobilidade urbana do campus e da cidade em geral.

3.3.2 Distribuição espaço-temporal das caronas

A respeito dos dados relativos às caronas, existe uma diferença básica entre as caronas armazenadas: caronas oferecidas e caronas concluídas. Caronas oferecidas são todas as caronas oferecidas no sistema; e as caronas concluídas são todas as caronas oferecidas no sistema que receberam ao menos um pedido e foram concluídas. Toda carona concluída é também uma carona oferecida, mas nem toda carona oferecida é necessariamente concluída. Uma carona só pode ser concluída se tiver recebido pelo menos um caronista com pedido aceito. Até o momento, mais de 50.000 caronas foram oferecidas e 5.700 foram concluídas, representando aproximadamente 12,5% do total. Para a maior parte das análises aqui realizadas levaremos em conta apenas as caronas efetivamente concluídas.

Cada carona tem como origem ou destino um bairro da cidade do Rio de Janeiro ou uma cidade da Região Metropolitana. Para facilitar a organização das ofertas no aplicativo os bairros e cidades foram agrupados em zonas. A classificação das zonas do sistema se baseou na divisão de segundo nível do Plano Diretor UFRJ 2020 (“Plano Diretor UFRJ 2020”, 2011, p. 34), respeitando também a divisão oficial de zonas feita pela administração da cidade do Rio de Janeiro: Zona Norte, Zona Sul, Centro, Zona Oeste, Baixada e Grande Niterói. Esta divisão se justifica pela dificuldade em sair da Cidade Universitária. Por esse motivo, muitas vezes uma carona para a zona, não necessariamente bairro, da residência já é suficiente. Além disto, há grande coincidência de trajetos realizados nas viagens aos destinos mencionados, de modo que a separação por zonas promove uma triagem inicial das procuras/ofertas de caronas. Assim, podemos analisar a distribuição das caronas espacialmente.

CARONAS OFERECIDAS +50.000

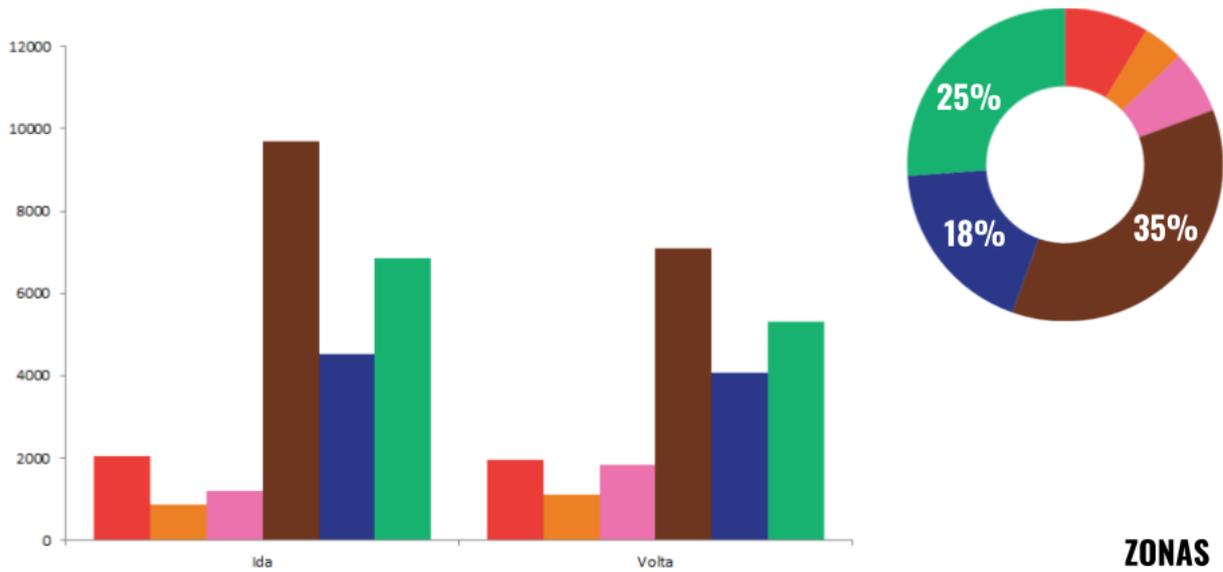


Figura 16: Caronas oferecidas por zona da cidades.

CARONAS OFERECIDAS por bairro

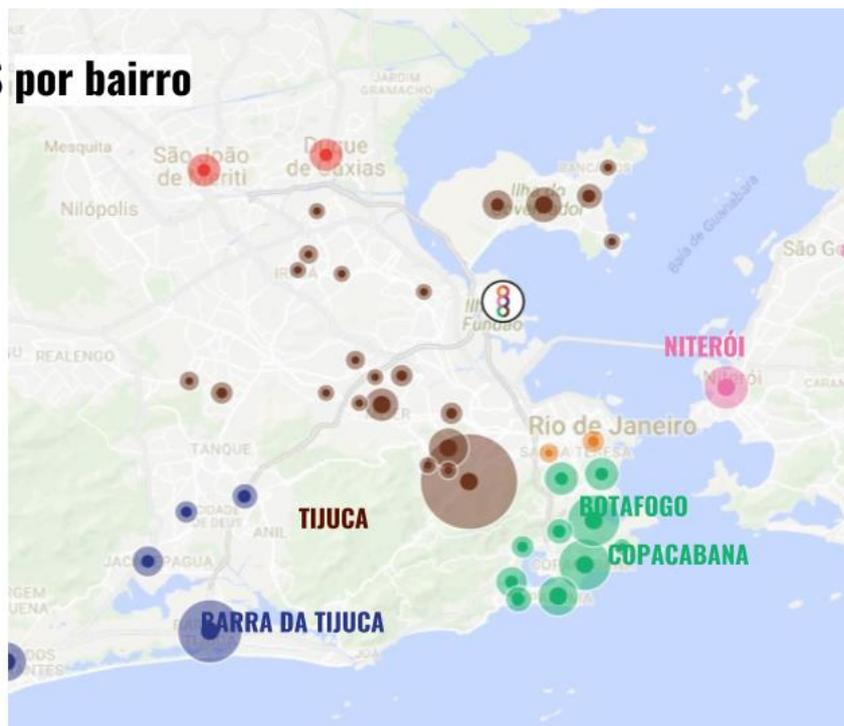


Figura 17: Caronas oferecidas por bairro da cidade.

CARONAS CONCLUÍDAS +5.700

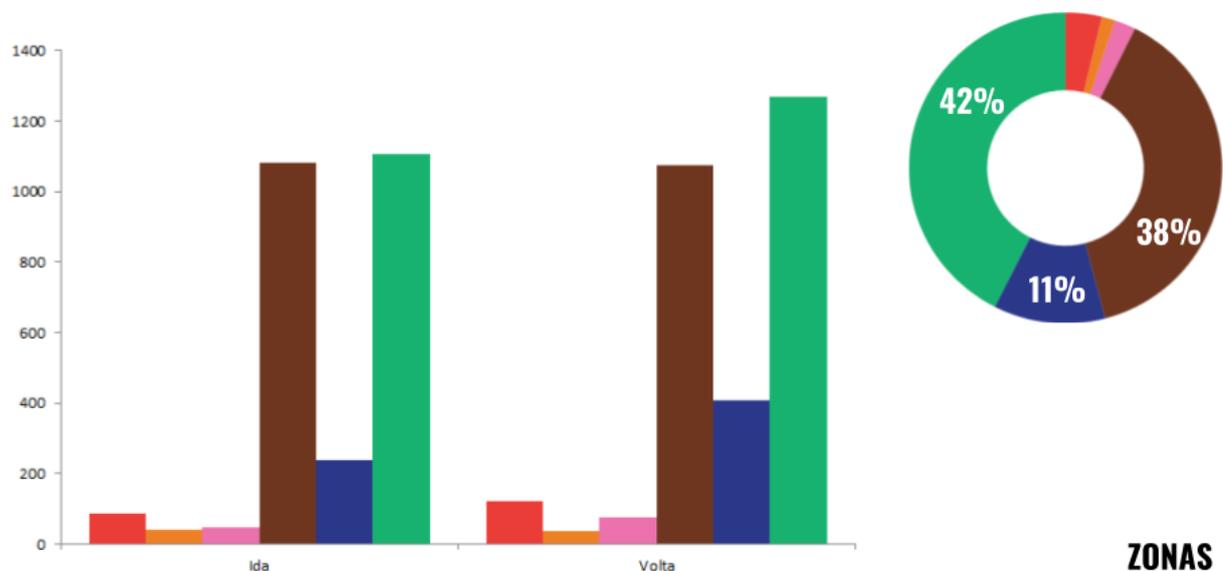


Figura 18: Caronas concluídas por zona da cidade.

Sobre a distribuição das ofertas de caronas pelas zonas da cidade do Rio de Janeiro, a Zona Norte é, de longe, a que possui o maior número de caronas oferecidas, somando um total de 16.778, sendo 9.690 de ida e 7.088 de volta. A Zona Sul vem logo em seguida, com 12.149 caronas oferecidas no total, sendo 6.844 na ida e 5.305 na volta. No entanto, com relação às caronas concluídas, é possível observar que a Zona Sul é a área da cidade que possui o maior número de caronas concluídas, com 220 a mais do que a Zona Norte, aproximadamente um percentual de 19,5% de conclusão das caronas, contra 12,8% da Zona Norte. Esses dados também estão de acordo com os dados de viagens para a Cidade Universitária presentes no Plano Diretor, onde a Zona Norte aparece como maior destino, seguida da Zona Sul. Abaixo temos a distribuição percentual entre as caronas oferecidas e caronas concluídas, por zona e centro, ambas discriminadas por ida e volta da Cidade Universitária. É interessante notar que, na ida, o número total de caronas oferecidas tende a ser maior do que na volta e o total de caronas concluídas é bastante próximo na ida e na volta, o que faz com que, no fim das contas, a porcentagem de caronas concluídas na volta seja maior do que na ida para a maioria das zonas da cidade. Associamos isso à facilidade de se combinar as caronas dentro de um PGV, por concentrar a demanda por viagens em um local específico, o que é reforçado pela presença dos pontos físicos de carona do projeto que atua como uma ferramenta de GM.

TAXA DE CONCLUSÃO

Percentual da caronas concluídas em cada zona

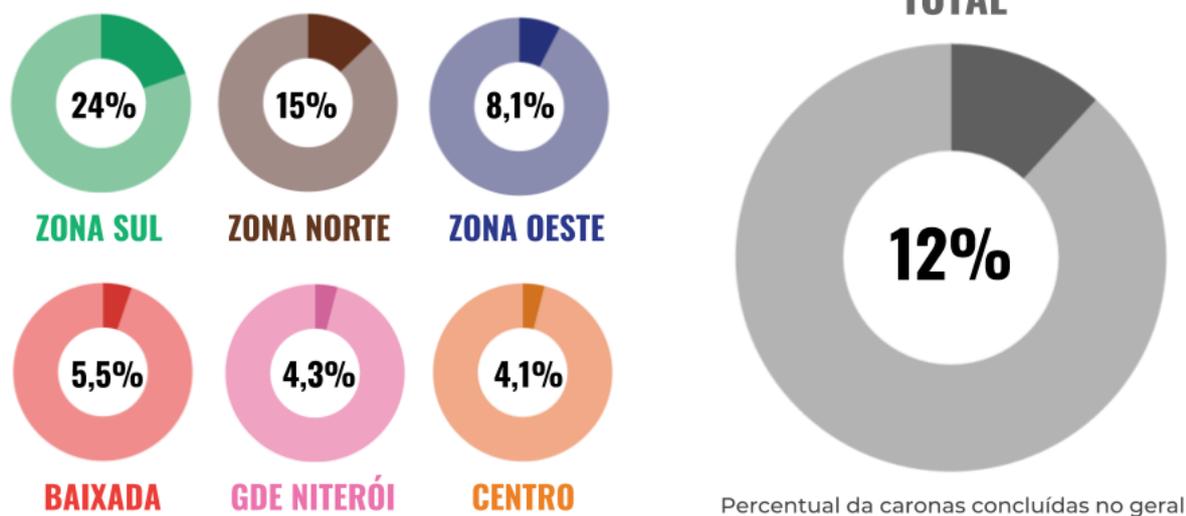


Figura 19: Taxa de conclusão das caronas por zona da cidade.

Os dados apontam que apesar do número de caronas oferecidas na Zona Norte ser consideravelmente maior do que na Zona Sul, ela tem menores números de caronas concluídas, ou seja, mesmo tendo um total de caronas oferecidas menor, a Zona Sul tem um maior percentual de conclusão de caronas. Para uma análise espacial mais detalhada, realizamos a consulta por bairros e mapeamos os 15 bairros com maior número de caronas. O primeiro da lista é a Tijuca, com um total de 3535 viagens, seguido da Barra da Tijuca e Botafogo. Podemos perceber uma relação entre o número de caronas concluídas por bairro, com o número de usuários por bairro. Já se compararmos entre as zonas, a Zona Norte possui maior número de usuários e maior número de caronas oferecidas, no entanto, a Zona Sul é que tem mais caronas concluídas efetivamente. No número de caronas oferecidas, Zona Sul e Zona Oeste se aproximam, como no número de usuários, mas a conclusão de caronas é significativamente menor para a Zona Oeste.

Podemos observar também a mesma distribuição para os diferentes centros dos *campi* Cidade Universitária e Praia Vermelha. Percebe-se que o Centro de Tecnologia é o centro que tem mais caronas oferecidas na ida e na volta, respectivamente 1.778 e 2.255, também tem a maior taxa de conclusão das caronas, aproximadamente 15,4% na ida e 21% na volta. A Praia Vermelha, por sua vez, tem muito poucas caronas oferecidas, se comparado ao CT, mas a sua taxa de conclusão das caronas na volta é bastante alta, chegando a 15,7%. Isso ocorre, provavelmente, pela maior facilidade de combinação das caronas na volta, como comentado anteriormente. Como na divisão por zonas, o número total de caronas oferecidas é maior na ida, porém, na volta a taxa de conclusão das caronas é maior. Na ida as caronas são mais oferecidas, talvez porque os usuários tenham mais tempo de

oferecer a carona com antecedência do que na volta, quando muitas vezes é difícil saber exatamente o horário exato de saída da universidade. Entretanto, a facilidade de combinação das caronas dentro do polo concentrador facilita que elas sejam concluídas. Por isso temos na volta uma taxa de conclusão maior tanto para o caso das zonas quanto dos centros.

CARONAS OFERECIDAS +50.000

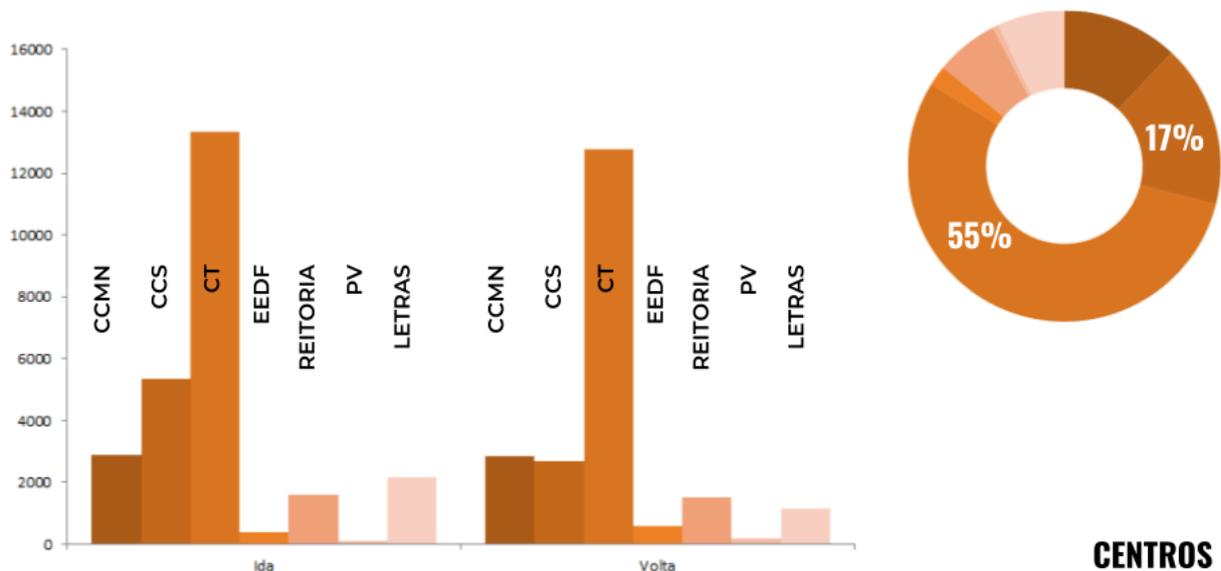


Figura 20: Caronas oferecidas por centro da UFRJ.

CARONAS CONCLUÍDAS +5.700

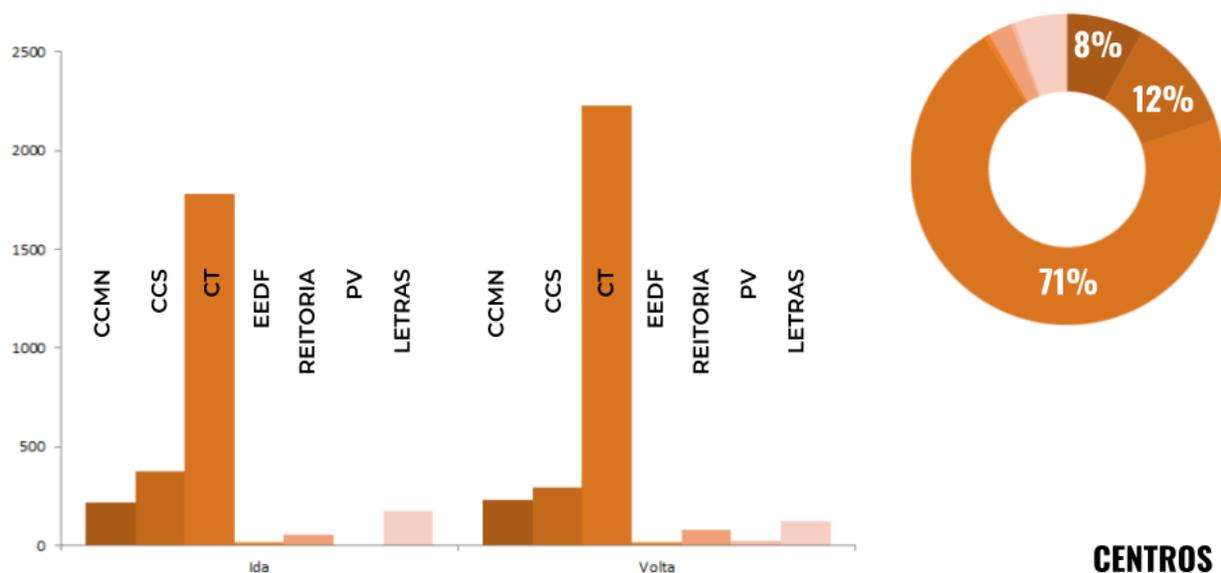


Figura 21: Caronas concluídas por centro da UFRJ.

Para além da efetividade de conclusão das caronas, foi analisada a distribuição temporal com relação ao dia da semana e horário do dia em que a carona foi oferecida. O dia da semana com maior

número de caronas concluídas é terça-feira, com aproximadamente 600 caronas na ida e 800 na volta durante todo o tempo de funcionamento do sistema. Quase todos os dias da semana tem maior número de caronas concluídas na volta, com exceção de sexta-feira e sábado. Pelo fato de o polo concentrador de viagens aqui analisado se tratar de uma universidade, as caronas acontecem principalmente nos dias úteis da semana, em horários de pico de chegada e saída dos *campi*, em função do horário das aulas. O Caronaê torna-se ainda mais relevante quando observamos a coincidência entre o horário de pico do sistema e o horário de pico de trânsito nas grandes cidades. Essa coincidência é mais um indicador da Cidade Universitária como PGV e reforça a possibilidade de aplicação do Caronaê como ferramenta de Gerenciamento da Mobilidade.

CARONAS CONCLUÍDAS AO LONGO DO TEMPO

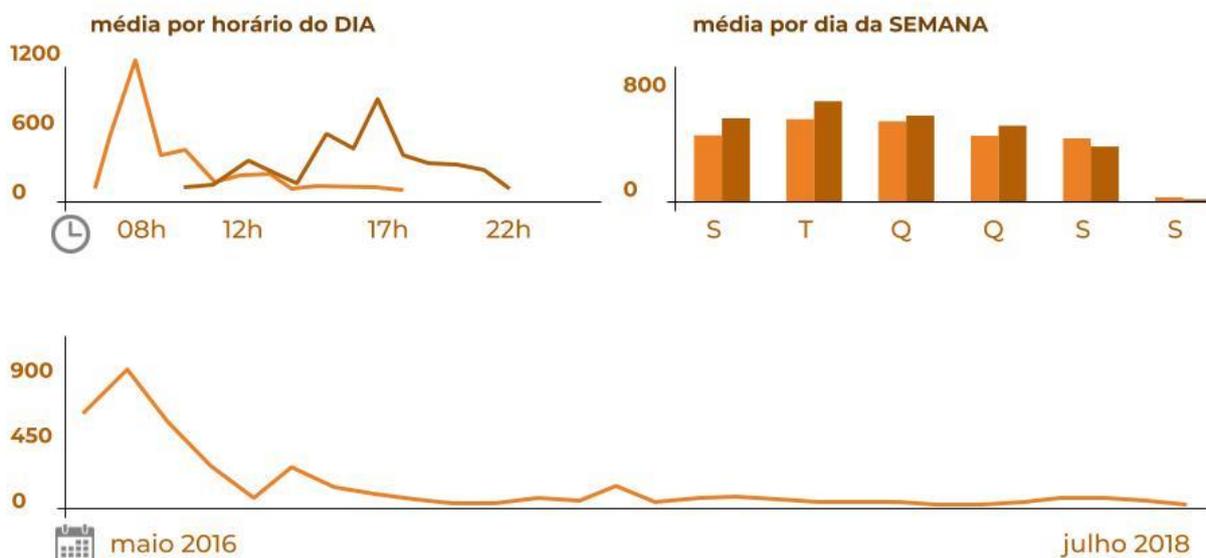


Figura 22: Média de caronas concluídas por horário do dia, dia da semana e por mês.

TAXA DE OCUPAÇÃO

taxa de ocupação média no sistema



redução das emissões de CO²

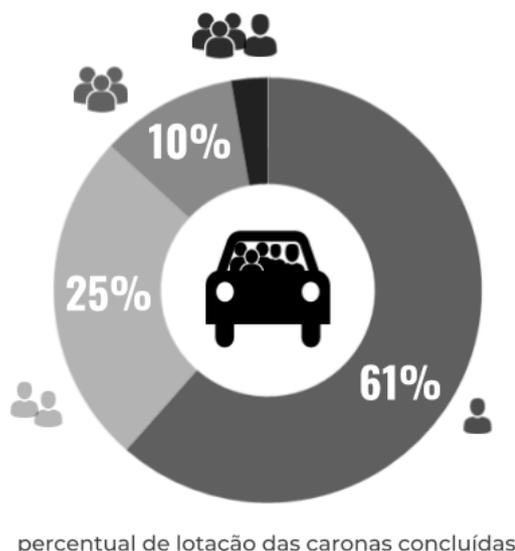


Figura 23: Taxa de ocupação média das caronas e percentual de lotação no sistema.

Sobre a lotação das caronas os dados revelam que mais da metade do total de caronas concluídas, mais precisamente 3646, tem apenas um caronista. Caronas com dois caronistas totalizam 1506, aproximadamente 25% do total de 5930 caronas concluídas. Já caronas lotadas, com quatro caronistas, representam apenas 2,7%. Esse dado nos mostra que é importante incentivarmos o aumento dessa ocupação, para que mais viagens sejam aproveitadas de forma eficiente. Dentro do projeto muitas vezes discutiu-se a gamificação²⁸ do sistema, com alguma forma de ranking ou classificação que fortalecesse o engajamento dos usuários, no entanto essa função ainda não foi desenvolvida. Podemos, ainda, analisar a lotação das caronas por centros e zonas estabelecendo relações entre eles para descobrir se, por exemplo, usuários da Reitoria são mais propensos a encher o carro do que usuários do CT.

Segundo os dados do projeto, a taxa média de ocupação dos carros das caronas concluídas pelo aplicativo é de 2,53 na ida e 2,56 na volta. Se comparada à taxa média de ocupação de carros em grandes metrópoles brasileiras, que é de 1,4 pessoa por carro (CET-SP, 2011), temos que o Caronaê proporciona um aumento significativo dessa taxa, pois promove uma ocupação mais eficiente das vagas ociosas, racionalizando o uso de automóveis particulares. Um dos grandes benefícios do transporte solidário é o aumento da taxa de ocupação e consequente melhor aproveitamento do espaço. Por exemplo, 45 pessoas em transporte individual com uma taxa de ocupação de 1,2 pessoas por carro

²⁸ Gamificação, do inglês *Gamification*, também chamado de Ludificação em português, é a prática de aplicar mecânica de jogos para enriquecer contextos diversos normalmente não relacionados a jogos, visando aumentar o engajamento e despertar a curiosidade dos usuários. Nesse processo recompensas também podem ser parte importante para o sucesso.

equivalem a 38 carros. Com uma taxa de ocupação de 2,4 pessoas por carro, seria necessária apenas a metade deste número, ou seja, 19 carros.

Com relação a uma efetiva melhora na mobilidade urbana, um dos principais benefícios do sistema é a possível redução de carros nas ruas e conseqüente diminuição de poluentes emitidos. Dentro de um sistema de compartilhamento de viagens, pensando no caso do Caronaê, isso acontece quando, por exemplo, uma pessoa que iria de carro sozinha para a universidade decide pegar uma carona. Ou seja, um dos dados mais significativos do sistema é o número de vezes em que motoristas que já deram ao menos uma carona, pegaram caronas no aplicativo. Este fato é entendido como se o motorista tivesse deixado seu carro em casa para pegar carona com outra pessoa, evitando a realização de uma viagem. Segundo os dados do sistema isso aconteceu 908 vezes. A partir desses dados foi possível contabilizar a quantidade de CO₂ que deixou de ser emitida devido ao compartilhamento solidário de viagens proporcionado pelo Caronaê. O resultado encontrado foi de 2982 kg de CO₂ que deixaram de ser emitidos diretamente para atmosfera (TEIXEIRA *et al.*, 2018, p. 300). Para além das emissões diretas evitadas pelo sistema, é interessante ressaltar que a partir do compartilhamento de viagens as emissões per capita do motorista e dos passageiros diminuem de maneira significativa.

Apesar dos bons resultados do projeto do ponto de vista da mobilidade urbana, com a redução do número de viagens e emissão de poluentes, o uso do sistema decaiu nos últimos anos. Também na figura 16, podemos ver o histórico da quantidade de caronas concluídas por mês durante todo o período de atividade do projeto na UFRJ. Houve uma diminuição do uso do sistema pouco meses após o seu lançamento. Isso aconteceu principalmente devido a problemas técnicos encontrados no início do projeto e a falta de apoio da Universidade. O projeto foi lançado em 2016 como uma primeira versão do sistema, que ainda precisava de uma série de modificações. Em um primeiro momento não estava claro para a UFRJ como seria feita a manutenção do projeto, e por conta disso foi difícil manter uma equipe estável para este fim. É possível observar um aumento no uso durante o primeiro semestre de 2017, quando os erros iniciais foram corrigidos e foi realizado um relançamento, porém um novo problema com o hardware do servidor do sistema não permitiu o funcionamento correto em 2017.2, ocasionando uma nova queda de usuários. Desde então vem sendo difícil reunir uma equipe dedicada exclusivamente ao projeto, fazendo com que, apesar do bom funcionamento e desempenho do aplicativo em 2018, ele não seja plenamente utilizado, como no início.

3.3.3 Rede de interações

Para além dos efeitos na mobilidade urbana, as caronas possibilitam encontros. A relação entre dois usuários se dá com o objetivo de realizar uma viagem em conjunto. No caso específico do Caronaê, normalmente essa viagem até a Cidade Universitária demora pelo menos 20 minutos para ser realizada, isso significa que durante 20 minutos os participantes de uma carona estarão juntos em

um carro realizando a viagem. Além disso, pela lógica da carona em polos geradores de viagem, os participantes normalmente têm uma origem e destino em comum, ou seja, moram ou realizam alguma atividade cotidiana em uma mesma região.

As redes que se formam na dinâmica das caronas registrada no Caronaê também foram analisadas através do banco de dados do projeto. A análise dos encontros consiste basicamente no cruzamento das informações de usuários e viagens que acabamos de ver. Trata-se do cruzamento das duas principais tabelas do banco de dados. Relacionamos, então, algumas das informações que visamos extrair dessa análise cruzada: 1) viagens com os mesmos participantes, ou seja, quantas vezes os mesmos usuários estiveram juntos em uma carona; 2) viagens com usuários do mesmo curso; e 3) viagens com usuários da mesma categoria UFRJ.

Realizamos essas análises a partir da extração de tabelas do banco de dados, como feito nas seções 3.3.1 e 3.3.2. Todavia, a organização das informações para essa tabela não era tão evidente quanto nos outros dois casos. Como relacionar ao mesmo tempo informações sobre usuários e viagens? Que dados são necessários para revelar os aspectos que queremos analisar? Essas questões dificultaram a realização das consultas e, em alguns casos, as inviabilizou. Após várias tentativas, chegou-se a uma estrutura final que possibilitou o tratamento dos dados. Em paralelo, foram ensaiadas algumas tentativas de construção gráfica dos encontros em um software de análise de rede, o Gephi. As consultas ao banco de dados são mais trabalhosas pois devem ser feitas em SQL, e então é necessário algum conhecimento básico da linguagem de programação – na verdade, constatou-se que para certas análises desejadas esse conhecimento precisava ser bastante avançado. Já o tratamento de dados no Excel e no Gephi nos permite manusear as entradas das tabelas de forma mais simples e visual, sendo necessário apenas o aprendizado do programa.

Inicialmente, pretendeu-se fazer as análises da mesma forma que para os usuários e caronas, extraíndo tabelas em CSV do banco de dados via SQL e tratando em seguida os dados no Excel. No entanto, foi um grande desafio conceber uma estrutura de organização dos dados para essa tabela que pudesse ser tratado para obter as informações que desejávamos. Para isso, tiveram que ser geradas algumas novas tabelas, até chegar a resultados que pudessem ser trabalhados satisfatoriamente em Excel. Cabe ressaltar que esse processo foi realizado em conjunto pela equipe, contando com o suporte de programadores estudantes de Ciência da Computação. Ainda assim, a maioria das análises que desejávamos fazer não era viável por meio do Excel. Por fim, foi escrito um código de consulta que rodou por quatro horas e chegou aos resultados apresentados a seguir.

Podemos pensar, por exemplo, com relação aos encontros de pessoas do mesmo curso em uma carona: quantas vezes usuários do mesmo curso pegaram carona juntos? Seria interessante saber também o quanto esse número representa do total de viagens, podendo sinalizar se esse fato tende a incentivar que elas peguem caronas juntas. Talvez isso seja mais comum na volta, onde as pessoas

estão concentradas nos seus respectivos centros e, na ida seja mais comum as pessoas estarem agrupados por bairros. Dessa forma, também é importante saber o número de viagens com usuários com o mesmo bairro de origem, revelando por exemplo quando pessoas de bairros diferentes, porém próximos, pegam caronas. Ou seja, demonstra que uma pessoa pode buscar uma carona de ida em um bairro vizinho, caso não encontre uma especificamente em seu bairro de origem. Da mesma forma, na volta, é muito comum que pessoas optem por pegar caronas para outros bairros, não tão próximos necessariamente, somente pela necessidade de sair da Cidade Universitária. Muitas vezes, vale mais a pena pegar uma carona para qualquer bairro próximo, do que esperar o ônibus certo, e é nesse sentido, tanto na ida quanto na volta, que as zonas operam, como explicado anteriormente.

Na minha experiência pessoal com as caronas, percebi que quanto mais vezes o caronista pega carona com a mesma pessoa, maior a possibilidade de estreitarem os laços de relacionamento. Naturalmente, diversos fatores influenciam na criação de laços, no entanto, o espaço-tempo de uma carona permite um ambiente favorável a eles, onde a troca é latente. Duas pessoas em uma carona, ao perceberem pontos em comum – moram muito perto, fazem o mesmo curso, estudam no mesmo prédio, ou no mesmo horário, etc. – têm muitas chances de repetirem a carona. As relações de afinidade nos encontros proporcionados pelas caronas aumentam essa probabilidade.

Assim, podemos nos perguntar, quantas vezes as mesmas pessoas pegaram carona juntas, ou quantas vezes dois usuários repetiram uma carona. Usuários que pegaram carona juntos mais de uma vez são aqueles com mais chances de terem estreitados seus laços de relacionamento. Esse dado foi bastante difícil de conseguir, não é uma consulta simples, teve de ser escrito um código especialmente para essa consulta, chegando ao seguinte resultado: 3229 vezes em que dois usuários se encontraram em uma viagem. Essa consulta também foi realizada para vezes em que três, quatro e cinco pessoas se encontraram em uma mesma viagem, resultando respectivamente em 438, 64 e 4 vezes. É interessante notar que uma carona lotada, com as mesmas cinco pessoas, aconteceu quatro vezes em todo o tempo de atividade do sistema. Apesar de ser um número baixo, mostra que essa aproximação de fato ocorre.

Nome	Tipo	Tamanho	Valor
aomenos_2_pessoasiguais	int	1	3229
aomenos_3_pessoasiguais	int	1	438
aomenos_4_pessoasiguais	int	1	64
aomenos_5_pessoasiguais	int	1	4

Figura 24: Resultado da consulta para caronas com os mesmos participantes.

Outra informação que seria interessante analisar são os encontros entre diferentes categorias UFRJ: discentes de diferentes níveis de graduação e pós-graduação, e servidores. Vimos que a

categoria com maior percentual de motoristas são os discentes de doutorado. No entanto, os motoristas discentes de graduação são aqueles com maior número de caronas concluídas. Faz sentido, já que discentes de graduação são os maiores usuários do sistema. Nesse sentido, podemos nos perguntar, por exemplo, quantas vezes estudantes de graduação deram carona para servidores, ou para alunos de doutorado. Foram realizadas algumas tentativas, porém, infelizmente, essa consulta ainda não foi possível de ser realizada, por demandar ainda mais conhecimentos específicos de programação, e fica aqui registrada para desdobramentos futuros da pesquisa.

Muito se discute atualmente sobre as implicações sociais do uso massivo das tecnologias de informação e comunicação e dos dispositivos de localização, como vimos no primeiro capítulo dessa pesquisa, principalmente no que diz respeito a questões de privacidade, vigilância e controle das populações. Essa é uma das chaves para enxergarmos o tema, certamente uma fundamental e de suma importância. No entanto, argumentamos aqui que podemos também analisar - sem perder de vista os aspectos críticos - outras dinâmicas sociais que acontecem mediadas por dispositivos móveis infocomunicacionais e tecnologias de localização, sob a perspectiva da potencialidade da ampliação e diversificação de encontros, no caso do Caronaê, os ocorridos durante viagens compartilhadas na ida ou na volta da universidade.

A análise de dados revelou-se para mim um grande desafio e aprendizado. Um processo de intensa troca, que reforça a importância das abordagens transdisciplinares, pois, se por um lado a ação dos programadores é necessária para que os dados sejam extraídos do banco de dados através das consultas em SQL, uma perspectiva social torna-se fundamental para estabelecer que dados analisar, tendo um olhar atento ao contexto em que se insere o projeto. Essa percepção reforça a importância do quadro teórico-conceitual elaborado no primeiro capítulo.

Conclusões

No decorrer da presente pesquisa, foi possível observar inúmeras mudanças desencadeadas pela expansão da comunicação em rede na vida urbana contemporânea. Desde os novos modelos urbanos, até a proliferação de aplicativos móveis, buscamos compreender as relações que emergem da presença a cada dia mais ubíqua dos dispositivos sócio técnicos infocomunicacionais no ambiente urbano. Da organização do trabalho às relações sociais, passando pelos processos de produção de subjetividades, as diversas dimensões da sociabilidade humana são crescentemente atravessadas pelas TICs, transformando-se com rapidez e intensidade sem precedentes. Evidentemente, a experiência espacial nas metrópoles não se desvincula dos mencionados fenômenos, estando de tal maneira imbricados, que não faz mais sentido pensar o desenvolvimento do espaço urbano como processo apartado e independente do espaço virtual. Espaço, sociabilidade e tecnologias de informação e comunicação tornam-se, assim, indissociáveis, conformando espacialidades híbridas e localidades em rede (DE SOUZA E SILVA, 2013).

Ao mesmo tempo, percebemos que esses são processos estão inseridos em um contexto sócio político que oferece por um lado, visões hegemônicas, funcionalistas e deterministas, de modelos a serem replicados nas cidades, sob o discurso da inteligência e da eficiência. Por outro lado, também possibilita que alternativas floresçam frente às visões dominantes. Novos conceitos e formas de pensar o urbanismo vem emergindo como resposta a diversos desafios que se colocam para as cidades contemporâneas, utilizando tecnologias que estão, muitas vezes, ao alcance das nossas mãos. Das cidades inteligentes ao urbanismo de código aberto, essas propostas alternativas buscam melhorar a vida dos habitantes das cidades, através de ferramentas digitais e seu estudo nos ajuda a vislumbrar diferentes caminhos para a construção de um urbanismo baseado mais numa cidadania inteligente, do que na inteligência por si só.

Pensar dessa maneira implica a conclusão de que as questões de acesso e de capacitação para o uso das redes constituem, hoje, condições de crescente importância ao exercício da cidadania. Com efeito, pode-se argumentar que tal acesso vem aumentando continuamente, com um número cada vez maior de smartphones conectados à internet, desempenhando um papel fundamental à democratização das referidas tecnologias. No entanto, ainda que numericamente o alcance desses equipamentos seja bastante expressivo, não se pode deixar de questionar quão distintas são as circunstâncias sob as quais as pessoas conseguem utiliza-los, e em que medida a maioria dos usuários tem conhecimento para explorar em profundidade o potencial das ferramentas que tem em mãos. Enquanto o acesso à comunicação e à informação forem tratados como privilégios, e não como direitos, o avanço tecnológico pode acarretar o agravamento, ao invés da redução de desigualdades socioespaciais.

De todo modo, é impossível negar que o advento do smartphone e sua enorme popularização significou uma das maiores potências de transformação dentro desse processo. A incessante proliferação de aplicativos móveis que atuam no meio urbano é uma das principais razões que justificam a realização dessa pesquisa. Vimos que a mobilidade urbana constitui um dos principais desafios para as grandes cidades atualmente e que diversas plataformas digitais têm surgido para atuar nesse âmbito. O seu estudo de forma comparativa possibilitou compreender suas mais diversas aplicações e como estas interferem na mobilidade, criando ou não condições mais favoráveis ao desenvolvimento do paradigma da mobilidade sustentável. Além disso, com a sistematização realizada no segundo capítulo, foi possível inserir o estudo de caso em um contexto mais amplo de aplicação das plataformas digitais no campo da mobilidade urbana.

O Caronaê se apresenta aqui como uma dessas diversas possibilidades de uso das plataformas digitais na mobilidade urbana, inserido em um contexto sócio político de aplicação das tecnologias de informação e comunicação digitais no ambiente urbano de forma geral, como visto no primeiro capítulo. Temos então que o projeto está contextualizado de forma tanto funcional quanto política e social, o que nos forneceu duas perspectivas de análise fundamentais. A análise do banco de dados revelou informações bastante relevantes para o entendimento da dinâmica das caronas na UFRJ e dos encontros sociais inerentes a elas, ainda que iniciais e incipientes. O potencial dos encontros pode ser objeto de pesquisas futuras, mais aprofundadas, para além da eficiência do sistema em si, com relação às transformações no campo da mobilidade urbana. A análise das caronas como prática social não foi o ponto central da pesquisa, apesar do reconhecimento da sociabilidade como ponto de grande relevância nos estudos sobre o tema. Sendo assim, deixamos essa questão para ser aprofundada em possíveis desdobramentos da dissertação.

A realização desta pesquisa levou, ainda, a diversas conclusões que possibilitam e dão subsídios para o desenvolvimento de novas funcionalidades para o aprimoramento do próprio sistema em questão. Identificamos, por exemplo, dados que poderiam ser incluídos no perfil dos usuários para possibilitar análises mais detalhadas sobre a dinâmica das caronas e seus participantes. Como comentado nas seções anteriores, gênero e faixa etária, por exemplo, fizeram falta para a caracterização social dos perfis dentro do Caronaê. Aqui, cabe refletirmos sobre a percepção do banco de dados como uma forma de expressão, onde a organização das informações interfere na narrativa a ser apresentada. Como constatado, o grande desafio está em criar uma estrutura de registros que permita exercer maior criatividade sobre sua manipulação, facilitando, principalmente ao pesquisador, a construção e análise dessas relações (PARAIZO, 2014). Ao longo de todo o tempo de realização da pesquisa também foram percebidas alterações e funcionalidades adicionais, algumas mais simples, outras nem tanto, que puderam ser incluídas no sistema.

Como principal conclusão dessa pesquisa, temos que o Caronaê, entendido como tecnologia social dentro do ambiente de uma universidade pública, criado e mantido por estudantes de graduação, atua como uma plataforma de compartilhamento de viagens e ferramenta de gerenciamento da mobilidade de solução paliativa para os problemas de transporte na Cidade Universitária. Dessa forma, vai ao encontro tanto do paradigma da mobilidade sustentável, propondo formas mais equilibradas e colaborativas de se pensar o fluxo de deslocamentos pendulares diários de uma cidade, quanto da noção de urbanismo de código aberto, se desenvolvendo como um misto de plataforma de propriedade pública e solução “de baixo para cima”, nos moldes de um projeto de extensão universitário. Os esforços de institucionalização e abertura do código até agora empreendidos pela equipe reforçam o caráter público e colaborativo do projeto, além de seu potencial de replicabilidade, que expande seus benefícios em termos de mobilidade urbana sustentável.

Com relação ao uso efetivo do sistema, a pesquisa também aponta para alguns caminhos futuros, por exemplo, como podemos reforçar o incentivo aos motoristas no sistema, para tornar mais atrativo que eles compartilhem cada vez mais suas viagens? A análise da dinâmica das caronas contida no banco de dados aponta os pontos fortes e fracos do sistema até então, respaldando a construção de ações propositivas e de divulgação e publicidade para que o sistema volte a ser mais utilizado. O apelo da sustentabilidade é o argumento mais favorável nesse sentido, buscando incentivar que mais motoristas ofereçam caronas, evitando o uso do carro de forma ineficiente e individualista. Além disso, a questão econômica é outro forte atrativo, com a divisão das despesas da viagem com combustível. Para dar maior visibilidade a essa questão, outro desenvolvimento futuro da pesquisa é transformar os dados em infográficos para serem postados nas redes sociais divulgando os resultados alcançados, o efetivo uso do sistema – que está reduzido - e o andamento do projeto. Outras informações também podem ser utilizadas como incentivo para resgatar antigos e conseguir novos usuários, aumentando o uso do sistema.

Ressaltamos, ainda, a grande importância de uma abordagem transdisciplinar para a realização de pesquisa dentro desse tema. No caso do Caronaê, é evidente que essa abordagem perpassou todo o seu desenvolvimento. Desde a sua idealização, passando pelo processo de implantação, até seu lançamento, manutenção e expansão. De forma colaborativa, diversas equipes trabalharam para tirar do papel um projeto que, por fim, beneficiaria toda uma comunidade acadêmica. Da mesma forma, a colaboração permeia muitos âmbitos da pesquisa dessa dissertação. Primeiramente, as diversas trocas acontecidas nos encontros em caronas, desde o início, enriqueceram as questões que se apresentavam sobre o tema. As trocas possibilitadas pelo ambiente de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, desde as disciplinas cursadas às discussões e trabalho no grupo de pesquisa dentro do LAURD, fundamentais a elaboração dessa dissertação, também reforçam a importância da colaboração. Por fim, mas não menos importante, as trocas entre a equipe do Caronaê, que articulam

diferentes campos disciplinares para um mesmo fim, corroboram esse argumento, demonstrando que as abordagens transdisciplinares são fundamentais para a construção de propostas alternativas, engajadas com o contexto social local.

Chegamos até aqui por um caminho intenso de análise de um processo que está em constante transformação. A cada momento dessa pesquisa, surgiam novas plataformas e exemplos que desafiavam, inclusive, as formas de classificação. As transformações trazidas pelos avanços das tecnologias de informação e comunicação, inicialmente mais graduais, hoje conformam um turbilhão de novas práticas que, acredito, ainda estamos longe de vislumbrar a totalidade de efeitos e impactos sociais, políticos e econômicos para as cidades. Sendo assim, espero ter realizado uma contribuição para o campo da Arquitetura e Urbanismo, tencionando campos disciplinares e abrindo caminhos para novas investigações em um tema tão profícuo. Vinte anos depois do lançamento do hit “Pela Internet”, Gilberto Gil lança uma nova versão da canção, nomeada “Pela Internet 2”. Mais crítica e menos apologética, a nova versão aborda a proliferação de plataformas e ubiquidade cada vez maior dos dispositivos, alertando também para impactos negativos. O lançamento de “Pela Internet 2” reflete, com toda a sutileza de Gilberto Gil, o processo de intensa transformação tecnológica que vivemos nas últimas décadas e que se relaciona fortemente com as discussões aqui realizadas. Gil não deixou de ser um entusiasta da Internet, no entanto, parece ter compreendido que esse processo não seria tão evidentemente democrático como ele imaginava.

*(...) O pensamento é nuvem
O movimento é drone
O monge no convento
Aguarda o advento de Deus pelo iphone*

*Cada dia nova invenção
É tanto aplicativo que eu não sei mais não
What's app, what's down, what's new
Mil pratos sugestivos num novo menu*

*É facebook, é facetime, é google maps
Um zigue-zague diferente, um beco, um cep
Que não consta na lista do velho correio
De qualquer lugar
Waze é um nome feio, mas é o melhor meio
De você chegar*

(Pela Internet 2, Gilberto Gil)

Referências Bibliográficas

- AGÊNCIA PÚBLICA. *Museu do Ontem*. . [S.l: s.n.]. , 2017
- AMAR, G. *Homo mobilis: une civilization du mouvement*. [S.l.]: FYP Editions, 2016.
- ANDRADE, V.; LINKE, C. C. *Cidades de pedestres: a caminhabilidade no Brasil e no mundo*. . Rio de Janeiro: Babilônia Cultura Editorial. , 2018
- ANTP. *Sistema de Informações de Mobilidade Urbana - Relatório Geral 2013*. . São Paulo: Associação Nacional dos Transportes Públicos, 2015. Disponível em: <http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/04/11/050FC84C-74EA-4A33-A919-6D2E380FA2C1.pdf>.
- ASCHER, F. *Os Novos Princípios do Urbanismo*. São Paulo: Romano Guerra, 2010.
- BALASSIANO, R.; ANDRADE, A. R.; SANTOS, M. P. Gerenciamento da mobilidade: princípios para a sua aplicação com base na informação. *Revista Cetrama*, v. 02, 2005.
- BANISTER, D. The sustainable mobility paradigm. v. 15, p. 73–80, 2008.
- BEIGUELMAN, G. Cidades de código aberto: arte, arquitetura e design no espaço informacional. In: ROZESTRATEN, A. S. *et al.* (Org.). . *Atas do 1º Colóquio Internacional ICHT 2016 - Imaginário: construir e habitar a terra. Cidades “inteligentes” e poéticas urbanas*. São Paulo: [s.n.], 2016. p. 650.
- BOARETO, R. A mobilidade urbana sustentável. 2003.
- BRUNO, F. Máquinas de ver, modos de ser: visibilidade e subjetividade nas novas tecnologias de informação e de comunicação. *Revista FAMECOS: Dossiê parceria em grupos de pesquisa*, n. 24, p. 110–124, 2004.
- BRUNO, F. *et al.* (Org.). *Tecnopolíticas da vigilância: perspectivas da margem*. São Paulo: Boitempo, 2018. Disponível em: <<https://www.amazon.com.br/Tecnopolíticas-Vigilância-Perspectivas-Kanashiro-Fernanda/dp/8575596624>>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- CARDOSO, B. DE V. Todos os Olhos Videovigilâncias, videovoyeurismos e (re)produção imagética na tecnologia digital. 2010.
- CET-SP. *Fatos e Estatísticas de Acidentes de Trânsito*. . São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.cetsp.com.br/media/133167/relatorio_fatais_2011.pdf>.
- CORDEIRO, A. V.; BEIGUELMAN, G. Smart city and Internet of Things: p. 90–98, 2015.
- CORNILS, P. *Fogo no barraco*. . São Paulo: [s.n.]. , 2005
- DARDOT, P.; LAVAL, C. *Comum: Ensaio sobre a revolução no século XXI*. São Paulo: Boitempo, 2017. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/dp/B078HQ59XK/ref=dp-kindle-redirect?_encoding=UTF8&btkr=1>. Acesso em: 4 nov. 2018.

DATA_LABE. *CocoZap*. . Rio de Janeiro: [s.n.], 2018

DATA_LABE. *DefeZap*. . Rio de Janeiro: [s.n.], 2016

DE SOUZA E SILVA, A. From Cyber to Hybrid: Mobile Technologies as Interfaces of Hybrid Spaces. *Space and Culture*, v. 9, n. 3, p. Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M. (19, 2006.

DE SOUZA E SILVA, A. Location-Aware Mobile Technologies: Historical, Social and Spatial Approaches. *Mobile Media & Communication*, v. 1, n. 1, p. 116–121, 2013.

DE SOUZA E SILVA, A.; SUTKO, D. M. Merging digital and urban playscapes: An introduction to the field. In: DE SOUZA E SILVA, A.; SUTKO, D. M. (Org.). . *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playscapes*. New York: Peter Lang, 2009. p. 1–17.

Edital do concurso Solução Sustentáveis. . Rio de Janeiro: [s.n.], 2014.

FERREIRA, A. F.; BALASSIANO, R. Gerenciamento da mobilidade em Pólos Geradores de Tráfego: o caso das Instituições de Ensino. 2012, Joinville: ANPET - Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2012. p. 364–376.

FJRJ. *Nós por nós*. . Rio de Janeiro: [s.n.], 2016

Fogo cruzado. . [S.l.]: Anistia Internacional Brasil. , 2016

FTW & CO. *Happn*. . [S.l: s.n.], 2014

GAMA, P. *Malalai*. . [S.l: s.n.], 2015

GONÇALVES, C. L. R. *As plataformas de e-hailing presentes no ecossistema de mobilidade urbana no Brasil: um estudo de múltiplos casos*. 2016. Instituto COPPEAD de Administração - UFRJ, Rio de Janeiro, 2016.

GORDON, E.; DE SOUZA E SILVA, A. *Net Locality: Why Location Matters in a Net worked*. Chichester: Wiley-Blackwell, 2011.

GREENFIELD, A. *Against the Smart City: the city is here for you to use*. [S.l.]: Kindle editions, 2013.

IAC. *Tinder*. . [S.l: s.n.], 2012

IZAGA, F. G. DE. *Mobilidade e centralidade no Rio de Janeiro*. 2009. 310 f. Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Rio de Janeiro, 2009.

KATZ, J. Introduction. In: KATZ, J. (Org.). . *Handbook of Mobile Communication Studies*. Cambridge: The MIT Press, 2008. p. 1–11.

LEMOS, A. Arte e mídia locativa no Brasil. *Comunicação e mobilidade*, 2009a. Disponível em: <http://suzanacohen.com/docs/livro_com_mobilidade.pdf#page=89>.

LEMOS, A. Cidade e mobilidade. Telefones celulares, funções pós-massivas e territórios informacionais. *Matrizes*, v. 1, n. 1, p. 121–137, 2007.

LEMOS, A. Cultura da Mobilidade. *Revista FAMECOS: mídia, cultura e ...*, v. 1, n. 40, p. 28–35, 2009b. Disponível em:

<<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/viewArticle/6314%5Cnhttp://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistafamecos/article/view/6314>>.

LEMOS, A. Mídia locativa e territórios informacionais. In: SANTAELLA, L.; ARANTES, P. (Org.). . *Estéticas Tecnológicas - novos modos de sentir*. São Paulo: EDUC, 2008. p. 207–230.

LUQUE-AYALA, A.; MARVIN, S. Developing a critical understanding of smart urbanism? *Urban Studies*, v. 52, n. 12, p. 2105–2116, 2015.

MAGALHÃES, Luiz Ernesto. Prefeitura inaugura no réveillon Centro de Operações que controlará dados de 30 órgãos públicos. *Jornal O Globo*, Rio de Janeiro, 25 dez. 2010. Disponível em:

<<https://oglobo.globo.com/rio/prefeitura-inaugura-no-reveillon-centro-de-operacoes-que-controlara-dados-de-30-orgaos-publicos-2905112>>. Acesso em: 10 fev. 2019.

MANOVICH, L. The Poetics of Augmented Space: The Art of Our Time. In: VON BORRIES, F.; WALZ P, S.; BÖTTGER, M. (Org.). . *Space Time Play Computer Games, Architecture and Urbanism: The next Level*. Basel; Boston: Birkhauser, 2007. p. 251–255.

NINTENDO. *Pokémon Go*. . [S.l: s.n.]. , 2016

PARAIZO, R. C. Bancos de dados em arquitetura e urbanismo. In: CABRAL, M. C. *et al.* (Org.). . *Leituras gráficas da cidade*. 1. ed. Rio de Janeiro: Rio Book's, 2014. p. 221–228.

PARAIZO, R. C.; VILAS BOAS, N. Interfaces Urbanas. *Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*, v. IV Enanpar, n. Sessão Temática, 2016.

PARRA, M. C.; PORTUGAL, L. DA S. Estratégias de gerenciamento da mobilidade para um campus universitário: caso UFRJ. 2007, Rio de Janeiro: ANPET - Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, 2007. p. 221–236.

Plano Diretor UFRJ 2020. . Rio de Janeiro: [s.n.], 2011. Disponível em:

<https://ufrj.br/docs/plano_diretor_2020/PD_2011_02_07.pdf>.

Política Nacional de Mobilidade Urbana. . Brasília: [s.n.], 2013. Disponível em:

<<http://www.portalfederativo.gov.br/noticias/destaques/municipios-devem-implantar-planos-locais-de-mobilidade-urbana/CartilhaLei12587site.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

Política nacional de mobilidade urbana sustentável. Cadernos MCidades. Brasília: Ministério das Cidades. , 2004

ROCHA, I. A. *et al.* Caronaê UFRJ - unificando e ampliando as caronas na Cidade Universitária da UFRJ. *XIII ENEDS*, 2016.

RÜSCHE, A.; SANTINI, D. Plataformas de solidariedade. In: SCHOLZ, T. (Org.). .

Cooperativismo de plataforma. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo; Editora Elefante; Autonomia Literária, 2016. p. 7–14.

SÁ, A. I. *Urbanismo entre pares*. 2015. 205 f. Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015. Disponível em: <<http://blog.indisciplinar.com/wp->

content/uploads/2015/10/Urbanismo-entre-pares-Cidade-e-tecnopolítica.pdf>.

SASSEN, S. Open Source Urbanism. *Domus*, 2011. Disponível em:

<<https://www.domusweb.it/en/op-ed/2011/06/29/open-source-urbanism.html>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SCHOLZ, T. *Cooperativismo de Plataforma*. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo; Editora Elefante; Autonomia Literária, 2016.

SENNETT, R. *Juntos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2015.

SERPENTIÃO, A. *Bueiros conectados*. . São Paulo: [s.n.], 2014

SLEE, T. *Uberização: a nova onda do trabalho precarizado*. 1. ed. São Paulo: Editora Elefante, 2017. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/Uberização-nova-onda-trabalho-precarizado-ebook/dp/B077Q8NB9H/ref=pd_ybh_a_14?_encoding=UTF8&psc=1&refRID=CZH25EJDVQNCYSW2P1>. Acesso em: 10 ago. 2018.

TEIXEIRA, L. DA C. *et al.* Caronaê: gerenciamento da mobilidade urbana na ufrj. 2018, Rio de Janeiro: PET-COPPE, 2018. p. 291–302.

TORET, J. *et al.* Tecnopolítica: la potencia de las multitudes conectadas. El sistema red 15M, un nuevo paradigma de la política distribuida. *IN3 Working Paper Series*, p. 1–178, 2013.

TOWNSEND, A. M. *Smart cities : big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. [S.l.]: Kindle editions, 2014.

VASCONCELOS, E. A. DE. *Mobilidade Urbana e Cidadania*. Rio de Janeiro: SENAC, 2012.

ZUBOFF, S. Big other: Surveillance capitalism and the prospects of an information civilization. *Journal of Information Technology*, v. 30, n. 1, p. 75–89, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1057/jit.2015.5>>.

Anexos

APLICATIVOS DE MOBILIDADE URBANA																
Imagem	Nome	Desenvolvedor	Proprietário atual	Ano de Versão Android	Atualização	Classificação Android	Mapas e navegação	Versão iOS	Atualização	Classificação	Local	Abstrigência	Categoria	Monetização	Propriedade	GPS
	Uber	Travis Kalanick, Gar	Uber Technologies	2009	24/05/2018	Mapas e navegação	3.299.10002	24/05/2018	Viagens	São Francisco, EUA	principais cidades	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	99 Taxi	Paulo Veras	Didi Chouring	2012	23/05/2018	Mapas e navegação	6.3.8	25/05/2018	Viagens	São Paulo, Brasil	Brasil	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Easy Taxi	Tallis Gomes	Easy Taxi Services	2011	10.26.0.2381	Mapas e navegação	446	04/06/2018	Viagens	Rio de Janeiro, Brasil	América Latina	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Bla Bla Car	Frédéric Mazzella	Comuto SA	2006	23/05/2018	Turismo e local	5.8.0	09/05/2018	Viagens	França	principais cidades	compartilhamento de viagens	gratuito	proprietário	não	
	Caronaê	Fluxo Consultoria - I UFRJ	Comuto SA	2016	26/03/2018	Mapas e navegação	1.4.1	12/05/2018	Viagens	Rio de Janeiro, Brasil	não	compartilhamento de viagens	gratuito	código aberto	não	
	Bike Rio	Public Bike System	Public Bike System	2011	4.0.17	Turismo e local	4.0.17	25/04/2018	Navegação	Rio de Janeiro, Brasil	não	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Velib'	Velib' Métropole - PJ Decaux	2007	4.3.3	05/04/2018	Mapas e navegação	4.3.0	25/04/2018	Viagens	Paris, França	não	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Autolib'	Société Autolib'	2011	3.0.3	17/05/2018	Mapas e navegação	3.0.1	06/04/2018	Navegação	Paris, França	não	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Car2Go	Daimler AG	car2go Group Gmbh	2006	24/05/2018	Mapas e navegação	3.18.0	22/05/2018	Viagens	Ulm, Alemanha	Europa, US, Canada	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Share'Go	Ecolutis	SNCF	2014	5.5.10	Mapas e navegação	5.3.1	18/05/2018	Viagens	França	não	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Idroom	Google	Google	2005	23/05/2018	Mapas e navegação	4.50	15/05/2018	Navegação	EUA	todos	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Google Maps	Google	Google	2005	23/05/2018	Mapas e navegação	4.50	15/05/2018	Navegação	EUA	todos	orientação de mobilidade	gratuito	proprietário	sim	
	Waze	Waze Mobile	Google	2008	24/05/2018	Mapas e navegação	4.38.1	16/05/2018	Navegação	Israel	todos	orientação de mobilidade	gratuito	proprietário	sim	
	RATP app	RATP	2008	29/03/2018	Mapas e navegação	6.8.4	22/05/2018	Viagens	França	não	Viagens	orientação de mobilidade	gratuito	proprietário	sim	
	Zumpy	André Andrade	Zumpy	2015	05/01/2018	Mapas e navegação	3.6.3	22/01/2018	Estilo de Vida	Belo Horizonte, Brasil	Brasil	compartilhamento de viagens	gratuito	proprietário	sim	
	Citymapper	Citymapper Limited	Citymapper Limited	2011	23/05/2018	Mapas e navegação	7.7	23/05/2018	Navegação	Inglaterra	principais cidades	orientação de mobilidade	gratuito	proprietário	sim	
	LaZooz	Oren Sokolowsky	LaZooz Cooperativ	2015	17/09/2015	descontinuado	-	-	-	Israel	não	compartilhamento de viagens	gratuito	código aberto	sim	
	Zippcar	Artje Danielson, Ro	Avis	2000	21/05/2018	Mapas e navegação	5.4	08/05/2018	Viagens	EUA	não	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Zimride	John Zimmer	Logan Green	2007	-	-	-	-	-	EUA	não	compartilhamento de viagens	gratuito	proprietário	não	
	Lyft	John Zimmer	Logan Green	2012	23/05/2018	Mapas e navegação	5.28.3	21/05/2018	Viagens	EUA	não	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Cabify	Juan de Antonio	Juan de Antonio	2011	25/05/2018	Mapas e navegação	7.2.2	24/05/2018	Viagens	Madrid, Espanha	América Latina, Espa	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Taxi Rio	Empresa Municipal	Empresa Municipal	2018	1.0.0	Mapas e navegação	1.0.0	20/04/2018	Navegação	Rio de Janeiro, Brasil	não	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Niterói Taxi	Smartis	Smartis	2017	6.2.3	Mapas e navegação	2.3.5	29/12/2017	Viagens	Niterói, Brasil	não	transporte sob demanda	gratuito	proprietário	sim	
	Moovit	Nir Erez, Roy Blich, r	Moovit, Inc.	2011	24/05/2018	Mapas e navegação	5.17.0	24/05/2018	Navegação	Israel	principais cidades	orientação de mobilidade	gratuito	proprietário	sim	
	Vã de Ônibus	Fetranspor	Fetranspor	2014	24/05/2018	Mapas e navegação	3.0.3	01/02/2018	Navegação	Rio de Janeiro, Brasil	Petrópolis	orientação de mobilidade	gratuito	proprietário	sim	
	Rio Bus	PSA Group	PSA Group	2016	25/05/2018	Turismo e local	1.0.7	25/05/2018	Viagens	Madrid, Espanha	Lisboa	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Emov	MiMoto	MiMoto Smart Mobi	2017	1.0.7	Turismo e local	1.0.7	25/05/2018	Viagens	Milão, Itália	não	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	LimeBike	YellowBike (Beijing)	YellowBike (Beijing)	2014	2.10.1	Turismo e local	2.10.2	11/06/2018	Viagens	São Francisco, EUA	principais cidades	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Ofo Bike	YellowBike (Beijing)	YellowBike (Beijing)	2015	2.10.1	Turismo e local	2.10.2	11/06/2018	Viagens	Pequim, China	200 cidades no mund	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Mobile	YellowBike (Beijing)	YellowBike (Beijing)	2015	2.10.1	Turismo e local	2.10.2	11/06/2018	Viagens	Pequim, China	200 cidades no mund	compartilhamento de veículos	gratuito	proprietário	sim	
	Cabe+1	Pedro Krup	Pedro Krup	2016	-	Turismo e local	-	-	Viagens	Pequim, China	compartilhamento de viagens	gratuito	proprietário	sim		

Figura 25: Tabela de exemplos analisado no capítulo 2