



## PLANEJAMENTO DO SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA E INCLUSÃO SOCIAL EM CIDADES BRASILEIRAS: ABORDAGEM VOLTADA À COMPREENSÃO DE SUAS RELAÇÕES E IMPACTOS

*Urban Mobility System and Social Inclusion Planning in Brazilian cities: approach aimed at understanding their relationships and impacts*

### Ana Stéfany da Silva Gonzaga

Universidade Federal do Rio de Janeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8292-0844>

E-mail: [anastefany.arq@gmail.com](mailto:anastefany.arq@gmail.com)

### Licínio da Silva Portugal

Universidade Federal do Rio de Janeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4721-114X>

E-mail: [licinio@pet.coppe.ufrj.br](mailto:licinio@pet.coppe.ufrj.br)

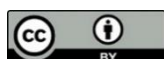
### Érika Cristine Kneib

Universidade Federal de Goiás

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3342-5198>

E-mail: [erikacristine@gmail.com](mailto:erikacristine@gmail.com)

Trabalho enviado em 20 de janeiro de 2023 e aceito em 4 de maio de 2023



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 390-414.

Ana Stéfany da Silva Gonzaga, Licínio da Silva Portugal e Érika Cristine Kneib

DOI: 10.12957/rdc.2024.72650 | ISSN 2317-7721

## RESUMO

A promoção da inclusão social no Brasil ainda é pouco valorizada no planejamento do SMU – Sistema de Mobilidade Urbana, o que tem se agravado pelo crescimento da desigualdade e pelas limitações dos municípios em cumprirem suas atribuições. Com ênfase nas dificuldades de identificar e compreender os impactos do SMU na inclusão social e de prever e analisar tais impactos, a partir dos resultados obtidos nas abordagens tradicionais, este artigo objetiva desenvolver uma concepção sintética, mas comprometida com a realidade, para representar a relação entre o SMU e a inclusão social. Para isso, desenvolve uma abordagem baseada em um enfoque sistêmico, e uma contribuição conceitual ao planejamento: o *Potencial de Inclusão Social (PIS)* derivado do SMU, que pode contribuir na promoção de cidades brasileiras mais inclusivas. Dentre seus resultados, são apresentadas diretrizes para superar dificuldades nas abordagens tradicionais, aprimorando o planejamento do SMU e incentivando a incorporação da inclusão social nesse processo. Este trabalho indica para pesquisas futuras o aprofundamento de estudos em torno do *PIS* como instrumento a ser aplicado ao planejamento do SMU e o desenvolvimento de um procedimento de apoio à formulação de uma visão estratégica, voltada ao planejamento e gestão, com ênfase na inclusão social.

**Palavras-chave:** Sistema de Mobilidade Urbana; Acessibilidade; Transporte; Uso do Solo; Inclusão social.

## ABSTRACT

The social inclusion promotion in Brazil is undervalued in SMU planning. This has been exacerbated due the growing inequality and limitations of municipalities in fulfilling their assignments. This paper emphasizes the difficulties in identifying and understanding the impacts of SMU in social inclusion and the difficulties of predicting and analyzing such impacts from the results obtained in traditional approaches. It aims to develop a synthetic conception, but committed to reality, to represent the relation between SMU and social inclusion. For this, it develops a systemic approach and a conceptual contribution to planning: the *Social Inclusion Potential (PIS)* derived from the SMU. The *PIS* is aimed at helping the planning of Brazilian cities to make them more inclusive. Among its results, guidelines are presented to overcome difficulties in traditional approaches, improving SMU planning and encouraging the incorporation of social inclusion in this process. This paper suggests future works advancing in studies around the *PIS* and the development of a procedure to support the strategic vision, with an emphasis on social inclusion.

**Key-words:** Urban Mobility System; Accessibility; Transport; Land Use; Social inclusion.

## INTRODUÇÃO

Processos que resultam em privação quanto à participação em atividades para determinados indivíduos ou grupos sociais caracterizam a condição de exclusão social e estão presentes em todo o mundo. Tais fenômenos ocorrem ainda mais intensamente em países do Sul Global como o Brasil, onde restrições de recursos e deficiências técnicas de seus municípios afetam o planejamento urbano e,



consequentemente, dificultam a promoção da inclusão social (Lal e Soares, 2012). Além disso, cidades brasileiras enfrentam dificuldades na realização de pesquisas e coleta de dados, o que torna ainda mais distante a possibilidade de contribuir para o desenvolvimento de cidades inclusivas através do planejamento e de políticas públicas no âmbito do Sistema de Mobilidade Urbana (SMU) (ITDP, 2019). Como resultado, as desigualdades existentes se acentuam e as vulnerabilidades se agravam, especialmente para pessoas que já enfrentam dificuldades para exercer sua cidadania e participação social. No que tange ao SMU, isso resulta em barreiras relacionadas ao acesso dos indivíduos às localidades, o que pode impedir que estes participem em atividades.

Apesar da atenção dada pelos pesquisadores e especialistas, a busca pela promoção da inclusão social ainda é pouco valorizada no desenvolvimento de Planos de Mobilidade Urbana. Para autores como Papa *et al.* (2020); Boisjoly e El-Geneidy (2017); Proffitt *et al.* (2019); Silva *et al.* (2017); Garcia *et al.* (2018), isto está vinculado às dificuldades práticas quanto à utilização dos avanços metodológicos disponíveis na literatura, mesmo em países desenvolvidos. Um dos motivos refere-se à complexidade e multiplicidade de aspectos associados ao SMU e sua relação com a exclusão social (Curl *et al.*, 2018). Além disso, há uma percepção equivocada que o reduz apenas como capacidade de prever e atender a demanda de viagens através da oferta de transporte. Com isso, as relações causais entre os problemas enfrentados não são observadas, o que resulta em ineficiências no planejamento. Para superar tal prática, Garcia *et al.* (2018) recomendam a avaliação de um conjunto de problemas relacionados à acessibilidade, considerada como potencial de oportunidades de interação espacial, e à mobilidade, relacionada ao comportamento das viagens do indivíduo expresso pela quantidade e tipo de movimentos realizados, bem como a sua relação causal.

O déficit de planejamento e de acesso a dados confiáveis que se observa nas cidades brasileiras, especificamente os que se aplicam ao SMU, contribuem para reproduzir a desigualdade na oferta espacial de transporte e de oportunidades (UITP, 2003; Silva *et al.*, 2004; Lima e Portugal, 2022). Por outro lado, as abordagens tradicionais têm apresentado limitações que interferem na análise dos efeitos do SMU na inclusão social, prejudicando a compreensão do problema, a elaboração do diagnóstico e a formulação de estratégias conectadas com a realidade.

Neste cenário, em que se constata a necessidade de um planejamento do SMU mais inclusivo, torna-se importante melhor entender a relação entre o SMU e a inclusão social. A começar por compreender o significado e interações entre os elementos que compõem o SMU, muitas vezes tratados de forma indiscriminada e mesmo como sinônimos (Neutens *et al.*, 2014; Garcia *et al.*, 2018; Pereira *et al.*, 2019). Também compreender as limitações das abordagens tradicionais e como elas interferem na análise e previsão dos efeitos do SMU na inclusão social. Tal conhecimento, estruturado por concepções

mais sintéticas, mas sem perder seu compromisso com a realidade, como se pretende fazer neste artigo, pode contribuir para um planejamento do SMU mais comprometido com a inclusão social.

Dentre os elementos do SMU considerados na literatura com vistas a entender sua relação com a inclusão social (Kenyon, 2003; Kamruzzaman *et al.*, 2016), o mais enfatizado tem sido o transporte e o conceito de desvantagem a ele associado (Lucas, 2012), em detrimento de um olhar mais abrangente e integrado (Currie, 2011; Silva, 2013; Mattioli e Colleoni, 2016; Kamruzzman *et al.*, 2016). Também há estudos que consideram a acessibilidade e que apresentam análises mais aprofundadas do fenômeno ao agregarem o uso do solo aos transportes (Ewing e Cervero, 2001; Pedro *et al.*, 2017). Pesquisas mais recentes têm avançado na abordagem da acessibilidade a partir da perspectiva dos indivíduos, o que está alinhado à noção de acessibilidade como capacidade humana (Pereira *et al.*, 2019; Gonzaga *et al.*, 2022). Nesse contexto, cabe destacar o trabalho de Lima e Portugal (2022), que revisa a literatura sobre exclusão social relacionada ao transporte (TRSE - *Transport-related social exclusion*) e investiga como os *insights* fornecidos pela abordagem da capacidade humana podem contribuir para o planejamento do transporte inclusivo. Os autores concluem que as políticas que visam reduzir a exclusão social relacionada aos transportes devem se preocupar em aumentar a capacidade dos indivíduos para um nível suficiente de acessibilidade que permita a sua participação em oportunidades chave na sociedade.

Portanto, observa-se uma evolução destas pesquisas e uma compreensão mais avançada em torno da inclusão social, que se reflete em análises que incorporam novos elementos. Dentre eles, tal evolução se insere desde a ênfase aos *transportes*, passando por sua interação com o *uso do solo*, que realça a *acessibilidade* e se estende à *capacidade das pessoas* de superar as impedâncias associadas ao deslocamento. Mesmo assim, a fragmentação e desarticulação das abordagens na literatura quanto ao tratamento dos principais elementos que configuram o SMU e de sua relação com a inclusão social são algumas das limitações que ainda persistem (Kenyon *et al.*, 2002; Lucas, 2012; Pedro *et al.*, 2017).

De acordo com revisão feita por Gonzaga *et al.* (2022), cinco elementos do SMU se destacaram nos estudos relacionados à inclusão social: transportes, uso do solo, acessibilidade, indivíduo e mobilidade. Segundo os autores, a natureza de interdependência existente entre estes elementos, que influenciam e são influenciados uns pelos outros, mas também pela inclusão social, requer um enfoque sistêmico – abrangente e integrado – que considere a interação existente entre todos os elementos do SMU e deles com a inclusão social.

Apesar da importância e recomendação do enfoque sistêmico para o alcance de um SMU mais inclusivo (SMUI), ainda há obstáculos que podem prejudicar os estudos que visam analisar e verificar se um SMU é ou não inclusivo. Pesquisas envolvendo a previsão dos efeitos dos transportes (Lyons, 2006; Mullen, 2014; Pedro *et al.*, 2017; Pereira *et al.*, 2019; Lima e Portugal, 2022) e da acessibilidade (Lucas,

2012; Kenyon, 2003; Currie, 2011; Kneib *et al.*, 2017) sobre a exclusão social já realçam a existência destas dificuldades, o que tende a se intensificar quando se busca uma concepção integrada e segundo um enfoque sistêmico dos elementos que compõem o SMU (Gonzaga *et al.*, 2022). Na literatura, mesmo entre as pesquisas que defendem o enfoque sistêmico na modelagem do SMU (Silva, 2013; Smith e Richards, 2013; Mattioli e Colleoni, 2016; Järv *et al.*, 2018; Pot *et al.*, 2020), há poucas aplicações orientadas à inclusão social.

Este artigo se insere diante de duas dificuldades: (1) de identificar e compreender os impactos do SMU na inclusão social e (2) de prever e analisar tais impactos a partir dos resultados obtidos nas abordagens tradicionais de planejamento. Se o uso de ferramentas mais sofisticadas para melhor modelar a complexidade do fenômeno investigado torna as aplicações mais difíceis, normalmente não exequíveis; o não uso tende, por outro lado, a acentuar as fragilidades das abordagens tradicionais. Tais condições sugerem a necessidade de uma alternativa mais compreensível, que ajude a reduzir a complexidade e que incentive considerar a inclusão social no planejamento do SMU.

Nesse sentido, e levando em conta as características típicas observadas em cidades brasileiras, este artigo pretende desenvolver uma concepção sintética, que procure representar a relação entre o SMU e a inclusão social, bem como fornecer condições e critérios que possam ser considerados na previsão do impacto do SMU na inclusão social. O enfoque sistêmico aplicado à abordagem aqui desenvolvida possibilita que as análises sejam feitas de forma conjunta e integrada. Complementarmente, serão identificadas as principais inconsistências nos resultados, as quais prejudicam sua análise e interpretação. Ainda serão sugeridas algumas diretrizes para superar limitações das abordagens tradicionais, aprimorando o planejamento do SMU e aumentando a confiabilidade da análise e previsão quanto ao seu *potencial* impacto na promoção da inclusão social.

Além desta Introdução, o artigo foi estruturado nas seguintes quatro seções. Na primeira delas, apresenta-se a metodologia utilizada, bem como o aprofundamento acerca do tema em estudo, conforme consultado na literatura, com destaque para o conceito de SMUI (Sistema de Mobilidade Urbana Inclusivo), seu objetivo de promover a mobilidade inclusiva, subsistemas e respectivas funções. Na segunda seção, são apresentadas as dificuldades para se estabelecer a influência do SMU sobre a inclusão social devido às limitações e inconsistências observadas no planejamento tradicional. Na terceira seção, há um destaque sobre o *Potencial de Inclusão Social (PIS)* derivado do SMU: uma contribuição conceitual para avaliar o efeito que o SMU exerce sobre a inclusão social. Na quarta seção, este trabalho sugere diretrizes para tornar o SMU mais inclusivo, as quais podem ser consideradas nos Planos de Mobilidade Urbana. Por fim, o artigo apresenta uma discussão dos resultados alcançados e apresenta algumas

reflexões acerca dos impactos que o SMU pode exercer sobre a inclusão social no planejamento das cidades brasileiras.

## SISTEMA DE MOBILIDADE URBANA INCLUSIVO, SEU OBJETIVO E FUNÇÕES

A metodologia aplicada a este trabalho se baseia em uma concepção sintética e nos princípios da Teoria Geral dos Sistemas (TGS) como ferramenta para desenvolver uma compreensão sistêmica dos fatores que influenciam o desempenho do SMU e que também são por ele influenciados. Através da TGS, problemas complexos podem ser investigados a partir de uma concepção que considera as relações entre suas partes e destas com seu ambiente externo, as quais possuem funções específicas que possibilitam o sistema, como um todo, alcançar seu objetivo. Como consequência de seu funcionamento, os *outputs* representam a saída ou o resultado de um sistema (Macêdo *et al.*, 2008; Naciff e Kneib, 2020). Sendo assim, a noção sistêmica favorece uma compreensão mais abrangente e integrada acerca da relação entre os elementos do SMU e a inclusão social.

O SMU tem como função principal proporcionar condições de acesso às pessoas e seu objetivo é o de promover a mobilidade sustentável, que compreende diferentes dimensões, uma das quais a inclusão social (Portugal, 2017). No caso do SMU orientado à inclusão social, que é uma das dimensões da sustentabilidade, o objetivo é promover a mobilidade inclusiva (Gonzaga *et al.*, 2022). Em ambos os casos (sustentabilidade e inclusão), além da função “Acesso”, há outra que envolve os Indivíduos, com características e capacidades que os permitam se deslocar e realizar o acesso. É necessário que estas duas funções se articulem para que a mobilidade seja inclusiva.

A partir de uma concepção sistêmica, os cinco elementos do SMU que se destacam na literatura (Gonzaga *et al.*, 2022) caracterizam-se como subsistemas (Transportes, Uso do Solo, Acessibilidade e Indivíduo) e *output* (Mobilidade). Transportes é o subsistema que abrange as infraestruturas e serviços destinados à realização de viagens e deslocamentos de pessoas no espaço urbano. O Uso do Solo trata das características que configuram o espaço urbano, tais como densidade, diversidade, desenho urbano, destinos acessíveis e disponibilidade de serviços de transporte (Ewing e Cervero, 2001), ou seja, é referente à distribuição espacial das atividades em diferentes escalas (macro, meso e micro).

A Acessibilidade resulta da interação entre Transportes e Uso do Solo e consiste na condição de alcance das atividades determinada por características locais e individuais. Além disso, determina a impedância ou função desutilidade ao ato de se deslocar nas diferentes escalas (Portugal, 2017). O Indivíduo é o subsistema que, a partir de suas características e necessidades, determina sua percepção e capacidade de superar a impedância associada à acessibilidade (Hickman *et al.*, 2017).



A Mobilidade consiste na movimentação de pessoas que necessitam ou desejam alcançar atividades fisicamente (Gutiérrez, 2012; Mello, 2015; Martens, 2016; Kneib e Portugal, 2017; Portugal e Silva, 2017; Lima e Portugal, 2022). A Mobilidade é o *output* do SMU, expresso pelos padrões de viagens resultantes da interação entre os quatro subsistemas. Estão, portanto, associados aos elementos que indicam se o SMU está cumprindo o seu objetivo, pois a Mobilidade reflete a interação entre a Acessibilidade e o Indivíduo, ou seja, depende da interação entre todos os demais subsistemas. O alcance do objetivo do SMUI pode ser representado pelo estado em que se encontra a Mobilidade, assumindo que ela será inclusiva quando os padrões de viagens também o forem.

Os subsistemas Transportes, Uso do Solo e Acessibilidade são recursos públicos que estabelecem as condições de acesso às atividades (Mello, 2015; Kneib e Portugal, 2017). Tais subsistemas compreendem os recursos coletivos, objetos de políticas do SMU, as quais devem orientar sua utilização em conformidade com as diretrizes do planejamento, tais como a promoção de condições de acesso inclusivo às atividades, que é a função atribuída a eles. Neste aspecto, uma das limitações destacadas neste artigo se refere ao acesso oferecido, que mesmo que seja de qualidade, não necessariamente contempla as necessidades da população em acessar as atividades desejadas. Além disso, o acesso oferecido não garante que os indivíduos terão capacidade de acessar e realizar atividades, pois isso depende também de suas condições individuais quanto à superação das impedâncias da acessibilidade. Essa relação mostra que os recursos coletivos e individuais interagem e são aderentes entre si na busca pela realização das viagens. Pressupõe-se que a mobilidade é inclusiva se a acessibilidade fornecida for compatível com as necessidades e a capacidade dos indivíduos, gerando padrões de viagens inclusivos. Tais características e relações realçam a importância de abordar de forma abrangente e integrada temas complexos como os que envolvem a inclusão social no âmbito do SMU.

Assim, a promoção da inclusão social, como se espera do SMUI, pressupõe que sejam oferecidas condições de acesso inclusivo aderentes às necessidades e capacidades dos indivíduos se deslocarem, bem como padrões dignos e qualificados de viagem, expressando a mobilidade inclusiva, em conformidade com o objetivo do SMUI (Gonzaga *et al.*, 2022). Apesar de esta ênfase contribuir para se ter um enfoque sistêmico do SMU, não é trivial estabelecer a sua influência na inclusão social, devido à complexidade envolvida nesse processo. Além disso, limitações e inconsistências podem interferir sobre os resultados e sua interpretação, afetando o diagnóstico que busca verificar se um SMU é ou não inclusivo e, conseqüentemente, o compromisso do planejamento com a realidade local. Cabe realçar que esta é uma crítica ao planejamento do SMU que se torna mais visível e intensa em países com déficit de informações atualizadas e confiáveis, como acontece no Brasil.

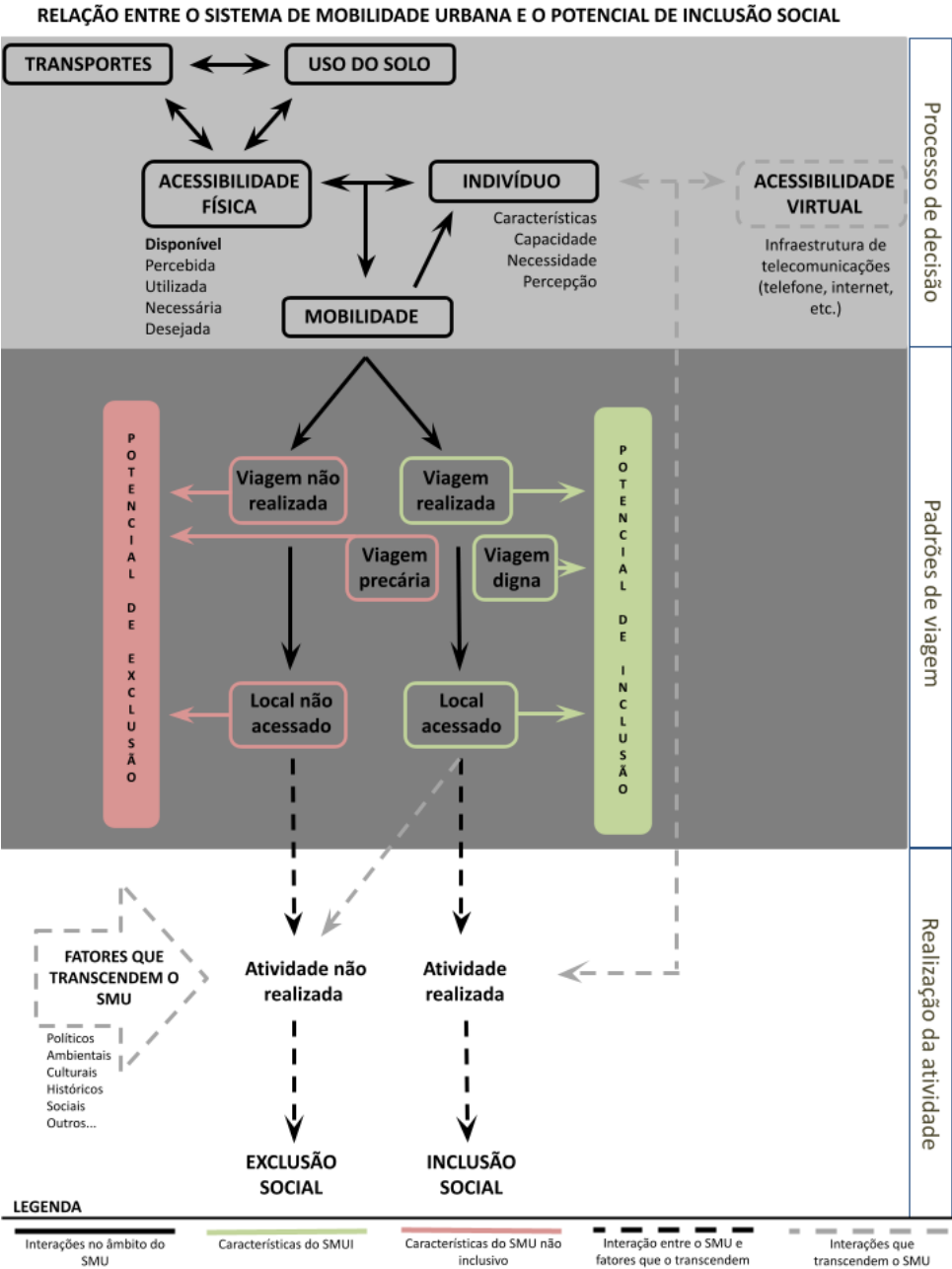


## DIFICULDADES PARA SE ESTABELECE A INFLUÊNCIA DO SMU SOBRE A INCLUSÃO SOCIAL: LIMITAÇÕES E INCONSISTÊNCIAS

O ir e vir é um direito da população, fundamental para a realização das atividades e para o exercício da cidadania; envolve a utilização do SMU, cuja função principal, como citado, é a de proporcionar acesso das pessoas aos locais onde tais atividades estão disponíveis. Entretanto, tal acesso não garante a realização da atividade, que é definida por outros fatores que transcendem as atribuições do SMU. Esta delimitação representa um fator determinante para explicar a dificuldade de estabelecer a relação entre o SMU e a inclusão social. Portanto, na medida em que nem toda viagem realizada implica no exercício da atividade; mesmo que todas as necessidades de deslocamentos sejam atendidas pelo SMU, não se pode garantir que ele é inclusivo, mas sim que tem um alto *potencial* de estar contribuindo para que isso ocorra. Além disso, esta seção 2 do referido artigo destaca limitações e inconsistências que dificultam compreender e analisar a relação entre o SMU e seu *PIS*. A Figura 1 apresenta um esquema sintético que pode ajudar a entender tal relação, organizado a partir de aspectos que envolvem (i) o processo de tomada de decisão por parte dos usuários quanto à realização ou não do deslocamento; (ii) os padrões de viagem (ou mobilidade) que resultam desta decisão e que indicam se o SMU alcança seu objetivo de promover a mobilidade inclusiva. Ou seja, se as viagens são realizadas e de forma digna até o local em que as atividades desejadas se encontram, se pressupõe que o acesso fornecido é aderente às necessidades e capacidade dos indivíduos. Cabe ressaltar que este artigo dá ênfase às decisões que optam pelo acesso físico aos locais, o que configura o escopo de atuação do SMU, conforme destacado na referida figura.



Figura 1. Esquema representativo da relação entre o SMU e o PIS.



Fonte: própria.

Na primeira seção deste artigo, foram descritos os cinco elementos do SMU e as interações existentes entre eles, bem como a organização sistêmica que os caracteriza como subsistemas e *output*, além de suas respectivas funções, imprescindíveis para que o SMUI alcance seu objetivo. No processo de decisão destacado na Figura 1, cada indivíduo decide quanto à forma através da qual pretende acessar as atividades em função de suas características, necessidades, capacidade e percepção, bem como das

alternativas de Acessibilidade, que pode ser física ou virtual. O acesso físico – expresso pela Acessibilidade - está atrelado aos subsistemas Transportes e Uso do Solo, como resultante desta interação. O acesso virtual é uma opção para aqueles aos quais é possível e desejado realizar determinadas atividades sem recorrer necessariamente a um deslocamento físico. Neste caso, o uso de tecnologia de telecomunicações, como o telefone e a internet, possibilita o exercício de atividades sem que o indivíduo realize deslocamentos.

As escolhas dos indivíduos pelo acesso físico determinam os padrões de viagens, que refletem aquelas realizadas (que podem ocorrer de forma digna ou precária) e também as não realizadas. As viagens realizadas referem-se àquelas em que o usuário alcançou o local, mas não necessariamente refletem se houve realização da atividade. Já as viagens não realizadas, podem ser um indicativo de “imobilidade” e, conseqüentemente, de exclusão social ou não (caso o usuário tenha optado pelo acesso virtual). Já as viagens precárias também podem significar um desgaste elevado no ato de se deslocar e mesmo um impeditivo para novas viagens e a conseqüente “imobilidade”. Esse recorte em torno dos padrões de viagem abrange o escopo de atuação do SMU. Através do estado em que se encontra a mobilidade representada pelos padrões de viagens praticados, é possível determinar se o objetivo de promover a mobilidade inclusiva está sendo atingido ou não. Portanto, os indicadores de mobilidade (baseados nos padrões de viagem) são importantes, mas não necessariamente capturam toda a complexidade das relações do SMU com a exclusão social, justificando avaliar também as condições de acesso e as características dos indivíduos, cuja interação resulta na própria mobilidade.

No planejamento, os estudos que procuram verificar se o SMU é ou não inclusivo costumam considerar tradicionalmente: se o transporte é ou não inclusivo; se a acessibilidade é ou não inclusiva (ou equitativa); e (mais recentemente) se inclui a capacidade dos indivíduos e se a mobilidade é inclusiva, mas não com enfoque sistêmico. As duas funções do SMUI, abordadas na seção anterior (acesso digno proporcionado pelo transporte inclusivo integrado ao uso do solo; e capacidade suficiente dos indivíduos) são tipicamente estimadas por meio de indicadores e dados derivados de metodologias e pesquisas tradicionais. Tais estimativas nem sempre refletem a realidade, o que dificulta (ou até mesmo impede) a identificação das relações do SMU com a inclusão social.

Considerando que a exclusão social está relacionada aos processos que dificultam ou impedem que os indivíduos participem de atividades, no caso do planejamento do SMU, ela está diretamente relacionada às condições de acesso físico às localidades oferecidas e, portanto, aos Transportes, ao Uso do Solo e à própria Acessibilidade. Os Indivíduos interagem com estes subsistemas a partir de suas condições individuais, que estão atreladas às múltiplas características das pessoas, que representam uma ampla diversidade de necessidades e preferências em suas respectivas capacidades de acessar locais. A



ideia de acessibilidade suficiente é variável segundo fatores políticos, econômicos, culturais, ambientais e sociais. Sendo assim, a definição de valores mínimos aceitáveis para a acessibilidade deve ser relativizada, pois há diferentes contextos e, portanto, diferentes necessidades. A acessibilidade faz parte de um ciclo no qual as capacidades dos indivíduos influenciam seu bem-estar e o bem-estar resultante melhora (ou piora) suas capacidades (Lima e Portugal, 2022).

Portanto, a oferta de condições de acesso inclusivo aderentes às necessidades e capacidades dos indivíduos se deslocarem, bem como de padrões dignos e qualificados de viagem, expressam a mobilidade inclusiva, em conformidade com o objetivo do SMUI (Gonzaga *et al.*, 2022). No entanto, não garantem a inclusão social devido às limitações inerentes às atribuições e competência de atuação do SMU, mas também pelas inconsistências das estimativas tipicamente utilizadas no planejamento.

As condições de acesso inclusivo são tradicionalmente estimadas por indicadores de Acessibilidade, que têm um papel fundamental no planejamento, mas que carregam suas limitações inerentes à complexidade e amplitude do conceito de acessibilidade, que envolve uma multiplicidade de fatores. Na prática, simplificações costumam ser impostas quanto ao propósito da viagem, à modalidade (transporte), atividade a ser alcançada (uso do solo), à escala territorial, ao objeto a ser transportado (passageiro ou carga). A acessibilidade às oportunidades oferece diferentes perspectivas, englobando as oportunidades existentes, as conhecidas, as utilizadas, as necessárias, as desejadas e a percepção dos usuários sobre como a impedância está vinculada aos seus deslocamentos (Lima e Portugal, 2022). Medidas de oportunidades cumulativas – que estão entre as mais usadas nos estudos de acessibilidade e inclusão social – baseiam-se somente nas oportunidades existentes em fontes oficiais. Outros estudos mensuram a acessibilidade através do tempo de viagem, desconsiderando outros elementos que também podem impedir o acesso às atividades, tais como os custos financeiros (Herszenhut *et al.*, 2022).

Portanto, as estimativas podem não refletir as necessidades e desejos dos usuários, o que repercute nas escolhas e conseqüentemente nos padrões de viagem efetivamente praticados. Acrescenta-se a inerente dificuldade dos métodos e critérios disponíveis (como Razão de Palma, Índices de Gini, de Theil) para mensurar a desigualdade provocada pela acessibilidade (Herszenhut *et al.*, 2022). Lima e Portugal (2022) abordam a acessibilidade como uma capacidade humana, para a qual não há medida que consiga capturar completamente todas as suas nuances que influenciam as capacidades dos indivíduos. Tais limitações naturalmente podem afetar uma verificação realista das relações do SMU com a inclusão social, o que justifica avaliar também as condições das pessoas que decidem quanto à realização ou não de viagens diante da Acessibilidade e em conformidade com sua percepção e necessidade.

A capacidade do indivíduo quanto à realização de viagens é influenciada por suas necessidades e características como idade, sexo, renda, condição de locomoção do corpo humano, questões psicológicas,

emocionais, motivacionais, etc., expressando sua complexidade. No entanto, tradicionalmente, as análises tendem a utilizar apenas determinadas características, em especial a financeira que, apesar de importante, não abrange todas as possibilidades de realização de viagens e ocorrência da exclusão social. Esta limitação pode acarretar em estimativas que nem sempre refletem aquilo que é avaliado e considerado pelas pessoas, pois suas experiências podem interferir nas suas escolhas. Ressalta-se que os indicadores de acessibilidade mais sofisticados que têm avançado nesta modelagem são difíceis de utilização na prática (Kwan e Weber, 2003; Shergold e Parkhurst, 2012). Dentre as medidas de utilidade, uma das mais populares baseia-se na máxima utilidade, que tende a acentuar as desigualdades, o que pode gerar um viés em estudos de inclusão social (Lima, 2021).

Conhecer o *Potencial de Inclusão social (PIS)* derivado do SMU requer observar: 1) se o objetivo do SMUI foi alcançado, 2) se as suas duas funções foram cumpridas e 3) se o desempenho dos subsistemas Transportes e Uso do Solo e de suas interações é adequado. Estabelecer se estas três condições estão sendo atendidas é fundamental para prever o *PIS* e conceber uma visão estratégica quanto às necessidades e possíveis ações a serem consideradas no planejamento de um SMU mais inclusivo. Através desta visão estratégica baseada no *PIS*, o desenvolvimento de análises integradas se mostra necessário, já que o cumprimento das três condições não garante a inclusão social, quando tratadas de forma isolada, como costuma ser observado nas abordagens tradicionais. Além disso, os resultados referentes às três condições – tipicamente representados por indicadores – são sensíveis a diferentes fatores que podem afetar a sua confiabilidade e conexão com a realidade. Em países como o Brasil, em que há limitações nas abordagens tradicionais e também restrições institucionais (no âmbito técnico e também quanto à disponibilidade de recursos públicos), a aplicação de ferramentas como o *PIS* pode contribuir na redução das dificuldades para se estabelecer a influência do SMU sobre a inclusão social.

Conhecer as dificuldades para se estimar as relações e funções que explicam a inclusão social, apresentadas nesta segunda seção, é útil na previsão dos potenciais efeitos do SMU sobre a inclusão social coerente com a realidade. Além disso, permite determinar possíveis critérios a serem contemplados para superar as limitações observadas nas metodologias, abordagens, dados e indicadores utilizados tradicionalmente no planejamento do SMU. Dessa forma, acredita-se ser possível interpretar melhor os resultados que refletem o estado dos subsistemas, funções e *output* (padrões de viagens) do SMU e como eles podem afetar o *PIS*.

## O POTENCIAL DE INCLUSÃO SOCIAL (PIS) DERIVADO DO SMU

De acordo com o enfoque sistêmico, buscou-se, neste artigo, estabelecer o papel dos principais elementos do SMU e de suas relações, os organizando em subsistemas, com funções e objetivo a ser



alcançado pelo SMU. A partir disto, como já comentado, pressupõe-se que, para se estabelecer se o SMU está contribuindo para a inclusão social (SMUI) e com qual intensidade, é necessário compreender, de forma integrada, as três condições citadas anteriormente e que precisam ser estabelecidas e analisadas para prever o *PIS* derivado do SMU.

As condições 1 e 2 podem ser baseadas em dados e estimativas que expressem o objetivo e as funções do SMUI, ou seja, que possibilitem analisar se a mobilidade é ou não inclusiva, se o acesso é ou não digno e se há ou não capacidade suficiente dos indivíduos em vencer a impedância da acessibilidade. Para a condição 3, os subsistemas Transportes e Uso do Solo, bem como suas interações no âmbito local, poderiam ser representadas através do Índice de Caminhabilidade (para estimar o subsistema Uso do Solo através das dimensões do ambiente construído), Índice de disponibilidade de transporte público (para estimar o subsistema Transportes) e do Índice TOD (que integra Transportes e Uso do Solo) (Villada *et al.*, 2017). Tais ferramentas compreendem a qualidade, autonomia e resiliência do ambiente construído local e a disponibilidade de transporte público e infraestrutura caminhável e ciclável. Na escala global, a definição e identificação de subcentros urbanos é uma ferramenta importante para verificar a estrutura espacial urbana de toda uma cidade. Para isso, podem ser aplicadas metodologias como a sintaxe espacial; características de uso do solo e transportes; fluxos, grafos, estatística espacial e consulta a especialistas (Kneib, 2014).

Esta concepção sintética – ao reduzir o nível de complexidade, tornando-o mais compreensivo – ajuda a definir as limitações do SMU em promover a inclusão social, bem como as inconsistências das abordagens tradicionais de planejamento em analisar os efeitos do SMU na inclusão social. Mais do que isto, o uso desta concepção permite aprimorar o planejamento do SMU, bem como interpretar seus resultados, não para garantir a inclusão, mas sim para prever qualitativamente o *PIS* derivado do SMU. Este conceito, a ser aprimorado, pode ser um instrumento importante nas etapas de caracterização do problema e do diagnóstico, que envolvem a falta de inclusão social na cidade e suas localidades. Também para se formular uma visão estratégica voltada para a inclusão social, tal visão – ao sugerir as principais diretrizes e políticas para tornar o SMU mais inclusivo – pode ser considerada no detalhamento dos Planos de Mobilidade Urbana – tipicamente criticados em nossas cidades por apresentar propostas não comprometidas com a inclusão social e nem com as necessidades da população.

Sendo assim, o *PIS* derivado do SMU pode ser identificado através das viagens não realizadas, bem como das viagens precárias. As viagens não realizadas devem ser cuidadosamente observadas, considerando que há atividades realizadas virtualmente e, portanto, sem ocorrência de viagens e sem acesso físico aos locais. Isso realça a preocupação em interpretar as taxas de imobilidade, levando em conta as características e desempenho dos quatro subsistemas, especialmente as relacionadas à

capacidade dos indivíduos se deslocarem. Ao se contemplar apenas as viagens realizadas, como é tradicionalmente feito nas abordagens disponíveis, a mobilidade pode ser considerada inclusiva ao desconsiderar a taxa de imobilidade. Pode também ser não inclusiva, caso se considere a taxa de imobilidade alta sem distinguir aquelas viagens não realizadas, substituídas pelo acesso virtual às atividades desejadas. Portanto, tais interpretações dos resultados interferem nas avaliações que verificam se o objetivo do SMUI está sendo alcançado ou não.

Por outro lado, estabelecer se as condições de acesso são inclusivas, pressupõe o atendimento das necessidades e desejos das pessoas de se locomoverem, bem como sua compatibilidade com a capacidade das pessoas de superarem a impedância vinculada a estes deslocamentos; o que envolve atributos individuais e de obtenção bastante difícil na prática. Ressalta-se, ainda, que aumentar a capacidade das pessoas – especialmente a financeira e mesmo a física – envolve políticas públicas que não são de competência do SMU, o que reforça o papel de seu planejamento em garantir uma acessibilidade aderente às particularidades e necessidades das pessoas, especialmente das mais vulneráveis.

A Figura 1 busca representar esquematicamente a complexidade e as limitações que estão atreladas ao SMU e seus subsistemas quanto a sua influência na inclusão social. Com isso, ela mostra que, mesmo tendo todas as suas funções realizadas e seu objetivo alcançado, o SMU não necessariamente indica se há ou não inclusão, mas sim o seu *potencial*. O *PIS* deve ser contemplado nos procedimentos de planejamento e gestão de forma que ele possa ser utilizado na identificação dos fatores críticos e na aplicação das devidas estratégias para tornar o SMU mais inclusivo. Cabe ressaltar, ainda, que, mesmo sendo inclusivo, o SMU pode não ser sustentável, pois a inclusão é um dos atributos da mobilidade sustentável, a qual requer que os demais atributos também sejam atendidos – mobilidade segura, justa socialmente, produtiva, verde e com qualidade (Portugal, 2017).

Com este propósito, se reconhece a amplitude do conceito de inclusão social e as limitações do SMU em promover o acesso às localidades em que se encontram as atividades, mas sem garantir que elas serão realizadas, o que envolve uma multiplicidade de dimensões e setores do sistema urbano. Portanto, o estabelecimento de processos de inclusão social também não depende unicamente do SMU, o que justifica o enfoque sobre o conceito de *Potencial de Inclusão Social (PIS)* como um meio de interpretar os resultados das estimativas do efeito do SMU sobre a inclusão social, considerando o papel deste como um dentre os diversos aspectos que interferem neste processo. Tais limitações explicitam as dificuldades de se prever os impactos do SMU no processo de inclusão social, comentadas normalmente de forma geral na bibliografia consultada, mas não especificadas e sistematizadas, como alerta este artigo.



## DIRETRIZES PARA SUPERAR AS DIFICULDADES E IDENTIFICAR O EFEITO DO SMU SOBRE A INCLUSÃO SOCIAL

As limitações e inconsistências observadas na literatura e analisadas neste artigo envolvem implicações conceituais e práticas que prejudicam a interpretação dos dados tradicionalmente utilizados para se avaliar o efeito do SMU na inclusão social. Diante desta lacuna da literatura, esta quarta seção apresenta diretrizes para superar dificuldades que abrangem a identificação do efeito do SMU sobre a inclusão social. Para isso, sugere uma contribuição conceitual para avaliar o impacto que o SMU exerce sobre a inclusão social (*Potencial de Inclusão Social*). Isso se justifica não só devido às limitações que envolvem as estimativas e mensuração das funções e respectivo objetivo do SMU; mas também às que incorporam o seu próprio planejamento, que promovem dificuldades para interpretar os resultados das estimativas quanto à relação entre o SMU e a inclusão social.

O planejamento do SMU, especialmente no Brasil, exige uma atenção às restrições que prejudicam caracterizar o problema, o que envolve restrições técnicas e de recursos dos municípios que prejudicam a elaboração de diagnósticos realísticos do SMU, mas também as dificuldades de interpretar os resultados quanto à relação entre SMU e inclusão social. Portanto, tal planejamento requer abordagens que: valorizem a inclusão social; realcem as etapas de caracterização do problema e do diagnóstico voltadas para o alcance de maior compatibilidade entre as políticas e ações propostas e as necessidades da população, principalmente dos mais vulneráveis (Portugal *et al.*, 2019); considerem um enfoque sistêmico como ferramenta para compreender a complexidade e os múltiplos fatores que envolvem o SMU e sua relação com a inclusão social (Gonzaga *et al.*, 2022); valorizem os padrões de viagens que representam a mobilidade; e aprofundem a elaboração do conceito de *PIS* como uma ferramenta útil para dar suporte ao planejamento. Cabe destacar o papel do *PIS* como elo entre os subsistemas, funções e objetivo do SMU com a inclusão social. Portanto, as abordagens devem ser desenvolvidas a partir de uma visão estratégica, pois os subsistemas do SMU atuam de maneira interdependente e, conforme destacado na primeira seção deste artigo, o cumprimento do objetivo do SMU depende que todos os seus subsistemas cumpram suas devidas funções.

No que tange às ferramentas para mensurar o efeito do SMU sobre a inclusão social, determinar se a Mobilidade é ou não inclusiva exige não apenas o uso de indicadores que expressem os padrões de viagem, mas também aqueles que representam o cumprimento (ou não) das funções do SMU. Assim, os dados utilizados para alimentar os indicadores devem ser qualificados e desagregados o suficiente para embasar a verificação que identifica se as duas funções do SMU foram ou não atendidas. A partir disso, os dados também devem possibilitar o uso de indicadores que mostrem se houve ou não o alcance do objetivo de promover a mobilidade inclusiva e representar as condições de acesso – ou seja, devem





contemplar os subsistemas Transportes, o Uso do Solo e a Acessibilidade – e a capacidade dos indivíduos em superar as impedências da Acessibilidade – que incorpora o subsistema Indivíduo.

A Pesquisa Origem Destino, um dos principais instrumentos utilizados no planejamento urbano, é uma importante fonte de dados que representa os padrões de viagens (*outputs* do SMU que indicam se a mobilidade é ou não inclusiva), mas tem sido pouco valorizada pela administração pública, inclusive não cumprindo a periodicidade exigida por lei. Além disso, novas tecnologias que envolvem inteligência artificial (*Big Data*, *Machine Learning*, Ciência de dados) possibilitam automatizar a construção de modelos analíticos para criar sistemas capazes de aprender com dados e identificar padrões, de forma a auxiliar as tomadas de decisão. Apesar de difícil e onerosa obtenção, são instrumentos importantes que auxiliam o alcance do SMUI. Seu papel quanto à representação de cenários coerentes com a realidade depende da qualidade dos dados coletados, sendo fundamental a utilização de ferramentas capazes de obter informações detalhadas sobre as viagens das pessoas. Além dos dados quantitativos, também se devem considerar aqueles de caráter qualitativo, dentre os quais os referentes à Acessibilidade percebida e desejada pelos indivíduos. Para o planejamento, conhecer as características dos indivíduos é, portanto, fundamental, o que requer o uso de instrumentos como entrevistas à população e a mensuração de sua capacidade e necessidade através de indicadores.

Os resultados obtidos através do uso de indicadores, devem ser cuidadosamente analisados, considerando que não é possível garantir a inclusão social apenas tendo todas as condições do SMU cumpridas. Além disso, conforme ressaltado na segunda seção, há fatores que podem afetar a confiabilidade e a interpretação dos resultados, dentre os quais, este artigo destaca as abordagens, metodologias, indicadores e dados utilizados. No Quadro 1, são apresentadas propostas para que tais fatores sejam considerados a partir do objetivo e das funções do SMUI que, conforme já mencionado, estabelecem as condições para a promoção da inclusão social no âmbito do SMU. Portanto, para serem coerentes com a realidade, as análises precisam ser realizadas de forma integrada, segundo um enfoque sistêmico, que permite compreender o conceito de *PIS* e, nesse processo, conceber uma visão estratégica a ser considerada no desenvolvimento e detalhamento do planejamento do SMU orientado à inclusão social.

Quadro 1. Propostas para as abordagens, metodologias, indicadores e dados utilizados no âmbito do SMUI.

|                                                                | <b>OBJETIVO DO SMUI DE<br/>PROMOVER A MOBILIDADE<br/>INCLUSIVA</b>                                                                                                   | <b>FUNÇÃO DO SMUI DE<br/>PROMOVER O ACESSO<br/>INCLUSIVO</b>                                                                                                                                   | <b>FUNÇÃO DO SMUI DE<br/>PROMOVER A CAPACIDADE<br/>DO INDIVÍDUO EM SUPERAR<br/>AS IMPEDÂNCIAS DA<br/>ACESSIBILIDADE</b>                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A<br/>B<br/>O<br/>R<br/>D<br/>A<br/>G<br/>E<br/>N<br/>S</b> | Conceituar a mobilidade inclusiva considerando sua relação sistêmica e integrada com os demais subsistemas do SMU e respectivas funções com foco na inclusão social. | Considerar a acessibilidade como resultado da interação entre Transportes e Uso do Solo e que o acesso inclusivo deve ser aderente às necessidades e capacidades dos indivíduos se deslocarem. | <p>Compreender que a capacidade do indivíduo deve alcançar um nível suficiente de acessibilidade que permita a sua participação em oportunidades chave na sociedade.</p> <p>Abordagem intersetorial que amplie o alcance das políticas propostas no âmbito do SMU, incluindo medidas para aumentar a capacidade financeira dos indivíduos mais vulneráveis.</p> |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>M<br/>E<br/>T<br/>O<br/>D<br/>O<br/>L<br/>O<br/>G<br/>I<br/>A<br/>S</b> | <p>Modelar e mensurar a mobilidade, estabelecendo níveis de <i>PIS</i> em conformidade com os padrões de viagens que expressem as diferentes experiências de mobilidade que influenciam as decisões das pessoas quanto a forma de realização de suas atividades (por exemplo, tempos excessivos de viagem; taxas de imobilidade; viagens precárias, etc.).</p> | <p>Modelar e mensurar níveis de <i>PIS</i> a partir da acessibilidade existente, mas também da acessibilidade necessária, desejada e percebida pelos indivíduos.</p> | <p>Modelar e mensurar níveis de <i>PIS</i> a partir das condições do indivíduo em superar as impedâncias da acessibilidade levando em conta as diferentes experiências de mobilidade em função de características individuais (por exemplo, renda, gênero, idade, limitações físicas, etc.).</p> |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I<br/>N<br/>D<br/>I<br/>C<br/>A<br/>D<br/>O<br/>R<br/>E<br/>S<br/>E<br/>D<br/>A<br/>D<br/>O<br/>S</b> | <p>Uso de dados detalhados, que contemplem os motivos das viagens, mas também da sua não realização (e adequada interpretação das taxas de imobilidade), de maneira a identificar se houve acesso virtual às atividades que dispensaram a necessidade de viagem.</p> <p>Dever da administração pública em garantir dados atualizados e consistentes, bem como equipes técnicas qualificadas e suficientes para cumprirem suas atribuições.</p> | <p>Uso de dados que representem o desempenho dos Transportes, do Uso do Solo, a interação existente entre eles e sua relação com a exclusão social através da percepção e desejo dos indivíduos com relação à acessibilidade.</p> <p>Aperfeiçoar os indicadores de acessibilidade de maneira a torná-los, ao mesmo tempo, eficientes e de aplicação descomplicada, que considerem o propósito da viagem, o modo de transporte, a atividade a ser alcançada, a escala territorial, bem como as oportunidades existentes, as conhecidas, as utilizadas, as necessárias, as desejadas e como a impedância vinculada ao deslocamento é percebida pelos usuários.</p> | <p>Uso de dados que alimentem indicadores de exclusão social além dos que expressam características financeiras, incluindo os que envolvem aspectos psicológicos, emocionais, motivacionais, referentes ao gênero, condição de locomoção do corpo humano, idade, cor da pele, nacionalidade e outros.</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: própria.

Mesmo que todas as limitações e inconsistências listadas na segunda seção deste artigo fossem superadas, não se poderia assegurar a realização das atividades, condição que determina se há ou não inclusão, devido a outros fatores, que transcendem a acessibilidade e a mobilidade. Ou seja, mesmo nesta situação idealizada, pode-se pressupor que há um *potencial* muito alto de que o SMU esteja contribuindo para a inclusão social, assumindo-se que todos realizaram suas atividades, o que pode não ocorrer. Nesse sentido, o desafio é entender como este *potencial* pode ser mensurado e utilizado nesse processo de análise da relação entre o SMU e a inclusão social.

No âmbito do planejamento, desenvolver um procedimento e/ou um índice que estabeleça o *PIS*, bem como os fatores críticos a serem contemplados e respectivos cenários e estratégias, possibilita aos planejadores conhecer e intervir de forma ampla e efetiva sobre os problemas referentes à exclusão social relacionada à Acessibilidade e à Mobilidade. Para isso, e de acordo com um olhar sistêmico, as análises deveriam considerar as funções do SMU de forma abrangente, integrada e atenta às interferências provocadas por fatores que dificultam as estimativas do efeito do SMU na inclusão social. Como resultado desse processo, espera-se conceber uma visão estratégica que, ao servir de guia para o detalhamento e aprofundamento dos Planos de Mobilidade Urbana, favorecem o diagnóstico, a tomada de decisão e a implantação de diretrizes mais coerentes com a realidade e mais efetivas no alcance do objetivo do SMUI.

## TÓPICOS CONCLUSIVOS

O planejamento urbano no Brasil tem apresentado falhas ao não considerar a inclusão social, inclusive em seus Planos de Mobilidade Urbana. Também há uma dificuldade de compreender a complexa relação existente entre o SMU e a inclusão social, o que se reflete em fragilidades nas abordagens tradicionais. Para alcançar o objetivo de entender as relações entre o SMU e a inclusão social - para que esta seja considerada nos Planos de Mobilidade Urbana - este artigo se utilizou de meios que configuram algumas de suas contribuições: a concepção sintética e o enfoque sistêmico, que têm sido pouco enfatizados na literatura consultada. O primeiro, em forma de síntese, possibilita facilitar o entendimento dos conceitos do SMU, da inclusão social e das relações entre eles, os descomplexificando. O segundo, baseado nos princípios da TGS, permite a compreensão da essência do SMU - inclusive da definição dos seus principais elementos - já que este possui natureza sistêmica, em que seus subsistemas interagem entre si e com fatores externos, tais como a inclusão social, e buscam alcançar um objetivo em comum.

Os principais resultados deste artigo também se inserem como contribuições: a visão estratégica e o *PIS*, sendo este uma concepção síntese que permite definir se o SMU está ou não promovendo a inclusão social, bem como os fatores mais críticos sobre os quais as estratégias devem ser aplicadas prioritariamente. Com isso, o *PIS* serve como base para o procedimento que possibilita conceber a visão



estratégica, a ser detalhada e aplicada no planejamento das cidades brasileiras. As fragilidades das abordagens tradicionais e suas implicações, destacadas neste artigo, realçam a necessidade de se aplicar o *PIS* e a visão estratégica nos Planos de Mobilidade Urbana para que estes contribuam para o alcance da mobilidade inclusiva.

Os resultados deste artigo auxiliam no estabelecimento de uma direção para que o planejamento do SMU seja desenvolvido de maneira conectada às efetivas necessidades dos indivíduos. A concepção sintética e o enfoque sistêmico são contribuições de natureza metodológica; enquanto o *PIS* e a visão estratégica são de natureza conceitual. Em contextos desiguais e com restrições de recursos financeiros e técnicos (como problemas na aquisição e análise de dados) e das abordagens tradicionais, como é o caso das cidades brasileiras, a concepção sintética e o enfoque sistêmico utilizados neste artigo, bem como seus resultados (*PIS* e visão estratégica) podem auxiliar o poder público a considerar a inclusão social como um objetivo a ser alcançado. Para isso, as intervenções podem ser aplicadas em setores específicos da sociedade, dentre os quais o SMU (através dos Planos de Mobilidade Urbana), que impacta significativamente sobre o direito de ir e vir das pessoas, o que é um dos aspectos que contribuem para a promoção da inclusão social.

Como sugestão de trabalhos futuros, as propostas apresentadas neste artigo podem ser aprimoradas e usadas como referência para o desenvolvimento de metodologias, levantamentos e pesquisas que envolvem a elaboração dos Planos de Mobilidade Urbana. Outra recomendação é o aprofundamento do *PIS* como um instrumento útil ao planejamento do SMU e o desenvolvimento de um procedimento de apoio à formulação da visão estratégica, fornecendo uma direção que reforça o compromisso dos Planos de Mobilidade Urbana com a inclusão social. Para isso, o *PIS* deve ser analisado de forma sistemática, mensurado em níveis, conforme seu objetivo e funções, especificados neste artigo. As estratégias para alcance do SMU podem, portanto, ser baseadas no *PIS* derivado do SMU. Tal contribuição se mostra relevante, especialmente em casos como os dos países do Sul Global, como o Brasil, em que a pouca valorização da inclusão social contribui para acentuar as disparidades existentes entre a população e as vulnerabilidades daqueles que já sofrem processos de exclusão social.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro destinado às pesquisas que serviram de apoio para o desenvolvimento deste artigo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Rev. Dir. Cid., Rio de Janeiro, Vol. 16, N.02., 2024, p. 390-414.

Ana Stéfany da Silva Gonzaga, Licínio da Silva Portugal e Érika Cristine Kneib  
DOI: 10.12957/rdc.2024.72650 | ISSN 2317-7721

- Boisjoly, G. El-Geneidy, A. M. How to get there? A critical assessment of accessibility objectives and indicators in metropolitan transportation plans. *Transport Policy*, 55, 38-50. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.12.011>; 2017.
- Curl, A. The importance of understanding perceptions of accessibility when addressing transport equity: a case study in Greater Nottingham, UK. *The Journal of Transport and Land Use – JTLU*, 11(1), 1147-116. <http://dx.doi.org/10.5198/jtlu.2018.1003>; 2018.
- Currie, G. (Ed.) *New perspectives and methods in transport and social exclusion research*. Emerald: Bingley, 310 p.; 2011.
- Ewing, R. Cervero, R. Travel and built environment: a synthesis. *Transportation Research Record*, 1780, 01, 87-114. <https://doi.org/10.3141/1780-10>; 2001.
- Garcia, C. S. H. F. Marário, M. do R. M. R. Menezes, E. D. de A. G. Loureiro, C. F. G. Strategic assessment of Lisbon's accessibility and mobility problems from an equity perspective. *Networks and Spatial Economics*, 18(2), 415-439. <https://doi.org/10.1007/s11067-021-09544-7>; 2018.
- Gonzaga, A. S. da S. Portugal, L. da S. Kneib, E. C. Elementos e fundamentos para a concepção de um Sistema de Mobilidade Urbana orientado à inclusão social. *Caderno de Geografia*, 32(68), <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2022v32n68>; 2022.
- Gutiérrez, A. ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re)construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora Urbano Territorial*, 21 (2), <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/29076>; 2012.
- Herszenhut, D. Pereira, R. H. M. Portugal, L. da S. Oliveira, M. H. de S. The impact of transit monetary costs on transport inequality. *Journal of Transport Geography*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103309>; 2022.
- Hickman, R. Cao, M. Lira, B. M. Fillone, A. Biona, J. B. Understanding capabilities, functionings and travel in high and low income neighborhoods in Manila. *Social Inclusion*, 5(4), 161-174. <https://doi.org/10.17645/si.v5i4.1083>; 2017.
- ITDP. **Estatísticas nacionais e políticas de mobilidade urbana**. ITDP Brasil – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento. Boletim 5 – Mobilizados em foco; 2019.
- Järv, O. Tenkanen, H. Salonen, M. Ahas, R. Toivonen, T. Dynamic cities: location-based accessibility modeling as a function of time. *Applied Geography*, 95, 101-110. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.04.009>; 2018.
- Kamruzzaman, MD. Yigitcanlar, T. Yang, J. Mohamed, M. A. Measures of transport-related social exclusion: a critical review of the literature. *Sustainability*, 8, 696. <https://doi.org/10.3390/su8070696>; 2016.
- Kenyon, S. Lyons, G. Rafferty, J. Transport and social exclusion: investigating the possibility of promoting inclusion through virtual mobility. *Journal of Transport Geography*, 10(3), 207-219. [https://doi.org/10.1016/S0966-6923\(02\)00012-1](https://doi.org/10.1016/S0966-6923(02)00012-1); 2002.
- Kenyon, S. Understanding social exclusion and social inclusion. *Municipal Engineer*, 156, 97-104.; 2003.
- Kneib, E. C. **Projeto e Cidade. Centralidades e mobilidade urbana**. Érika Cristine Kneib (org.). Universidade Federal de Goiás.; 2014.



- Kneib, E. C. Portugal, L. da S. **Caracterização da acessibilidade e suas relações com a mobilidade e o desenvolvimento**. In: Portugal, L. da S. (org.). *Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*, (1), 65-87, Rio de Janeiro: Elsevier.; 2017.
- Kwan, M. Weber, J. Individual accessibility revisited: implications for geographical analysis in the twenty-first century. *Geographical Analysis*, 34(4), 341-353. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2003.tb01119.>; 2003.
- Lal, R. Soares, F. V. Inovações na proteção social no Sul Global. *Revista Tempo do Mundo*. 4(2).; 2012.
- Lima, G. C. L. de S. **Understanding transport-related social exclusion through the lens of capabilities approach: does better accessibility help to reduce social exclusion?** Dissertação de mestrado. UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Transportes. Rio de Janeiro; 2022.
- Lima, G. C. L. de S. Portugal, L. da S. Understanding transport-related social exclusion through the lens of capabilities approach. *Transport Reviews*, 42(4), 503-525, [https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2005183.](https://doi.org/10.1080/01441647.2021.2005183); 2022.
- Lucas, K. Transport and social exclusion: where are we now? Transport Studies Unit, University of Oxford, *Transport Policy*, 20, 105-113.; 2012.
- Lyons, G. The role of information in decision making for transport. *Technical Report*. BIS: Department for Business Innovation and Skills.; 2006.
- Macêdo, M. H. Silva, A. N. R. da. Costa, M. da S. **Abordagem sistêmica da mobilidade urbana: reflexões sobre o conceito e suas implicações**. *Resumo dos trabalhos*. São Carlos: STT/CETEPE/EESC/USP.; 2008.
- Martens, K. **Transport justice: designing fair transportation systems**. Routledge; 2016.
- Mattioli, G. Colleoni, M. **Transport disadvantage, car dependence and urban form**. *Springer International Publishing Switzerland*.; 2016.
- Mello, A. J. R. **A acessibilidade ao emprego e sua relação com a mobilidade e o desenvolvimento sustentáveis: o caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE, Rio de Janeiro.; 2015.
- Mullen, C. Tight, M. Whiteing, A. Jopson, A. Knowing their place on the roads: What would equality mean for walking and cycling? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 61, 238-248; 2014.
- Naciff, Y. D. das, N. Kneib, E. C. Estrutura espacial e mobilidade urbana: estudo sistêmico aplicado à Região Metropolitana de Goiânia. *Caderno de Geografia*, 30(61). <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2020v30n61p286>; 2022.
- Neutens, T. Daniels, S. Minnen, J. Glorieux, I. De Maeyer, P. Van de Weghe, N. Spatial and temporal fluctuations in individual accessibility: a comparative analysis among subgroups of the population. *Geografisk Tidsskrift – Danish Journal of Geography*, 114(2), 119-131; 2014.
- Papa, E. Ferreira, A. Re-enacting the mobility versus accessibility debate: moving towards collaborative synergies among experts. *Case Studies on Transport Policy*, 8(3); 2020.
- Pedro, L. M. Silva, M. A. V. da. Portugal, L. da S. Desenvolvimento e mobilidade sustentáveis. In: Portugal, L. da S. (org.). *Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*. (1), 19 – 38. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
- Pereira, R. H. M. Banister, D. Schwanen, T. Wessel, N. Distributional effects of transport policies on inequalities in access to opportunities in Rio de Janeiro. *Journal of Transport and Land Use*, 12(1). <https://doi.org/10.5198/jtlu.2019.1523>; 2019.



- Portugal, L. S. Silva, M. A. V. Índices de Desenvolvimento e Mobilidade Sustentáveis. In: Portugal, L. S. (org). **Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**, (1), 39-58. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
- Portugal, L. da S. Mello, A. J. R. Lima, G. C. L. de S. Lemos, D. S. da C. P. da S. Planejamento estratégico da mobilidade urbana sustentável: um procedimento simples baseado em três etapas. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, 41. <http://files.antp.org.br/2019/7/29/rtp152-2.pdf>; 2019.
- Pot, F. J. Koster, S. Tillema, T. Jorritsma, P. Linking experienced barriers during daily travel and transport poverty in peripheral rural areas: the case of Zeeland, the Netherlands. **European Journal of Transport and Infrastructure Research**, 20(3), 29-46. <https://doi.org/10.18757/ejtr.2020.20.3.4076>; 2020.
- Proffitt, D. G. Bartholomew, K. Ewing, R. Miller, H. J. Accessibility planning in American Metropolitan Areas: are we there yet? **Urban Studies**, 56(1), 167-192. <https://doi.org/10.1177/00420980177101>; 2019.
- Shergold, I. Parkhurst, G. Transport-related social exclusion amongst older people in rural Southwest England and Wales. **Journal of Rural Studies**, 28, 412-412. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2012.01.010>; 2012.
- Silva, C. Structural accessibility for mobility management. **Progress in Planning**, 81, 1 – 49. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2012.07.001>; 2013.
- Silva, M. A. V. da. Pedro, L. M. Portugal, L. da S. Desenvolvimento e mobilidade sustentáveis. In: Portugal, L. da S. (org.). **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano**, (1), 19-37. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.
- Smith, M. Richards, G. **The Routledge handbook of cultural tourism**, (1). Routledge; 2013.
- Social Exclusion Unit (SEU). **Making the Connections: Transport and Social Exclusion**. Social Exclusion Unit, The Stationery Office: London, UK; 2003.
- UITP. *Uma melhor mobilidade urbana em países em desenvolvimento. Problemas, soluções e práticas exemplares*. **Union Internationale des Transportes Publics**; 2003.
- Villada, C. A. G. Grieco, E. P. Sanches, S. Mobilidade sustentável e o TOD – desenvolvimento orientado ao transporte. In: Portugal, L. S. (org). **Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**, (1), 175-190. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.

### Sobre os autores:

#### Ana Stéfany da Silva Gonzaga

Doutoranda em Engenharia de Transportes na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Projeto e Cidade, da Universidade Federal de Goiás desde 2017. Possui graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Goiás (2013). É pesquisadora na área de transportes públicos coletivos, atuando principalmente nos seguintes temas: transportes, mobilidade e acessibilidade urbana, planejamento metropolitano e centralidades.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8292-0844>

E-mail: [anastefany.arq@gmail.com](mailto:anastefany.arq@gmail.com)

#### Licínio da Silva Portugal

Engenheiro Civil pela UERJ (1973) com mestrado (1980) e doutorado (1989) em Engenharia de Transportes e Produção pela COPPE/UFRJ, onde atua como professor do Programa de Engenharia de Transportes desde 1976, tornando-se titular em 1992 por meio de concurso público. Professor visitante na Universidad Politécnica de Cataluña (1995/1996). Também desenvolveu pesquisa na Universidade de Londres (1991). Produziu mais de 300 trabalhos, dos quais mais de 40 publicados sob a forma de livros, capítulos e manuais, sendo mais de 160 em anais de congressos e de 50 em periódicos nacionais e internacionais. Orientou cerca de 80 teses de doutorado e dissertações de mestrado, tendo participado em mais de 200 bancas de mestrado, doutorado e de concurso público para professores. Responsável pela coordenação de dezenas de projetos de consultoria e de pesquisa, com experiência na área de Engenharia de Transportes, principalmente em: capacidade e desempenho de redes viárias, planejamento de infraestrutura de transportes e de mobilidade e polos geradores de viagens.

Universidade Federal do Rio de Janeiro

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4721-114X>

E-mail: [licinio@pet.coppe.ufrj.br](mailto:licinio@pet.coppe.ufrj.br)

#### Érika Cristine Kneib

Arquiteta Urbanista, Mestre e Doutora em Transportes. Desenvolveu pesquisa de pós doutorado no tema mobilidade urbana, no Instituto Superior Técnico de Lisboa. Atua como professora e pesquisadora na Universidade Federal de Goiás, no curso de Arquitetura e Urbanismo e no Programa de Pós Graduação Projeto e Cidade. Foi coordenadora do Programa de Pós Graduação Projeto e Cidade de 2017 a 2021. Coordenou a equipe de Mobilidade Metropolitana no Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Goiânia. Desenvolve pesquisas relacionadas à mobilidade urbana e metropolitana; mobilidade sistêmica; acessibilidade (relação transporte & uso do solo); estrutura espacial urbana, centralidades e transporte público coletivo. Exerceu atividades relacionadas a planejamento urbano, transportes e mobilidade urbana em prefeitura municipal, no Governo do Distrito Federal e no Ministério das Cidades. Participou de projetos na Universidade de Brasília, Agência Nacional de Transportes Terrestres e Ministério dos Transportes.

Universidade Federal de Goiás

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3342-5198>

E-mail: [erikacristine@gmail.com](mailto:erikacristine@gmail.com)

