

Título: Espaços Urbanos do Conhecimento: caminhos para a promoção da mobilidade urbana sustentável

Autores:

Silvia Stuchi, Pesquisadora Associada no CEUCI - Centro de Estudos sobre Urbanização para o Conhecimento e a Inovação, silviastuchicruz@gmail.com, 11 941555993

Marcela Noronha, Pesquisadora Associada no CEUCI - Centro de Estudos sobre Urbanização para o Conhecimento e a Inovação, noronhap@unicamp.br

Milena Pavan Serafim, Prof^a Dr^a Faculdade de Ciências Aplicadas/FCA/UNICAMP, milenaps@unicamp.br

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo mapear e analisar boas práticas em mobilidade urbana implementadas em parques tecnológicos de 3^a e 4^a geração, localizados em franjas urbanas. Essas boas práticas foram analisadas a partir de dois referenciais analíticos: o desenvolvimento urbano baseado no conhecimento (KBUD) e o framework de cidade circular, com enfoque na mobilidade urbana sustentável. Foram desenvolvidas atividades de pesquisa bibliográfica, análise documental e um levantamento de parques tecnológicos. A partir desta amostra foram mapeadas boas práticas em mobilidade implementadas, a fim de identificar aspectos relacionados à governança, formas de financiamento e participação social e categorizar as abordagens existentes. Estas foram analisadas e sistematizadas para formular um arcabouço teórico que pode ser aplicado a novos territórios do conhecimento, localizados em franjas urbanas, para a promoção da mobilidade sustentável. Dentre estas boas práticas, explicita-se a tendência destes territórios em direcionar investimentos para a promoção da mobilidade sustentável em detrimento do automóvel privado, uma lógica ainda pouco explorada no contexto brasileiro, e que requer uma mudança de paradigma e uma pactuação entre os diversos atores envolvidos na implementação de parques científicos e tecnológicos, principalmente no contexto de franjas urbanas.

PALAVRAS-CHAVE: mobilidade urbana sustentável, boas práticas, parques tecnológicos.

1. INTRODUÇÃO

São inúmeras as crises enfrentadas pelas cidades que afetam, sobretudo, a sociedade e o meio ambiente, por exemplo, a emergência climática, o esgotamento de recursos naturais, o aumento das desigualdades de renda e distribuição de riquezas, acesso à moradia, aos serviços e a infraestrutura urbana. Todas as externalidades negativas decorrentes do modelo atual de desenvolvimento explicitam que a sustentabilidade deve estar no centro deste debate. E a concepção e a operacionalização de estratégias de desenvolvimento passam pelo desafio da incorporação da sustentabilidade em todas as áreas do conhecimento.

Para agregar essa dimensão de sustentabilidade, as cidades precisam tanto de soluções locais quanto de planejamento urbano estratégico integrado. Isso inclui a adoção de tecnologias voltadas para um desenvolvimento urbano verdadeiramente inteligente, saudável e sustentável (YIGITCANLAR et al., 2019). Para se atingir esse cenário, além de buscar minimizar os impactos ambientais, há também importantes frentes a serem trabalhadas como a social, a de governança e a de governabilidade, buscando mais transparência, *accountability*, equidade social, e processos participativos e de inclusão nas tomadas de decisões.

Nesse sentido, o Desenvolvimento urbano baseado no conhecimento (*Knowledge Based Urban Development* - KBUD) se apresenta como um modelo de planejamento e desenvolvimento para a transformação do espaço urbano em cidades do conhecimento. Estes territórios se caracterizam por ter o conhecimento como principal fator impulsionador do desenvolvimento urbano contemporâneo, relacionando-o aos domínios econômico,

social, espacial e institucional, como direcionador do desenvolvimento sustentável das cidades. Tradicionalmente, no contexto urbano, a economia do conhecimento se traduziu na implantação de parques científicos e tecnológicos. Na chamada 1ª geração deste parques, o modelo de inovação adotado baseava-se na iniciativa de universidades, com o objetivo traduzir a pesquisa acadêmica em empreendedorismo. Na 2ª, estes parques partiram da iniciativa privada e se concentravam nas franjas urbanas. A 3ª geração, baseia-se no modelo de inovação de tripla hélice, envolvendo universidades, iniciativa privada e o poder público com o objetivo de fomentar a inovação “interativa ou *feedback-based*”. Esta última é geralmente implantada em centros urbanos consolidados (ANNERSTEDT, 2006). A 4ª geração, proposta por Noronha, Da Silva e Celani (2023), consiste na readequação de parques científicos e tecnológicos de segunda geração, localizados em franjas urbanas, ao modelo de inovação de quádrupla hélice, que expande o conceito de tripla hélice para incluir a sociedade e o meio ambiente (CARAYANNIS; CAMPBELL, 2012). Neste contexto, a sociedade e o meio ambiente não são apenas temas de pesquisa, mas atores ativos e oportunidades para desencadear o processo de inovação (NORONHA; DA SILVA; CELANI, 2023).

O KBUD corresponde ao modelo de inovação “interativo ou *feedback-based*” dos modelos de inovação de tripla a quádrupla hélice que, de modo abrangente, envolve além das universidades, centros tecnológicos, pesquisadores e especialistas, os agentes que se relacionam com a localidade, abarcando competências e habilidades de cidadãos e redes locais. O aspecto ambiental é fundamental, pelo valor ecológico em si e também como objeto-chave dos negócios inovadores no KBUD (YIGITCANLAR; INKINEN, 2019; NORONHA; DA SILVA; CELANI, 2023). Assim como no KBUD, a inovação no âmbito da Economia Circular requer uma abordagem sistêmica, com as cidades atuando na facilitação e estímulo da cocriação, o codesign e a co-implementação com diferentes agentes. Para tanto, necessita-se da promoção de novos modelos de negócios e financiamentos em nível local, como, por exemplo, cooperativas, parcerias público-privadas, trazendo as cidadãs e cidadãos também para desempenhar um papel ativo, estabelecendo uma plataforma para inovações sociais. A estruturação desses modelos requer novos arranjos de gestão (estruturas policêntricas de redes) que nos permitam uma governança adaptativa e reflexiva, capaz de coordenar vários atores sociais e políticos (em vários níveis de governo), visitar e redesenhar instituições a fim de minimizar a dependência de suas trajetórias institucionais (*path dependence*), (re)distribuindo poder e autoridade em sistemas multiníveis (TURNER; WILLS, 2022).

Alinhado aos princípios da economia circular, o conceito de “*Doughnut economics*” - economia Donut - se baseia nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (SDGs). Na representação, as margens que formam o “donut” representam o conjunto de limites que são ideais, em termos socioambientais, ou seja, limites ecologicamente seguros e socialmente justos para a sociedade.

O framework foi desenvolvido como um modelo global, mas sua capacidade de realizar mudanças dependerá de uma governança eficaz para apoiar sua aplicação em vários âmbitos geográficos e políticos (com a desafiadora divisão geográfica do poder político), com estrutura de governança multinível para o desenvolvimento sustentável.



Figura 01: Donut Framework.
Fonte: Raworth, 2017.

Adicionalmente, é fundamental o reconhecimento das instituições de governança local para promover mudanças, devido à sua proximidade com as comunidades e à capacidade de responder a questões específicas de cada contexto. Relevante para esta pesquisa, o modelo donut, alinhado ao conceito de KBUDs, indica os segmentos que devem ser considerados e priorizados na mobilidade, no desenvolvimento de novas áreas urbanas. Como exemplos de paradoxos e impactos negativos da economia linear nas cidades, com foco na mobilidade urbana, podemos citar: mortes decorrentes de colisões no trânsito; mortes por doenças ou complicações respiratórias, causadas ou agravadas pela poluição atmosférica sendo mais de 30 mil e 45 mil no Brasil, por ano, respectivamente; emissão de gases poluentes; poluição sonora; excessivo e mal planejado uso do transporte motorizado privado que induz o espraiamento urbano, o movimento pendular, e subutiliza a infraestrutura urbana com vagas de estacionamento, acarretando na degradação da qualidade de vida e da vitalidade urbana.

Questões de desigualdades territoriais também devem, imprescindivelmente, ser discutidas, pois é a população mais vulnerável a mais impactada por essas externalidades negativas do sistema linear, gerador de congestionamentos por aqueles que possuem veículos motorizados individuais, e causador de ainda mais assimetrias sociais pela falta de qualidade e acessibilidade financeira ao transporte público coletivo. Este no Brasil tem enfrentado muitos desafios para atender a população, sobretudo, após a pandemia, com a queda no número de usuários. Estas questões são de ordem legal, institucional, financeira e organizacional; de governança, de capacidade técnica, entre outras.

Neste sentido, o presente trabalho tem o objetivo de mapear e analisar boas práticas em mobilidade urbana implementadas em parques tecnológicos de 3ª e 4ª geração, localizados em franjas urbanas, com destaque para aspectos relativos à governança, formas de financiamento e participação social. Essas boas práticas foram analisadas a partir de dois referenciais analíticos: o KBUD e o framework de cidade circular¹, com enfoque na mobilidade urbana sustentável para formulação de um arcabouço teórico que pode ser aplicado a novos territórios do conhecimento localizados em franjas urbanas. Assim, para além desta introdução, o trabalho está dividido em três partes. A primeira apresenta a metodologia; em seguida, os resultados dos parques tecnológicos selecionados para estudo, destacando governança, participação social e boas práticas em mobilidade urbana, são apresentados. Por fim, algumas considerações finais sobre como esse arcabouço teórico pode ser aplicado a novos KBUDs são discutidas.

2. METODOLOGIA

Com o intuito de alcançar o objetivo proposto, foram desenvolvidas atividades de pesquisa bibliográfica, análise documental e, a partir de um levantamento de parques tecnológicos de 3ª e 4ª geração localizados em franjas urbanas, mapeamento de boas práticas em mobilidade implementadas, identificando aspectos relacionados à governança, formas de financiamento e participação social.

Etapas metodológicas

- A. *Mapeamento de parques tecnológicos de 3ª ou 4ª geração, localizados em franjas urbanas*
- B. *Casos estudados selecionados: parques tecnológicos de 3ª ou 4ª geração, em franjas urbanas*
- C. *Coleta de dados secundários dos casos selecionados*

¹ O termo "Circular Cities" (Cidades Circulares) refere-se a cidades que adotam os princípios da economia circular.

D. *Identificação de formas de governança em mobilidade*

E. *Identificação e categorização de boas práticas em mobilidade urbana*

F. *Formulação de um arcabouço teórico de boas práticas em mobilidade urbana*

Os parques pesquisados foram classificados de acordo com o modelo de inovação a que correspondem. Em uma primeira análise, apenas aqueles que seguem o modelo de tripla, quádrupla ou quádrupla hélice, e que, ademais, estão localizados em franjas urbanas, foram selecionados para a coleta de dados secundários. Destes, foram selecionados os casos de Parc de l'Alba, Paris-Saclay e Sophia Antipolis. Além disso, apesar de não se encontrar em uma franja urbana, o parque 22@Barcelona também foi selecionado, por seu pioneirismo, é um dos primeiros distritos de inovação no mundo (FAPESP, 2021), e por ser referência para algumas comissões brasileiras que estão buscando modelos e boas práticas de distritos de inovação (HIDS, 2023; PUCCAMP, 2023). Por fim, utiliza-se o modelo da Cidade Circular como estrutura-base para as reflexões, devido à correlação entre seu potencial funcionamento e os anseios dos KBUDS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro a seguir apresenta as características gerais das iniciativas estudadas.

Quadro 01: Características gerais das iniciativas estudadas

Caso	Parc de l'Alba	Paris-Saclay	Sophia Antipolis	22@Barcelona	
Ano de Implantação	2010	2007	1969	2000	
Geração de PT	4 ^a	4 ^a	4 ^{a*}	3 ^a	
Modelo teórico	Modelo de inovação (hélice)	5 ^a	5 ^a	5 ^a	4 ^a
Território	País	Espanha	França	França	Espanha
Cidade	Cerdanyola del Vallès, Barcelona	Saclay	Valbonne, Riviera Francesa	Barcelona	
Área (ha)	408	650	2.400	200	
Número de envolvidos na área do distrito de inovação	Nº Habitantes	15.000	15.000	13.000	9.543
Nº Func./Trab.	30.000	20.000	41.000	90.000	
Nº Pesquisadores	-	20.000	4.500	-	
Nº Estudantes	-	30.000	5.500	-	

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados coletados em sites e estudos técnicos.

A característica fundamental da estrutura econômica do donut relacionada à multidimensionalidade considera simultaneamente os limites ambientais e as necessidades da sociedade. O modelo pode ser aplicado ao recorte da mobilidade urbana, salientando as restrições ambientais, de poluição, de gerenciamento de energia, e os aspectos voltados às desigualdades, impactos na saúde, mortes no trânsito, entre outros. Para um melhor entendimento das boas práticas de mobilidade sustentável, à luz do modelo *donut* adaptado ao contexto de mobilidade urbana, foram identificadas as seguintes categorias: mobilidade ativa, segurança pública e viária, transporte público coletivo, transporte sob demanda e gestão da mobilidade.

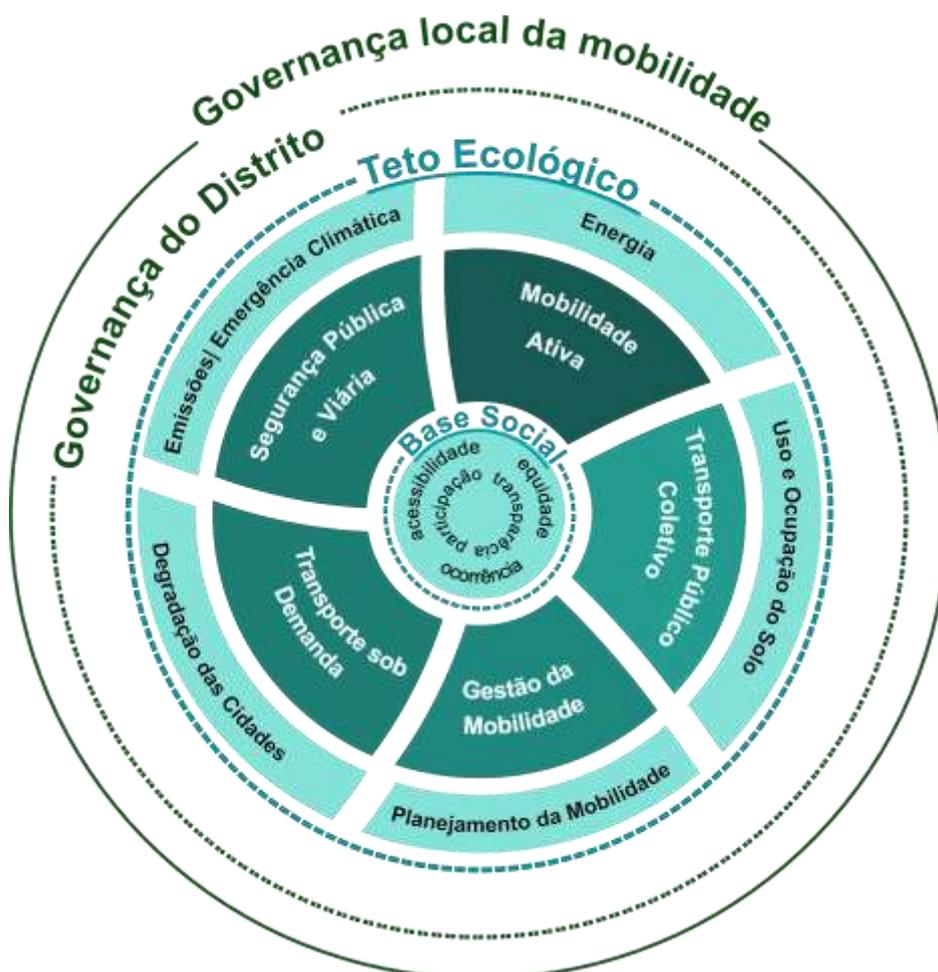


Figura 02: Donut framework adaptado para o contexto estudado

Fonte: elaboração própria, com base em Raworth (2017).

Apesar do modelo Donut se apresentar na literatura, de forma mais ampliada, na aplicação dos estudos de planejamento urbano, vale ressaltar que o planejamento do sistema de mobilidade faz parte e está intrinsecamente relacionado aos instrumentos de planejamento urbano (MOGHADDAM; MIRZAHOSSEIN; GUZIK, 2022), requerendo visão de longo prazo, governança, financiamento específico, transparência e processos participativos com real inclusão social.

Governança da Mobilidade e Participação

Quanto à governança da mobilidade local, na França, grande parte do território é coberto por Autoridades Organizadoras da Mobilidade (AOM) com o objetivo de descentralizar e aprimorar a coordenação da gestão e da política de transportes. A composição das AOMs abrange prefeitos e vereadores designados por cada município e as responsabilidades nos respectivos territórios, chamados “zonas territoriais”, contemplam, sobretudo, a organização e fiscalização dos serviços de transportes público, o desenvolvimento dos modos de transporte ativos, usos compartilhados de veículos motorizados, planejamento do sistema de transportes, organização do modo de operação, seja direta, terceirizada, parceria público-privada (PPP) ou concessão. A região parisiense conta com uma AOM dedicada somente a ela, denominada Île-de-France Mobilités (IdF Mobilités).

Em Paris Saclay, o órgão colegiado, juntamente com as autoridades locais da IdF Mobilités estão desenvolvendo a rede de ônibus da região. As rotas da rede, incluindo as escolares, são coadministradas pela comunidade do aglomerado (Communauté d'agglomération) sob acordos com a Île-de-France Mobilités e operadas pela *Régie Autonome des Transports Parisiens* (RATP CAP Saclay). De forma análoga, em Sophia Antipolis, há a presença da comunidade do aglomerado (Communauté d'Agglomération Sophia Antipolis) exercendo esse papel.

Já em Barcelona, a responsável pelo planejamento e gestão do território, habitação, meio ambiente, mobilidade e desenvolvimento socioeconômico é a administração pública da Área Metropolitana de Barcelona (AMB), um território formado por 36 municípios. A Autoridad del Transporte Metropolitano (ATM) de Barcelona é um consórcio interadministrativo, com responsabilidades relacionadas à operacionalização das tarifas integradas de transporte e a gerência de fontes de financiamento. A principal empresa gestora do transporte público de Barcelona é a *Transports Metropolitans de Barcelona* (TMB), responsável pelo planejamento das linhas de metrô e ônibus municipais. Esses órgãos atuam de forma coordenada e abrangente no planejamento e gestão do transporte público coletivo, junto também com sistemas compartilhados de bicicletas, responsáveis pelo planejamento de infraestruturas e serviços, política tarifária, com sistema integrado de tarifas, gestão do financiamento do sistema de transporte, proveniente das diferentes administrações, através de contratos, acordos e programas. Sobre a participação social, ao longo dos últimos anos, vêm sendo realizados processos participativos, com oficinas junto às associações e comunidades, sobretudo, para discutir os avanços do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Metropolitano, que também gira em torno da mobilidade e das infraestruturas de transporte.

As boas práticas em mobilidade urbana, identificadas nos estudos de casos e agrupadas em categorias, são detalhadas a seguir.

A. Mobilidade ativa

As melhores práticas de mobilidade ativa são aquelas que favorecem, sobretudo, a mobilidade a pé e por bicicleta, considerando também os aspectos de acessibilidade universal, conforme apontado também na Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Nº 12.587/2012 (BRASIL, 2012). Grande parte dos estudos de caso analisados apontam a necessidade de redução no uso de transporte individual motorizado, mesmo com as iniciativas de fomento à mobilidade ativa.

Em geral, foram realizadas campanhas de incentivo ao uso dos modais ativos e coletivos, no intuito de aumentar os usuários destes modais. Identificou-se o empenho em estabelecer a rede cicloviária e de mobilidade a pé, sobretudo, com amplas calçadas, qualificação paisagística, hierarquização de vias com classificação que garanta segurança viária ao deslocamento das pessoas, combinada com medidas de redução de velocidade dos veículos motorizados. Há também a adoção de medidas para a fruição pública, por exemplo, buscando conectividade de comércios, restaurantes, com os edifícios das

universidades, promovendo rotas de caminhadas alternativas.

No Parc de l'Alba, foi implantado um sistema de *wayfinding* para orientação de pedestres. As calçadas são largas, com mais de 4 metros e, na zona residencial, a velocidade máxima é de 10 km/h. Os pedestres têm prioridade de deslocamento em todo o distrito, que possui, ainda, ruas exclusivas para mobilidade não motorizada. Ademais, são previstas ciclovias em todas as ruas do setor.

O Distrito 22@Barcelona, possui rede cicloviária acompanhada de zonas com velocidade máxima de 30km/h (zonas 30) com calçadas largas, como no Parc de l'Alba. Há também um sistema de bicicleta compartilhada no formato *dockless*, onde não há estações e o sistema de travamento é feito nas próprias bicicletas. O novo plano de mobilidade do 22@Barcelona visa garantir que, mais de 80% das pessoas que se deslocam no território o façam por meio de transporte público, a pé ou de bicicleta, com o deslocamento do tráfego de veículos levado para avenidas do entorno.

Já na França, no caso de Paris Saclay, há uma preocupação de compor a rede de mobilidade cicloviária juntamente com infraestrutura para bicicletários, elevadores de bicicletas, criação de centros de manutenção e reparo, bicicletas elétricas de autoatendimento etc. Para incentivar a intermodalidade, com foco no "*last mile*", no entorno das estações de metrô há estacionamentos de bicicletas e serviços de manutenção. O aluguel de bicicletas pode ser feito de forma ocasional ou regular, de curto ou longo prazo, para atender diferentes às necessidades de viagem. A implantação de uma solução de bicicletas elétricas compartilhadas também está em andamento, em parceria com a *start-up* Zoov. A rede de mobilidade a pé é arborizada e adaptada para o conforto dos pedestres, com sinalização *wayfinding* e marcação de caminhos. A mobilidade por bicicleta é responsável por uma proporção significativa de viagens dentro de Paris-Saclay, com 36,5% da divisão modal.

Em Sophia Antipolis, o aplicativo Envi Bus Cap Azur busca favorecer e facilitar o uso da rede cicloviária conectada ao transporte público, com estações de bicicletas para manutenção, recarga elétrica e o Bik'Air, um serviço de autoatendimento para bicicletas elétricas. O distrito possui também uma ativa rede de ciclistas, a "Réseau Vélo Sophia", com comunidade na plataforma de rede social com mais de 1.000 membros regulares, exercendo um papel educacional e de suporte, divulgando informações sobre o uso da bicicleta também para fins turísticos na região. A rede também é responsável por gerir o sistema de bicicletas elétricas compartilhadas, carregadas por energia fotovoltaica.

B. Segurança pública e viária

Conforme mencionado no tópico anterior, nos casos estudados, há uma hierarquização de vias que promove a segurança viária ao deslocamento das pessoas. Esta é combinada com medidas de redução de velocidade dos veículos motorizados, por exemplo, no Parc de l'Alba, a zona residencial tem velocidade máxima de 10 km/h e no Distrito 22@Barcelona, a rede cicloviária é acompanhada de zonas 30. Os espaços abertos são conectados para formar um sistema de espaços livres públicos, e proporcionar a melhoria da circulação de pessoas pela conexão de passeios de pedestres.

Outra medida de segurança pública, é a iluminação voltada para pedestres em calçadas e travessias. No Parc de l'Alba a inclusão da perspectiva de gênero no planejamento e no desenho urbano é uma das orientações estratégicas para o desenvolvimento econômico e social de Cerdanyola del Vallès, promovendo medidas de segurança pública, como locais mais movimentados, ausência de áreas escuras, manejo da vegetação dos parques, melhoria da conectividade, acessibilidade ao transporte público, entre outros.

C. Transporte Público Coletivo

Como forma de estímulo à multi e intermodalidade, as boas práticas de mobilidade que envolvem o transporte público coletivo, buscam realizar a integração entre os diversos meios de deslocamento. Adicionalmente, estimula-se a conectividade entre os parques científicos com as regiões mais centrais, por meio da construção de estações, implantação de novas linhas e/ou da expansão de linhas pré-existentes.

Em Paris Saclay, as rotas da rede de transporte público, incluindo as rotas escolares, são coadministradas pela Communauté d'agglomération sob acordos com a IdFMobilités e operadas pela RATP CAP Saclay. A delegação de serviço público opera as rotas de ônibus que servem o território da Communauté d'agglomération de Paris Saclay. As principais cidades atendidas são: Massy, Palaiseau, Les Ulis, Gif-sur-Yvette, Orsay e Villebon-sur-Yvette. Algumas rotas regulares de transporte público têm um número muito baixo de passageiros. Desta forma, há a proposta de transformar algumas dessas rotas em transporte sob demanda. Os ônibus intra-comunitários (*navettes*), com rampa integrada para acesso de cadeiras de rodas, oferecem um serviço local, gratuito, em determinados horários do dia, para complementar as rotas regulares de ônibus, utilizando informações em tempo real disponíveis por meio do aplicativo Zenbus. No entanto, sua funcionalidade, às vezes, é prejudicada pela sobreposição dos serviços regulares de ônibus, ou pela falta de informações claras aos passageiros. Enquanto o carro particular predomina na estrutura das viagens internas, o transporte público é mais usado para o deslocamento externo à Paris-Saclay: 23,8% das viagens externas usam o transporte público, em comparação com 5,7% para o tráfego interno (PARIS SACLAY, 2019).

A partir de 2026, a linha 18 do Grand Paris Express, com 10 estações planejadas ao longo de um percurso de 35 km, ligará os centros urbanos existentes e o Plateau de Saclay aos centros estratégicos da Grande Paris, visando atender às necessidades de desenvolvimento da área e solucionar os problemas de deslocamento e congestionamento na região. Em Sophia-Antipolis, há “Bus-Tram”, ônibus com faixas exclusivas (atualmente em construção); linhas de ônibus locais do Envibus, que buscam se conectar com infraestrutura para mobilidade ativa.

No Distrito 22@Barcelona, o metrô, o bonde e a rede de ônibus conectam o parque tecnológico ao centro da cidade e aos principais municípios ao longo da costa metropolitana, com integração tarifária, permitindo a utilização de mais de um modo de transporte dentro de uma mesma operação de pagamento. Ainda, os veículos de transporte público municipal utilizam biocombustíveis. Já no Parc de l'Alba, foi implementada uma nova linha de ônibus, com integração tarifária, que conecta a linha ferroviária com o Parque, saindo da estação de Bellaterra até a estrada BP1413, passando pelo campus da Universidade Autônoma de Barcelona (UAB). O Plano Geral da Área Metropolitana de Barcelona prevê uma nova linha ferroviária (Túnel d'Horta Ferroviari) que ligará a Universidade Autônoma à Barcelona, contemplando duas estações. Os planos supramunicipais também prevêem uma linha de bonde de Ripollet a Cerdanyola, à UAB e um túnel Ferroviário de Montcada, que reduzirá o tempo de viagem com comboios expressos, que não param em algumas das estações da linha.

D. Formas de financiamento do transporte público

Na França, o *Taux Du Versement Transport* (TVT), imposto sobre a folha de pagamento, incide sobre a folha salarial das empresas e esta receita é utilizada para custear parte do transporte público. Além disso, há taxas e impostos municipais, subvenção do Estado, empréstimos e parcerias com os agentes privados para a implementação de ações que envolvem a cooperação intermunicipal. Em Paris Saclay, a autoridade metropolitana local contribui com 4,1 milhões de euros por ano para o custo de operação da rede de ônibus, cerca de 10% do custo da rede. Desde que o Plano de Transporte local foi aprovado, em junho de 2018, ainda não há confirmação se os custos da ampliação das redes, previstas no Plano, serão arcados pela autoridade metropolitana local (*Communauté d'agglomération Paris-Saclay*). O custo da melhoria do serviço nas linhas de Paris-Saclay ainda precisa ser financiado e dependerá da priorização das linhas e das formas de

distribuição de financiamento geral do transporte público. Ainda, a *Communauté d'agglomération Paris-Saclay* proporrá e apoiará a transformação ou criação de linhas de transporte sob demanda com 100% de financiamento da *IdF Mobilités*.

Na estrutura organizacional para a mobilidade de Barcelona a cooperação é multiagente, com destaque para a Área Metropolitana de Barcelona (AMB), a Autoridade de Transportes Metropolitanos (ATM) e a Transportes Metropolitanos de Barcelona (TMB), que são órgãos de planejamento e gestão do transporte e do território. A ATM atua como agente financeiro central de compensação do sistema, com a responsabilidade do recolhimento das tarifas e devolução do recurso ao sistema, como subsídio adicional. Há também subsídio Estatal, por meio de instrumentos de financiamento entre o Estado e a ATM, que estabelecem objetivos relacionados com o volume da oferta, qualidade do serviço, aumento da demanda, volume da oferta, cumprimento da taxa de cobertura, entre outros.

E. Transporte sob demanda

Serviço de transporte sob demanda, coletivo ou individual, pode ser usado como complemento às linhas existentes nas localidades. Para o bom funcionamento desses sistemas é necessário o acesso à tecnologias da informação e comunicação (BIBRI, 2018), visando a autonomia da população. O uso de plataformas tecnológicas auxilia nas escolhas sobre os meios de deslocamento nas cidades, promovendo a intermodalidade e o gerenciamento mais eficiente do sistema de mobilidade urbana, a partir das opções disponíveis.

Como exemplo de transporte público coletivo sob demanda, o EnviBus, em Sophia-Antipolis, opera por zona e pode ser reservado até o último minuto (sujeito à disponibilidade). Em relação à acessibilidade, destaca-se o Mobil'Azur, serviço de transporte público sob demanda porta a porta, para pessoas com deficiência e mobilidade reduzida, que devem ser reservadas com antecedência. Já em Paris Saclay, como projeto piloto, estão sendo oferecidos serviços de mobilidade autônoma, elétrica e compartilhada, com protótipos autônomos da Renault. Nele, o usuário, por meio de aplicativo, solicita um veículo elétrico autônomo e, ao longo do caminho, outros passageiros podem utilizar e compartilhar a mesma viagem.

F. Gestão da mobilidade

Nos casos analisados, identifica-se a necessidade de redução no uso de transporte individual motorizado, adotando como medidas-chave para esse objetivo, sobretudo, a regulamentação dos estacionamentos e garagens e o direcionamento do fluxo de carros para vias de maior porte. A criação das linhas e estações de transporte público coletivo locais também geram uma melhoria no sistema geral de mobilidade do setor, pois permite uma maior alternativa de comunicação entre os parques tecnológicos e o entorno, ampliando a versatilidade em termos de comunicações ferroviárias e rodoviárias.

Para a gestão da mobilidade, é necessário o acesso à tecnologias da informação e comunicação, para possibilitar o monitoramento e mapeamento dos vários aspectos concernentes ao sistema, conectado à introdução de critérios no planejamento urbano que traga multifuncionalidade, criando novas centralidades e diminua a mobilidade forçosa/desnecessária das pessoas, aproveite o transporte público e aumente a eficiência energética.

No Parc de l'Alba, há o Plano Especial de Infraestrutura do Parque Alba, com estudos de tráfego, que define as infraestruturas necessárias para resolver os atuais problemas de congestionamento e os que podem ser gerados futuramente, com a expansão e implementação de todo o projeto. No Distrito 22@Barcelona, houve a definição de uma nova hierarquia de ruas primárias e secundárias que melhorou o fluxo de carros e criou áreas exclusivas para o tráfego local, resultando em uma redução significativa da poluição sonora e ambiental e, de quebra, melhorando as condições de conforto para o deslocamento

ativo, de pedestres e ciclistas.

Em Paris Saclay, criou-se um inventário de estacionamentos para análise de demanda, incorporando gerenciamento inteligente de vagas em conjunto com uma plataforma de serviços digitais desenvolvida na área. A *Communauté d'agglomération Paris-Saclay* tem 18 estacionamentos alimentadores com uma capacidade total de cerca de quatro mil vagas. Os estacionamentos estão localizados perto das estações de metrô, para incentivar uma mudança modal para o transporte público antes de entrar na parte mais densa do território, garantindo que as viagens por carros particulares sejam complementadas com o transporte público. A gestão dos estacionamentos alimentadores deve ser coordenada com a política de estacionamento local, por meio de medidas de preços que incentivem a multimodalidade. Há também a meta de reduzir os espaços de estacionamento de 1 para cada 5 ou, no máximo, 1 para cada 3 residências. Além disso, há áreas e estacionamentos preferenciais para serviços de compartilhamento de carros e caronas. Por fim, há um sistema viário exclusivo de transporte sustentável (*Avenue des sciences*) que permite apenas a passagem de ônibus e bicicletas, em Paris Saclay.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mapeou e analisou boas práticas em mobilidade urbana implementadas em parques tecnológicos de 3ª e 4ª geração e formulou um arcabouço teórico que pode ser aplicado a novos territórios do conhecimento localizados em franjas urbanas. Dentre estas boas práticas, explicita-se que estes parques não apenas incentivam o uso de modais ativos, como promovem a redução no uso de transporte individual motorizado.

Com este intuito, utilizam múltiplas dimensões da mobilidade urbana, do projeto físico das redes viárias à implementação de políticas públicas, para minimizar a necessidade do uso de carros pelos seus usuários. A hierarquização viária, com uso de ruas de tráfego local, com velocidades limitadas a 10 ou 30 km, e a implantação de vias de uso exclusivo para o transporte público e ativo invertem a lógica atual da priorização do automóvel, tornando-o um meio menos atrativo para os deslocamentos diários.

O estudo explicita a tendência destes territórios em direcionar investimentos para a promoção da mobilidade sustentável em detrimento do automóvel privado, uma lógica ainda pouco explorada no contexto brasileiro, e que requer uma mudança de paradigma e uma pactuação entre os diversos atores envolvidos na implementação de parques científicos e tecnológicos, principalmente no contexto de franjas urbanas.

As cidades possuem papel-chave na incubação de soluções inovadoras para enfrentar os desafios da contemporaneidade, requerendo abordagem sistêmica, interdisciplinar e intersetorial do ecossistema urbano. O KBUD pode ser uma dessas respostas, ao contemplar a capacidade de inovação das cidades para que atuem como centros de inovação na concepção e implementação de ações que rumam à transição para cidades resilientes, sustentáveis, de baixo carbono, eficientes em termos de uso de recursos, com uma pegada ambiental reduzida e inclusiva.

Este trabalho é uma contribuição ao estudo dos possíveis caminhos que podem ser trilhados para redução do uso de transporte privado como meio prioritário em parques tecnológicos localizados em franjas urbanas. Mais estudos são necessários a fim de compreender como estas medidas e políticas podem ser adaptadas ao contexto brasileiro.

AGRADECIMENTOS

Processos 2023/03301-3 e 21/11962-4, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Pró-reitoria de pesquisa da Universidade Estadual de Campinas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMB. Competencies. Disponível em <<https://www.amb.cat/s/es/web/mobilitat/gestio-i-organitzacio/competencies.html>> Acessado em 10/09/2023

ANNERSTEDT, J. Science Parks and High-Tech Clustering, in International Handboken Industrial Policy, ed. Patrizio Bianchi and Sandrine Labory (Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2006), 279–97.

ATM. El consorci. Disponível em <<https://www.atm.cat/es/atm/el-consorci>> Acessado em 10/09/2023

BIBRI S.E. “The IoT for smart sustainable cities of the future: An analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability”, Sustainable Cities and Society, vol. 38, pp. 230-253, 2018.

BRASIL, Política Nacional de Mobilidade Urbana, Lei Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012.

CARAYANNIS, E, THORSTEN D BARTH, CAMPBELL, The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming as a Challenge and Driver for Innovation, Journal of Innovation and Entrepreneurship, no. 1 (2012): 1 <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>.

FAPESP, Projeto para Criação de Distritos de Inovação em São Paulo, 2021. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/projeto-para-criacao-de-distritos-de-inovacao-em-sao-paulo-avanca/36068> Acesso em: set. 2023.

HIDS, Projeto espanhol será referência para PIDS em Campinas, 2023. Disponível em: <http://www.hids.unicamp.br/projeto-espanhol-sera-referencia-para-pids-em-campinas/> Acesso em: set. 2023.

MOGHADDAM, A.A.;MIRZAHOSSEIN, H.; GUZIK, R. Comparing Inequality in Future Urban Transport Modes by Doughnut Economy Concept. Sustainability, 14, 14462. <https://doi.org/10.3390/su142114462>, 2022.

NORONHA, M., DA SILVA, R. C., CELANI, G. Placemaking in the Design of Knowledge- Based Urban Developments, JOELHO - Journal of Architectural Culture, DOI: https://doi.org/10.14195/1647-8681_14_5, 2023.

OCDE, The Circular Economy in Cities and Regions : Synthesis Report, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/10ac6ae4-en> Acesso em: 03/08/2023

PARIS SACLAY. Schema De Transports, 2019. Disponível em: https://www.paris-saclay.com/fileadmin/documents/2.Vivre_ici/Mobilite/Schema_de_transports/Schema-Transport_Annexe1_Diagnostic_reduit.pdf Acesso em: set. 2023.

PUCCAMP, Reitor visita universidades e centros tecnológicos na Espanha, 2023. Disponível em: <https://www.puc-campinas.edu.br/reitor-visita-universidades-e-centros-tecnologicos-na-espanha/> Acesso em: set. 2023.

RAWORTH, K ‘A Doughnut for the Anthropocene: Humanity’s Compass in the 21st Century’. The Lancet Planetary Health 1, no. 2: e48–49, 2017.

TURNER, R., WILLS, J . ‘Downscaling doughnut economics for sustainability governance’. Current Opinion in Environmental Sustainability 56: 101180, 2022.

YIGITCANLAR, T.; KAMRUZZAMAN, M. F.; SABATINI-MARQUES, J.; DA COSTA, E.; IOPPOLO, G. Can cities become smart without being sustainable? A systematic review of

the literature, *Sustainable Cities and Society*, Volume 45, 2019,
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.11.033>.

YIGITCANLAR, T. E INKINEN, T. Theory and Practice of Knowledge Cities and Knowledge-Based Urban Development. In: *Geographies of Disruption*. Springer, Cham, 2019.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-03207-4_10