



Luisa Teixeira é Arquiteta e Urbanista e Mestre em Urbanismo. É pesquisadora do Laboratório de Análise Urbana e Representação Digital da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e integrante da equipe coordenadora do projeto Caronaê UFRJ. Estuda plataformas digitais, mídias locativas e mobilidade urbana.

Rodrigo Paraizo é Arquiteto e Urbanista e Doutor em Urbanismo. É Professor Adjunto do Departamento de Análise e Representação da Forma da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da mesma universidade. Atua na área de patrimônio digital, mídias locativas e bancos de dados sobre objetos culturais urbanos.

Como citar esse texto: TEIXEIRA, L. C.; PARAIZO, R. C. Caronaê: compartilhamento de viagens na Cidade Universitária da UFRJ. **V!RUS**, São Carlos, n. 19, 2019. [online] Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/virus/_virus19/?sec=4&item=13&lang=pt>. Acesso em: 13 Dez. 2019.

ARTIGO SUBMETIDO EM 18 DE AGOSTO DE 2019

Resumo

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 plataformas digitais em suas diversas formas, e mais especificamente aquelas do campo da mobilidade urbana, mediadas por dispositivos móveis, são o tema deste trabalho, que deriva de pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PROURB) e defendida no ano de 2019. O artigo visa discutir a construção da informação na cidade contemporânea, apresentando como estudo de caso o Caronaê, sistema de caronas oficial da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 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 universidade.

Palavras-chave: Aplicativos móveis, Mobilidade urbana, Carona, Caronae UFRJ

A ubiquidade das tecnologias da informação e comunicação (TIC) tem alterado profundamente a relação das pessoas com o ambiente urbano e com a própria experiência da cidade. Especialmente com o avanço das tecnologias baseadas em localização, da popularização dos dispositivos móveis e da internet de conexão sem fio, surgiram diversas plataformas e aplicativos relacionados ao transporte e mobilidade nas cidades que estão transformando a forma como são realizados os deslocamentos no espaço urbano. A construção da informação nos dias de hoje passa, em grande parte, pela mediação de diversas esferas da vida urbana por plataformas digitais que possibilitam, entre outras coisas, a articulação de práticas comunitárias e processos colaborativos na busca por soluções de diversos desafios colocados para as cidades contemporâneas.

Este artigo tem como objetivo analisar o perfil de utilização do projeto Caronaê, entendendo o projeto como exemplo de plataforma digital que busca solucionar uma questão urbana através de práticas colaborativas mediadas pela comunicação digital. A primeira parte do artigo traz uma categorização das diferentes plataformas atuam na mobilidade urbana, desenvolvida em estudo anterior, para entender melhor o contexto em que se insere o projeto. A seção seguinte apresenta o Caronaê, o contexto em que foi criado e a análise dos dados gerados entre 2016, ano em que o projeto foi criado, até 2018, ano de realização da pesquisa, registrados no banco de dados do sistema. Por fim, apresentamos uma reflexão sobre a aplicação dessas tecnologias nas cidades contemporâneas e da construção da informação nos processos colaborativos digitalmente mediados.

A questão da mobilidade urbana é um tema central para as grandes cidades. Por toda parte foram sentidos os impactos de um planejamento urbano voltado ao automóvel particular, rodoviarista, e com poucos investimentos em transporte público. 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 partir do desenvolvimento das tecnologias de localização incorporadas aos dispositivos móveis, diversas propostas vêm sendo desenvolvidas com o intuito de otimizar a mobilidade no território urbano, bem como reduzir os impactos causados nos ecossistemas local e global. 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.

Nos últimos anos, foram – e continuam sendo – desenvolvidos diversos aplicativos ligados ao transporte e à mobilidade baseados em informações georreferenciadas, como, por exemplo, aplicativos para táxi, monitoramento do transporte público, compartilhamento de bicicletas, carros ou viagens, dos quais o *Uber* e o *Waze* talvez sejam os mais conhecidos. Sua popularização entre diversos grupos sociais tem servido também como importante fonte de dados sobre as dinâmicas urbanas, justificando seu estudo e a análise dos dados gerados, principalmente no contexto brasileiro, em que os dados oficiais são menos abundantes.

No caso específico do Rio de Janeiro, a mobilidade urbana tem adquirido cada vez mais relevância por ser uma das principais questões quando se trata de bem-estar urbano e direito à cidade. A dificuldade de acesso à Cidade Universitária da UFRJ faz com que grande parte da comunidade acadêmica opte por ir de carro para a universidade (UNIVERSIDADE, 2011, p. 37) – e, na maioria das viagens, tendo apenas o motorista como ocupante do veículo.

2 Plataformas digitais de mobilidade urbana

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 cotidiana. A difusão dos smartphones, bem como das tecnologias de conexão sem fio (*wi-fi*, 3G e 4G) e de GPS, possibilitam interações em tempo real a partir de informações filtradas pela localização do usuário no espaço, a partir de um dispositivo portátil – e quase sempre ao alcance da mão.

Não surpreende, portanto, que a mobilidade seja das áreas inicialmente mais afetadas por essas tecnologias específicas, ao permitir a conexão praticamente imediata dos dados de localização dos usuários e dos veículos de transporte, permitindo a reconfiguração dinâmica do sistema, ou ao menos de partes dele, a partir das demandas de mobilidade. Por um lado, essas mudanças pretendem dar mais eficiência ao sistema de transportes existente; por outro, permitem pensar orientações distintas para as políticas públicas e para o planejamento da mobilidade urbana.

O autor francês Georges Amar afirma que a informação se tornou um componente essencial dos sistemas de transporte (AMAR, 2016, p. 13) e as tecnologias móveis apenas aumentam esse papel. De fato, pode-se argumentar que todo o conceito de “cidades inteligentes” (e sua contrapartida mais crítica, o “urbanismo inteligente”), em seus primórdios, surge de aplicações relacionadas à mobilidade (TOWNSEND, 2014, p. 17).

Existe uma vasta gama de serviços de mobilidade oferecidos ou potencializados por aplicativos para dispositivos móveis, desde iniciativas governamentais e corporativas até plataformas alternativas de baixo custo feitas de forma colaborativa. Em um trabalho anterior (TEIXEIRA; PARAIZO, 2018), examinamos diferentes aplicativos para dispositivos *iOS* e *Android*, a fim de entender como cada um lida com a mobilidade urbana e propondo modos de sistematização desse conhecimento. A sistematização foi feita com base em alguns parâmetros, tais como propriedade do veículo, uni ou multimodalidade, e se há compartilhamento de custos e passeios (e como isso é feito, quando é o caso), a fim de entender os benefícios de cada plataforma em termos de questões ambientais e sociais.

Propusemos quatro categorias principais (cada uma com suas próprias subdivisões): 1) orientação de mobilidade, isto é, aplicativos que ajudam os usuários a navegar pelo ambiente urbano, como o *Google Maps*, o *Waze* e a plataforma francesa *RATP*, que podem ser uni ou multimodais; 2) transporte sob demanda, ou *e-hailing*, como *Uber*, *Lyft* e *99*, que essencialmente fornecem serviços de táxi gerenciados por um servidor de computador; 3) compartilhamento de veículos, cujos aplicativos gerenciam o aluguel de veículos, geralmente para viagens curtas diárias, como *Vélib* e *BikeRio*, para bicicletas, e *AutoLib* e *Car2Go*, para carros; e, finalmente, 4) carona compartilhada, como *BlaBlaCar* e *Zimride*, que tratam da oferta de vagas vazias em um veículo para uma determinada viagem, aumentando a ocupação do veículo e otimizando o sistema como um todo.

Esta última categoria é justamente aquela na qual se insere o Caronaê, de que trata este artigo. Nesta categoria, não são propostos novos modais ou a alteração de modais existentes, o que torna mais comum iniciativas de baixo para cima, tirando partido de configurações de transporte pré-existentes. No caso do Caronaê, a ineficiente rede de transportes públicos para a Ilha do Fundão acaba levando os usuários da Universidade a aderir em larga medida ao transporte individual por automóvel – e, como acontece com frequência, com baixíssima ocupação.

3 O projeto Caronaê

O Caronaê é um sistema de compartilhamento de viagens criado por estudantes 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. Originalmente, o projeto foi realizado na Cidade Universitária da UFRJ, se expandindo para outros *campi* após algum tempo de atividade.

3.1 O contexto da Cidade Universitária

O *campus* Cidade Universitária está localizado na Ilha do Fundão e constitui um bairro do Rio de Janeiro, do lado oeste do interior da Baía de Guanabara, ocupando hoje quase toda a extensão do litoral que cabe à Zona Norte da cidade. 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.

A Cidade Universitária 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 (UNIVERSIDADE, 2011), o que a caracteriza como um polo gerador de viagens¹ (PARRA; PORTUGAL, 2007), como em geral ocorre com as instituições de ensino.

3.2 Breve histórico do projeto

O projeto Caronaê foi idealizado por estudantes da UFRJ para o concurso “Soluções Sustentáveis”, organizado pelo Fundo Verde², em 2014. A equipe inicial, da qual uma das autoras deste artigo participou, foi formada por integrantes dos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharias Civil, Ambiental da Computação e de Materiais. 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 à 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*.

O sistema elaborado baseou-se no tripé “plataforma digital móvel - pontos de carona - mudança de cultura”. Além da proposta de plataforma digital, foram criados pontos físicos de encontro, sinalizadores da implementação do sistema no espaço, que representam a conexão entre o virtual e real, e são referências para aqueles que combinam as caronas, servindo como ponto de encontro. Outra característica fundamental do sistema é ser de uso exclusivo da comunidade acadêmica, através da autenticação dos cadastros pela Intranet da UFRJ, garantindo maior segurança para os usuários.

A implementação do aplicativo começou com a elaboração de um *wireframe* indicando as principais funcionalidades e fluxo das telas, baseado no projeto enviado ao concurso. Após essa primeira etapa, o desenvolvimento do código ficou a cargo da Fluxo Consultoria, empresa júnior de engenharia do CT-UFRJ. Escolheu-se desenvolver dois códigos independentes (*iOS* e *Android*). Em paralelo, foi elaborada a identidade visual do aplicativo (de acordo com as definições iniciais da marca criada para o projeto), incorporada ao código depois de aprovada pela equipe. O desenvolvimento como um todo durou aproximadamente dez meses, com diversos testes realizados com um grupo menor de usuários. Os pontos físicos foram projetados e implantados nos últimos três meses.

O sistema foi lançado em abril de 2016, e, desde então, busca manter-se ativo dentro da Universidade. Em 2017, foi transformado em um Projeto de Extensão com o intuito de replicar a iniciativa em outras instituições e polos concentradores de viagens, especialmente outras universidades públicas. Esse processo é realizado através da liberação do código-fonte como *open source*, possibilitando sua replicação em outras instituições interessadas de forma mais simples e colaborativa, criando uma rede de contribuições ao mesmo código-fonte, sediada na UFRJ. Assim, o Caronaê foi disponibilizado na plataforma *GitHub*³, sob a licença *GNU General Public License v3.0*⁴.

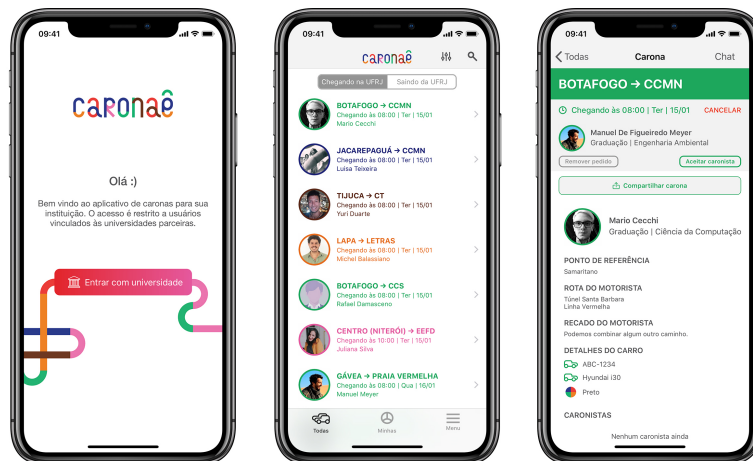


Fig. 1: Telas do aplicativo Caronaê (v. 1.5, 2018), login, busca e detalhe da carona. Fonte: Autores, 2018.



Fig. 2: Ponto de carona do prédio de Letras. Fonte: Autores, 2017

3.3 A dinâmica das caronas a partir do banco de dados do Caronaê

É possível fazer uma análise da dinâmica das caronas na UFRJ a partir dos registros do Caronaê, ainda que se trate de um recorte bastante específico, pois trata de usuários dispostos a instalar um determinado aplicativo,

realizar o cadastro e de fato utilizar o sistema. De fato, como subconjunto, não se pode afirmar que os usuários do Caronaê sejam representativos do universo de quem oferece e pega caronas na UFRJ; e não pode ser tomado diretamente como indicador dessa dinâmica. Muitas caronas acontecem em grupos de caronas de diversas redes sociais e também começam a acontecer em aplicativos como o *Wunder* e o *Waze Carpool*, além daquelas que acontecem por contatos pessoais, e é razoável supor que cada sistema tenha suas dinâmicas próprias. Ainda assim, em função das restrições de acesso, os dados do Caronaê apontam diversas tendências que podem ajudar a delinear políticas de transporte no *campus*, por exemplo. Além disso, 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, via de regra, ficam registradas em bancos de dados privados. Os dados do Caronaê estavam disponíveis para pesquisa. O período de leitura dos dados extraídos do banco do sistema vai desde o seu lançamento, em abril de 2016, até dezembro de 2018, quando foram realizadas as consultas.

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, com informações básicas de identificação, o que, além de garantir que o usuário seja um membro ativo da comunidade acadêmica, também vincula alguns dados do cadastro original ao perfil – que não podem ser alterados, o que garante 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, para serem mostrados aos usuários que estiverem na mesma carona, facilitando 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 (PGV), o Caronaê funciona para viagens de ida e volta de uma determinada instituição, no caso a UFRJ. Em viagens de ida, o destino é sempre um ponto dentro de um *campus* da UFRJ, e a origem é sempre um bairro de uma das zonas da cidade. Nas viagens de volta, ocorre o contrário.

3.4 Perfil dos usuários

Em dezembro de 2018, o Caronaê possuía 13.635 usuários com cadastro completo – isto é, aqueles que, após realizar o acesso e a autenticação do perfil via Intranet, preencheram as informações adicionais de contato e, se for o caso, dados do carro. Para as análises aqui realizadas, consideramos como usuários ativos no sistema apenas os usuários com cadastro completo.

Desses usuários, 94% são discentes de graduação ou pós-graduação. O total de servidores (Professores + Técnicos Administrativos) é de apenas 6%, totalizando 677 usuários, uma proporção bastante baixa, considerando que, de acordo com o Plano Diretor UFRJ 2020, esses segmentos representam 20% do total da comunidade acadêmica.

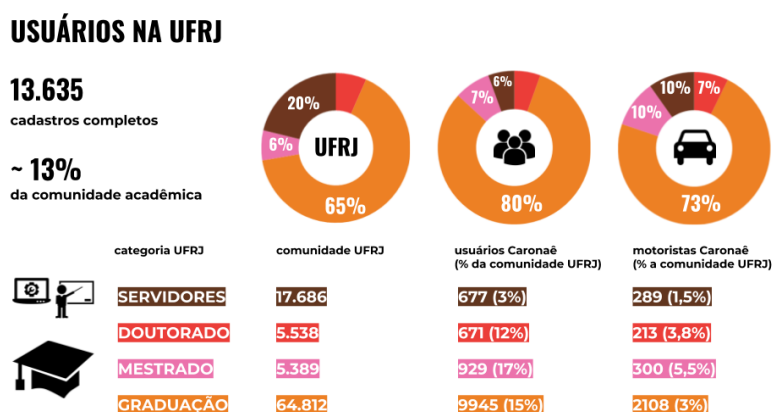


Fig. 3: Usuários e motoristas com cadastro completo. Fonte: Autores, 2019.

Para o sistema, todos os usuários são potenciais caronistas; aqueles que se autodeclararam motoristas, ao preencher o cadastro, podem também oferecer caronas. Idealmente, 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% - ou seja, os servidores tendem ligeiramente a ser mais motoristas do que caronistas, ao usar o sistema.

USUÁRIOS NA CIDADE

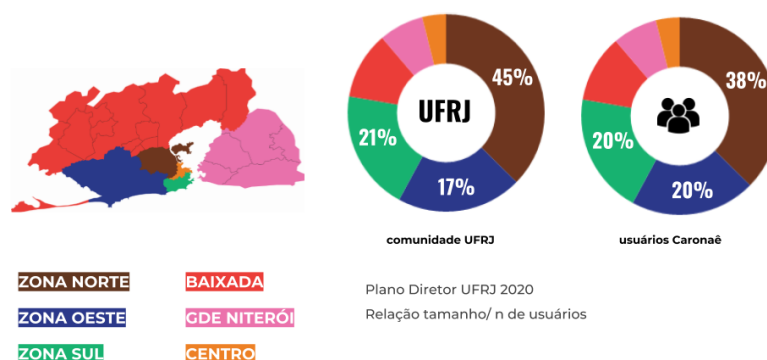


Fig. 4: Distribuição dos usuários pela cidade. Fonte: Autores, 2019.

A distribuição geográfica dos usuários pela cidade pode ser analisada através do bairro que o usuário cadastra no seu primeiro registro. 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. Por outro lado, como mostra a figura 4, a distribuição é razoavelmente semelhante ao da comunidade da UFRJ.

3.5 Distribuição espaço-temporal das caronas

As caronas armazenadas são divididas entre *oferecidas* e *concluídas*. As últimas são todas as caronas oferecidas no sistema que receberam ao menos um pedido e foram concluídas. Toda carona concluída, portanto, 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 dezembro de 2018, 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.

Para facilitar a organização das ofertas no aplicativo os bairros e cidades foram agrupados em zonas, de acordo com a divisão de segundo nível do Plano Diretor UFRJ 2020 (UNIVERSIDADE, 2011, p. 34), e 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. A decisão de usar primariamente esta divisão (em lugar dos bairros, por exemplo) se justifica pela dificuldade de conseguir transporte para sair da Cidade Universitária: muitas vezes, uma carona para a zona da residência já é suficiente. Como há grande coincidência de trajetos realizados nas viagens aos destinos mencionados, a separação por zonas promove uma triagem inicial das procuras/ofertas de caronas.

A Zona Norte 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. Na figura 5, temos a distribuição percentual entre as caronas oferecidas e caronas concluídas por zona e centro, ambas discriminadas por ida e volta da Cidade Universitária. Ao compararmos com a figura 7, é interessante notar que, apesar de haver maior oferecimento de caronas na ida do que na volta, o número de caronas concluídas é aproximadamente o mesmo nas duas situações – o que faz com que uma carona tenha maior probabilidade de se completar na volta 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.

CARONAS OFERECIDAS +50.000

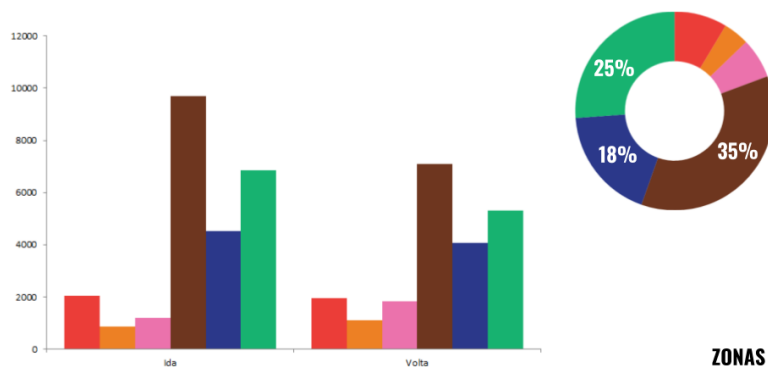


Fig. 5: Caronas oferecidas por zona da cidade. Fonte: Autores, 2019.

CARONAS OFERECIDAS por bairro

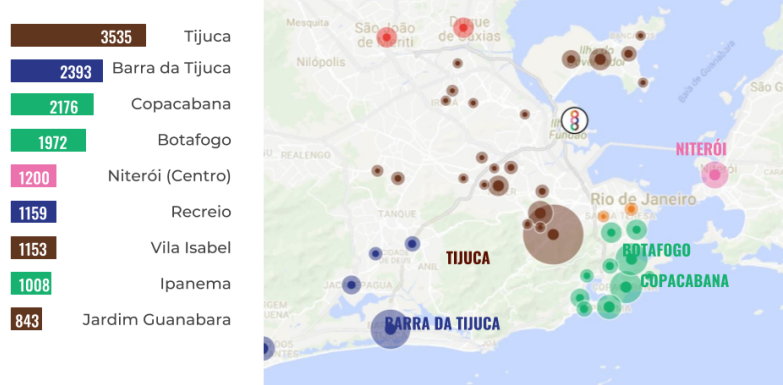


Fig. 6: Caronas oferecidas por bairro da cidade. Fonte: Autores, 2019.

CARONAS CONCLUÍDAS +5.700

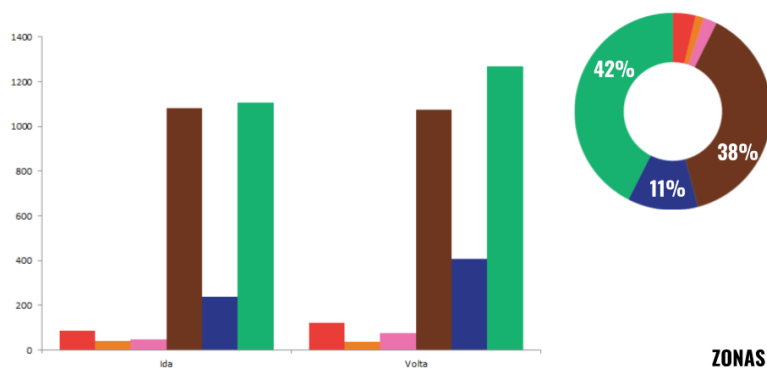


Fig. 7: Caronas concluídas por zona da cidade. Fonte: Autores, 2019.

Vemos, na figura 8, que a Zona Sul é a área da cidade que possui o maior número de caronas concluídas, com um percentual de 19,5% de conclusão das caronas, contra 12,8% da Zona Norte. Ou seja, apesar do número de caronas oferecidas na Zona Norte ser maior, ela tem menos caronas concluídas.

TAXA DE CONCLUSÃO

Percentual das caronas concluídas em cada zona

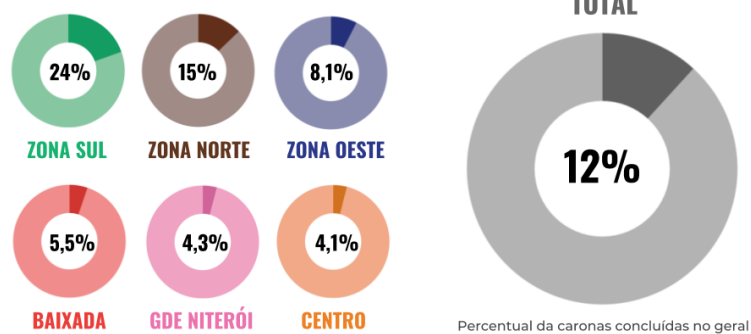


Fig. 8: Taxa de conclusão das caronas por zona da cidade. Fonte: Autores, 2019.

CARONAS OFERECIDAS +50.000

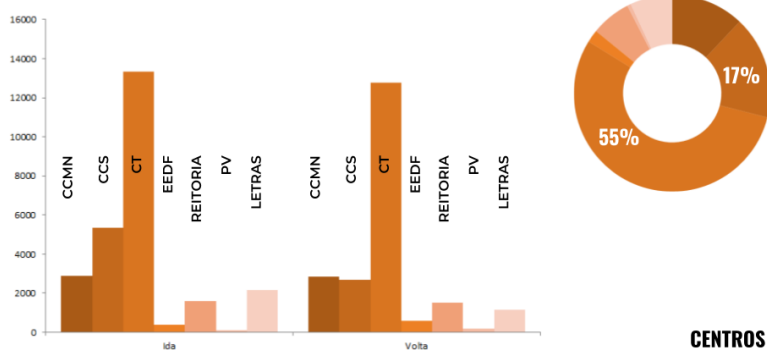


Fig. 9: Caronas oferecidas por Centro da UFRJ. Fonte: Autores, 2019.

CARONAS CONCLUÍDAS +5.700

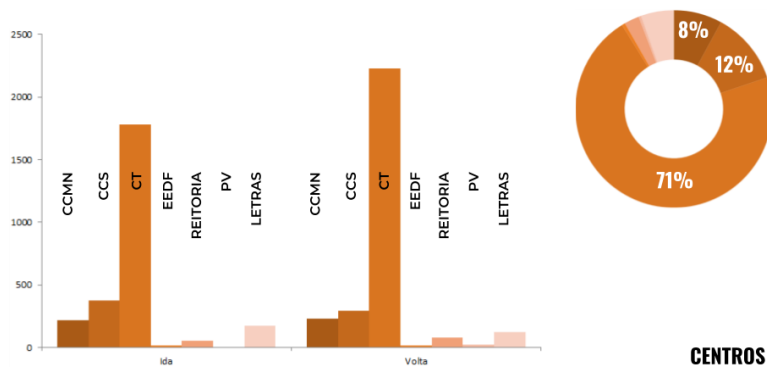


Fig. 10: Caronas concluídas por Centro da UFRJ. Fonte: Autores, 2019.

Pelo fato de o pólo 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 – coincidindo com o horário de pico de trânsito nas grandes cidades, o que reforça a importância do sistema para ajudar a mitigar o volume de trânsito.

CARONAS CONCLUÍDAS AO LONGO DO TEMPO

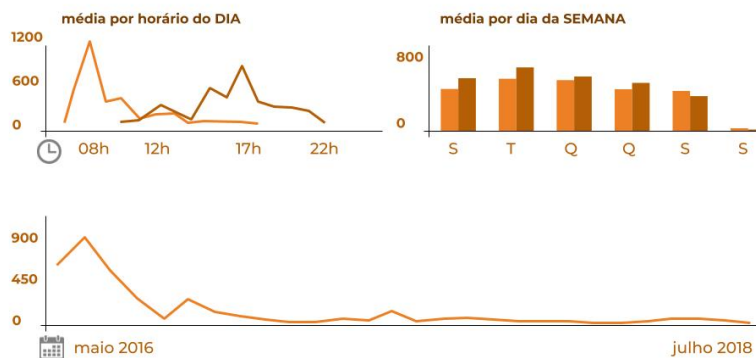


Fig. 11: Média de caronas concluídas por horário do dia, dia da semana e por mês. Fonte: Autores, 2019.

Mais da metade do total de caronas concluídas (61%) tem apenas um caronista. Já caronas lotadas, com quatro caronistas, representam apenas 2,7% do total. Esse dado nos mostra que é importante incentivarmos o aumento dessa ocupação, para que mais viagens sejam aproveitadas de forma eficiente. A taxa média de ocupação dos carros das caronas concluídas é de 2,53 na ida e 2,56 na volta. Se comparada à taxa média de ocupação de carros em grandes metrópoles brasileiras, 1,4 pessoa por carro (CET-SP, 2011), temos que o Caronaê, ao facilitar o transporte solidário, proporciona uma ocupação mais eficiente das vagas ociosas, racionalizando o uso de automóveis particulares.

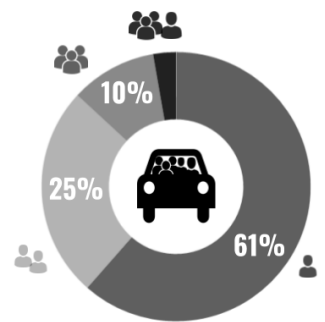
Uma efetiva melhora na mobilidade urbana, por sua vez, é promovida por um sistema de compartilhamento de viagens quando um motorista decide deixar o carro em casa e ir de carona, reduzindo o número de carros nas ruas e, conseqüentemente, reduzindo a emissão de poluentes e permitindo melhor aproveitamento das vias. Nesse sentido, um dos dados mais significativos do sistema é o número de vezes em que um motorista pegou carona, o que implica em menos um carro em trânsito, o que aconteceu 908 vezes. Em estudos anteriores (TEIXEIRA, et al., 2018), verificou-se que isso corresponde a 2982 kg de CO₂ que deixaram de ser emitidos para a atmosfera.

TAXA DE OCUPAÇÃO

taxa de ocupação média no sistema

~2,5  pessoas por carro

redução das emissões de CO₂



percentual de lotação das caronas concluídas

Fig. 12: Taxa de ocupação média das caronas e percentual de lotação no sistema. Fonte: Autores, 2019.

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 sensivelmente ao longo dos meses. Houve uma diminuição do uso do sistema poucos meses após o seu lançamento. Isso aconteceu principalmente devido a problemas técnicos encontrados no início do projeto, como a instabilidade do servidor da universidade e a falta de verba e equipe – em um primeiro momento, não estava claro como seria feita a manutenção do projeto dentro da UFRJ, e foi difícil manter uma equipe estável para este fim. Seja pelas questões técnicas e materiais, seja pelas questões políticas e administrativas, isso demonstra a importância do suporte institucional para projetos dessa natureza.

Por outro lado, a primeira versão do sistema ainda precisava de uma série de modificações, e é possível observar um aumento no uso durante o primeiro semestre de 2017, quando os erros iniciais foram corrigidos, uma equipe consistente foi formada e o aplicativo foi relançado. No entanto, um novo problema com o servidor não permitiu o funcionamento correto no segundo semestre de 2017, ocasionando uma nova queda de usuários. O rápido sucesso, seguido pelo rápido abandono, ilustra a necessidade de uma estratégia de testes, distribuição e escalabilidade que permita a correção dos problemas com o mínimo de interrupções.

Desde então, pela falta de apoio financeiro, vem sendo difícil reunir uma equipe dedicada tanto à parte técnica quanto à gestão e comunicação e divulgação, fazendo com que, apesar do bom funcionamento e desempenho do aplicativo em 2018 e 2019, ele não seja plenamente utilizado, como no início. Uma vez que boa parte dos potenciais usuários são discentes, é preciso considerar ainda que há uma grande rotatividade de usuários, o que demanda esforços semestrais de apresentação e divulgação do sistema para captar esse novo público e dificulta a criação de uma cultura de uso do aplicativo. A equipe muitas vezes discutiu sobre a possível gamificação⁵ do sistema, com alguma forma de *ranking* ou classificação que fortalecesse o engajamento dos usuários, mas a iniciativa permanece no papel.

FATORES QUE AFETAM O USO SISTEMA

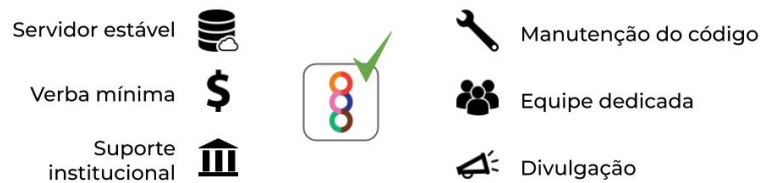


Fig. 13: Fatores que afetam o uso do sistema. Fonte: Autores, 2019.

4 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 transformadas pelas TIC 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 (SOUZA E SILVA, 2006, 2013).

Ao mesmo tempo, percebemos que estes 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 possibilitam que alternativas floresçam, com novos conceitos e formas de pensar o urbanismo emergindo como resposta a diversos desafios que se colocam para as cidades contemporâneas. Das cidades inteligentes ao urbanismo de código aberto (SÁ, 2014; SASSEN, 2011), essas propostas alternativas buscam melhorar a vida dos habitantes das cidades, através de ferramentas digitais, muitas vezes, ao alcance das nossas mãos; seu estudo nos ajuda a vislumbrar caminhos para a construção não de uma cidade inteligente modelar, mas de um urbanismo voltado para uma cidadania inteligente – e adaptável.

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 (BOARETO, 2003).

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. 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. 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).

A análise do banco de dados do Caronaê, associada à experiência descrita na condução do projeto nos ajudaram a ter um conhecimento mais aprofundado sobre como esses aplicativos operam socialmente, ao menos no contexto da UFRJ. Uma das questões percebidas foi a importância de anunciar continuamente o sistema tanto para calouros quanto usuários mais antigos, de modo a manter o sistema vivo na mente das pessoas; outra foi a necessidade de testes prévios e de atualizações incrementais seguras, que possam ser implementadas sem a interrupção dos serviços. A relativamente baixa adoção do sistema pelos servidores (técnico-administrativos e docentes) permanece um item para futuros estudos: como trabalhadores regulares do local, tendem a usar meios menos formais de formação de caronas; contudo, imaginar modos de incentivar as caronas neste grupo específico é particularmente importante, pela maior quantidade relativa de carros que possui.

Como principal conclusão, 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 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. O projeto demonstra e reforça que a construção da informação na cidade contemporânea, onde a tecitura da vida social está cada vez mais imbricada às redes digitais, pode e deve ser tensionada para a criação de processos mais participativos, colaborativos, que articulem a produção de conhecimento, ensino e pesquisa, na busca de soluções para diversos desafios urbanos que se colocam atualmente.

Agradecimentos

Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001; e também pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que concedeu a bolsa de estudos para o Mestrado em Urbanismo do PROURB/UFRJ. Os autores agradecem aos colegas do Laboratório de Análise Urbana e Representação Digital - LAURD/PROURB pelas contribuições e ao Programa de Pós-Graduação em Urbanismo - PROURB/UFRJ pelo apoio. Agradecemos também a colaboração essencial e generosa da equipe Caronaê e o apoio da UFRJ.

Referencias

AMAR, G. **Homo mobilis**: une civilization du mouvement. Paris: 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>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

BOARETO, R. A mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos - ANTP**, v. 25, n. 3, 2003.

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>. Acesso em: 19 nov. 2018.

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.

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

SÁ, A. I. Cidades de código aberto: por um urbanismo de segunda ordem. **VIRUS**, n. 10, 2014. Disponível em: <<http://143.107.236.240/virus/virus10/?sec=4&item=5&lang=pt>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

SASSEN, S. Open Source Urbanism. **Domus**, 2011. [online] Disponível em: <<https://www.domusweb.it/en/op-ed/2011/06/29/open-source-urbanism.html>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SOUZA E SILVA, A. From Cyber to Hybrid: Mobile Technologies as Interfaces of Hybrid Spaces. **Space and Culture**, v. 9, n. 3, p. 261-278, 2006.

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

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

TEIXEIRA, L. C.; PARAIZO, R. C. Digital Platforms for urban mobility. In: CONFERENCE OF THE IBEROAMERICAN SOCIETY OF DIGITAL GRAPHICS SIGRADI 2018 - Tecnopolíticas, 22., 2018, São Carlos. **Proceedings...** Disponível em: <<http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/sigradi2018/1474.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

TOWNSEND, A. M. **Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia**. Nova Iorque: W. W. Norton & Company, 2014.

UNIVERSIDADE Federal do Rio de Janeiro. **Plano Diretor UFRJ 2020**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. Disponível em: <https://ufrj.br/docs/plano_diretor_2020/PD_2011_02_07.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2019.

1 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. Disponível em : <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/conceitos/o-que-e-um-pgv>>. Acesso em: 18 Out. 2019.

2 "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).

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

4 *GNU General Public License* (Licença Pública Geral GNU) é uma licença de softwares de código aberto que permite a distribuição e modificação do código original. Disponível em <<https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>>. Acesso em: 18 Out. 2019.

5 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.