

COMPREENSÃO DA PROBLEMÁTICA DO ESPRAIAMENTO URBANO EM FORTALEZA NO CONTEXTO DO PLANEJAMENTO DA ACESSIBILIDADE

B. R. Andrade, L. S. Lima e C. F. G. Loureiro

RESUMO

O espraiamento urbano, que se dá com o processo de expansão das áreas urbanas, vem sendo um fenômeno enfrentado por muitas cidades atualmente. A depender do grupo social, das motivações e de como se territorializa, esse fenômeno pode causar tanto a autosegregação, quanto a segregação imposta. Esta pesquisa tem como objetivo compreender a problemática do espraiamento urbano em Fortaleza. Para isso, propõe-se a representação dessa problemática a partir da adoção do modelo conceitual ALUTI, verificando sua situação atual e seu impacto nos níveis de acessibilidade urbana. Será adotada uma abordagem interdisciplinar com a interação dos subsistemas de uso do solo e de transportes, onde numa etapa posterior de seleção de indicadores serão medidas a magnitude dos problemas, validando suas relações causais. Espera-se avançar nas discussões acerca do planejamento da acessibilidade a partir de uma aplicação fenomenológica e metodológica, contribuindo na sistematização do processo de planejamento urbano integrado.

1 INTRODUÇÃO

O espaço urbano das cidades é gerado por diferentes processos espaciais e agentes sociais, dando origem a uma rede fragmentada a partir de complexas relações espaciais e temporais. Ao analisar a produção social desse espaço, pode-se focar em aspectos da segregação socioespacial urbana (Vasconcelos et al., 2013). O crescimento da população nas cidades leva a uma expansão das áreas urbanas, onde, a partir das tensões existentes nessa relação, pode ser gerada uma forma urbana com configuração dispersa, horizontalizada e policêntrica. Nesse contexto, agentes catalisadores como o crescimento do uso automóvel e o desenvolvimento da rede de transportes contribuem não só como consequência, mas também como causa dessa dispersão nas cidades (Corrêa, 1995). Na cidade de Fortaleza, alterações dos padrões de parcelamento e de uso e ocupação do solo, ao longo das últimas décadas, podem ter influenciado no seu processo de dispersão urbana (Monteiro, 2007), gerando impactos sociais, como a segregação urbana, ou vice-versa.

Tendo em vista a complexidade do fenômeno urbano em questão, deve-se ter clara a delimitação do objeto de estudo e a definição da problemática, com a identificação dos atores envolvidos e dos subsistemas que estão incorporados no processo de planejamento (Magalhães e Yamashita, 2009). Assim, o planejamento urbano integrado, reinterpretado como o novo paradigma de planejamento da acessibilidade urbana, tem sido apontado como a abordagem mais adequada para enfrentar conjuntamente questões de uso do solo e de transportes que afetam a acessibilidade e mobilidade dos indivíduos (Garcia, 2016). Esse novo paradigma mostra-se mais aberto à integração entre os subsistemas urbanos,

entendendo que pode haver entre eles um efeito de retroalimentação (Pietrantonio et al, 1996). No subsistema de transportes a demanda por viagens é fortemente influenciada pela distribuição das atividades e dos domicílios no território (Cascetta, 2000), sendo os modelos que integram transportes, uso do solo e atividades essenciais para a representação da realidade das cidades.

A integração entre as políticas de atividade, uso do solo e transportes e as relações complexas entre os subsistemas, no entanto, tem sido um dos obstáculos mais difíceis de se transpor na administração das cidades (Pietrantonio et al, 1996), não só quanto à implementação de soluções, mas principalmente na análise da problemática que envolve esses subsistemas. Como ainda há certa resistência em estudar o fenômeno urbano de forma integrada e interdisciplinar, faz-se necessário que essa abordagem seja sistematizada, munida de ferramentas que auxiliem na compreensão desse fenômeno e das relações entre os subsistemas estudados. Nos últimos anos, ocorreram alguns avanços teórico-conceituais, metodológicos e operacionais no âmbito da sistematização do processo de planejamento. No entanto, esses avanços ainda necessitam de uma abordagem fenomenológica para que seja comprovada sua aplicabilidade.

O presente trabalho tem como objetivo, portanto, compreender a problemática do espraiamento urbano na cidade de Fortaleza. Para isso, vai-se adotar uma abordagem interdisciplinar, na qual uso do solo e transportes interajam entre si. Serão investigadas ainda as relações dessa problemática com a da acessibilidade urbana, contribuindo com a sistematização do processo de planejamento urbano integrado e com a validação dos avanços já alcançados

Na sessão 2, fazemos uma contextualização da problemática, com a delimitação do objeto de estudo na cidade de Fortaleza. A primeira parte dessa sessão aborda conceitualmente a problemática do espraiamento urbano e suas hipóteses causais de diferentes naturezas (autossegregação e segregação imposta), a segunda parte apresenta o processo de expansão urbana de Fortaleza, como meio essencial de apreensão do espraiamento na cidade. Em seguida, a sessão 3 desenvolve o conceito de acessibilidade e introduzindo o seu novo paradigma do planejamento. Na sessão 4, apresenta um esforço mais sistematizado metodologicamente de compreensão da problemática do espraiamento urbano, utilizando o modelo ALUTI para representar as intrarrelações subsistêmicas e as inter-relações entre os três subsistemas estudados. A sessão 5 aponta, por fim, os avanços e limitações do trabalho até o presente momento.

2 A PROBLEMÁTICA DO ESPRAIAMENTO URBANO

A dinâmica de crescimento da população mundial apresenta, ao longo dos anos, um contínuo aumento da população urbana em comparação à que habita áreas rurais. Hoje, a população das cidades já supera a que vive no campo (54% das pessoas vivem em áreas urbanas), e é esperado que, até 2050, essa população corresponda a aproximadamente 66% da população mundial. Alguns países, no entanto, já ultrapassaram essa expectativa para 2050, como é o caso do Brasil, onde 85% dos 202 milhões de habitantes residem em assentamentos urbanos (United Nations, 2015). Essa crescente concentração de pessoas nas cidades pode impulsionar o desenvolvimento econômico e social; porém, em condições onde não há um planejamento preparado para esse crescimento, deparamo-nos com uma ameaça para o desenvolvimento urbano sustentável.

Em contextos não planejados, portanto, o crescimento da população das cidades traz consigo uma série de problemas quanto à sobrecarga na infraestrutura urbana, podendo ser identificados impactos em alguns subsistemas urbanos. No âmbito do subsistema de uso do solo, por exemplo, vale destacar que, com o crescimento rápido das cidades, a demanda por moradia nessas áreas aumentou consideravelmente. Logo, esse crescimento pode ser considerado um dos responsáveis pelo aumento do déficit habitacional, pois muitas famílias, advindas das áreas rurais, chegam às cidades e, ao não encontrar moradia acessível, instalam-se em áreas ambientalmente frágeis e/ou nas periferias urbanas. Esse déficit não é somente composto por famílias sem teto, mas também relativo àquelas famílias que, apesar de terem moradia, a mesma não apresenta condições de habitabilidade. O subsistema de transportes, por sua vez, também apresenta indícios dos impactos do crescimento urbano. Hoje, quando se pensa na problemática da mobilidade urbana, automaticamente é feita uma associação a crescentes níveis de congestionamento, aumento dos tempos de viagem e preferência pelo modo individual motorizado. O que podemos observar é que não só o desenvolvimento sustentável está em risco, mas o crescimento acelerado da população das cidades dificulta uma partilha equânime dos benefícios da vida urbana.

Outro fator que se tornou corrente no cenário urbano foi o declínio das áreas centrais. A força centrípeta até então exercida por essas áreas, atraindo as pessoas para o Centro, foi sendo atenuada por forças centrífugas, de modo que a ideia de uma centralidade foi se dissociando em uma gama de novos subcentros que passaram a concorrer com o centro principal, fenômeno que possui relação com a dispersão urbana. Esse distanciamento da região central, por sua vez, foi possibilitado por uma gama de agentes catalisadores, como a difusão de novos meios de transporte e uma notável ampliação da malha viária, que se apresentam não só como consequência, mas também como causa da dispersão das cidades.

O surgimento de novos centros, em oposição ao centro tradicional principal, tem estreita ligação com a disponibilidade de crédito para a produção de novos imóveis, encorajando a classe média das grandes cidades a constituir novos bairros. Para a população de baixa renda, a solução encontrada foi se estabelecer nas zonas periféricas das cidades onde, apesar da falta de infraestrutura, houve a construção de loteamentos e de conjuntos habitacionais justificada por os terrenos mais acessíveis financeiramente nessa região. Ambos os processos resultaram em uma dispersão urbana, onde diferentes camadas sociais deslocaram-se para as franjas urbanas.

Observamos, então, um cenário de *urban sprawl* (espraiamento urbano) preocupante, em que se abandonam os centros para habitar as franjas urbanas. Esse processo é desinteressante para a cidade, pois essas áreas já possuem ampla rede de infraestrutura, que passa a ser subutilizada, indo de encontro ao conceito de sustentabilidade. Assim, torna-se um problema econômico, em que se desperdiça um potencial infraestrutural que precisa ser compensado nas áreas da cidade para onde a população se direciona; ambiental, com o aumento das distâncias de deslocamento e o conseqüente aumento nos níveis de emissão de gases; e social, em que parcelas menos abastadas da população sofrem os efeitos de dificuldade de acesso a oportunidades.

2.1. Espraiamento urbano e Segregação Socioespacial

A depender do grupo social, das motivações e de como se territorializa, o espraiamento urbano pode causar tipos diferentes de segregação. Um deles é quando a população de baixa renda é obrigada a se segregar (segregação imposta), pois as opções de como e onde

morar são pequenas ou nulas. A população de alta renda, por sua vez, opta pela segregação (autossegregação) em busca de uma qualidade de vida que, a seu ver, não pode obter nas áreas centrais das cidades por conta do “caos” urbano, representado principalmente pelos grandes congestionamentos (Corrêa, 1995). Desse modo, tanto as classes de alta como de baixa renda são impactadas por esse modelo de expansão centrífuga que influenciou em um desenvolvimento urbano disperso. Vale ressaltar que, apesar de reconhecermos que há uma relação dialética entre essas duas problemáticas (segregação e espraiamento), onde ambos são causa e consequência do outro, nessa pesquisa, nos ateremos apenas à parte dessa relação em que o espraiamento causa a segregação e, por conseguinte, gera exclusão social.

A segregação imposta acontece quando famílias de baixa renda são “expulsas” de suas terras, por um processo de gentrificação, por exemplo, ou são reassentadas por programas de habitação do governo, como o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) e Programa Minha Casa Minha Vida, em áreas localizadas na periferia das cidades. A autossegregação, por sua vez, pode ser observada de forma muito clara nas cidades americanas e seus subúrbios, modelo de urbanização que vem sendo replicado em muitos países em desenvolvimento, materializando-se nos condomínios fechados do tipo “Alphaville”. É, normalmente, protagonizada pela população de alta renda que busca áreas mais afastadas, em detrimento da proximidade de suas atividades cotidianas, por entender que ter um espaço mais amplo de moradia e se afastar do “caos” e insegurança urbanos, vivendo em um local tranquilo, é sinônimo de bem-estar e qualidade de vida. Então, como se pode observar, há dois tipos diferentes de segregação socioespacial: a autossegregação (normalmente, relacionada à população de alta renda) e a segregação imposta (vivenciada pela população de baixa renda), podendo o espraiamento urbano ser uma configuração urbana relacionada aos dois tipos de segregação.

Ao longo da pesquisa, distinguiremos espraiamento por autossegregação e por segregação imposta, tratando-os como duas problemáticas distintas sempre que necessário, de forma a aplicar a proposta metodológica. Ambos podem ser gerados por dinâmicas relacionadas a grupos sociais diferentes, com necessidades e anseios particulares, o que pode gerar diferenças na distribuição espacial desse fenômeno. Em Fortaleza, por exemplo, observa-se que a autossegregação é predominante nas franjas a leste do município, enquanto a segregação imposta é mais presente na periferia oeste.

2.2. O espraiamento urbano no processo de expansão de Fortaleza

A cidade de Fortaleza, até início dos anos de 1930, apresentava uma maior concentração populacional na área central. Nesse mesmo período, o estado do Ceará passou por um forte processo de êxodo rural, onde muitas pessoas migravam para a capital em busca de uma melhor qualidade de vida. No entanto, ao chegar, deparava-se com uma realidade diferente da esperada, tendo que se submeter a condições precárias de trabalho e moradia (Instituto Pólis, 2009). Essa qualidade de vida que buscavam, esperando se estabelecer nos bairros centrais próximos aos locais de trabalho, não foi alcançada, pois, à época, o Centro da cidade era uma área muito valorizada, com um elevado valor do solo. Com isso, essa população oriunda de áreas rurais, viu-se obrigada a buscar moradia em áreas mais afastadas (franjas urbanas) ou mesmo impróprias para ocupação (áreas ambientalmente frágeis). Identifica-se aí, no período entre 1930 e 1950, o início de um processo de segregação imposta (involuntária), onde limitações financeiras impediam essas famílias de se instalarem em áreas mais centrais e, conseqüentemente, com maior acessibilidade.

A autosegregação, no entanto, tardou mais para iniciar. Na década de 70, a criação de novos bairros e novas centralidades começa a atrair as classes mais abastadas, induzindo uma expansão centrífuga. Assim, concomitantemente à saturação dos centros, surgem novos locais mais interessantes para morar, ocasionando o êxodo de atividades ditas nobres dessa região (Vargas e Castilho, 2006), iniciando um processo de degradação e desvalorização das áreas centrais, que perdem seu grande dinamismo, dando lugar a atividades comerciais voltadas para a população de baixa renda. Fernandes (2004) afirma que a consolidação do Centro como espaço de trocas da população de baixa renda reduz as possibilidades quanto a demanda por qualidade espacial, o que gera um ciclo vicioso de segregação e degradação socioespacial.

Esse processo foi também possibilitado pelo avanço tecnológico, difusão de novos meios de transporte e desenvolvimento da rede de transporte em geral. Como retrato desse avanço na cidade de Fortaleza, temos a expansão da Avenida Santos Dumont que possibilitou a interligação do Centro à Praia do Futuro, assim como o alargamento da Av. Washington Soares, configurando-se como um importante eixo de expansão para a região leste da cidade. No entanto, não foi só o subsistema de transportes que potencializou essa expansão urbana. Os subsistemas de atividades e uso do solo, com a inauguração do Center Um em 1974, também contribuíram com atração dessa parcela da população para a região leste, valorizando-a.

Na década de 60, surge mais um catalisador do processo de segregação urbana: o poder público, o qual iniciou a construção de conjuntos habitacionais em áreas periféricas. Não só em Fortaleza, como em todo Brasil, um modelo de política habitacional implementado pelo BNH (Banco Nacional de Habitação) começa a prover moradia na forma de grandes conjuntos habitacionais em locais distantes e sem infraestrutura (Ministério das Cidades, 2004). Com essa provisão dispersa de habitação, o poder público transfere para a população um custo relativo aos deslocamentos que é resultante não só do valor monetário da tarifa de transporte ou combustível, mas também do tempo despendido nesses deslocamentos, o que influencia diretamente na qualidade de vida dessas pessoas. O avanço no âmbito dos transportes (expansão da malha viária e implantação do Sistema Integrado de Transporte de Fortaleza) continuou a possibilitar uma maior descentralização, tornando acessíveis também áreas periféricas das regiões oeste e sudoeste, como Barra do Ceará, Pici, Jangurussu, Canindezinho e Passaré.

O espaço urbano da cidade apresenta um cenário de espraiamento para as regiões leste e oeste, onde a primeira é fortemente representada pela ocupação das classes de renda mais alta, diferente do que ocorre na segunda. Com a ação do mercado imobiliário e valorização do solo na zona leste da cidade, o cenário de segregação foi agravado, tornando-se cada vez mais restrito o acesso de famílias de baixa renda a essa região. Como foi demonstrada nessa sessão, essa problemática é tratada por diversas disciplinas envolvidas com o planejamento e com a forma urbana. Por esse motivo, percebe-se que a mesma deve ser abordada de maneira integrada, com a identificação de seus problemas indo além da integração dos esforços individuais das áreas responsáveis pelos diversos subsistemas (uso do solo, transportes e atividades).

3 O PARADIGMA DO PLANEJAMENTO DA ACESSIBILIDADE

O termo “acessibilidade”, do latim *accessibilitas*, está relacionado à liberdade de acesso e possibilidade de aproximação (Houaiss, 2001). No presente trabalho, entenderemos acessibilidade como a extensão com a qual elementos do subsistema de transportes possibilitam os indivíduos de alcançarem os seus destinos ou atividades almejados, estando esses localizados em determinado lugar no espaço, bem como a extensão com a qual o subsistema de transportes possibilita que essas atividades localizadas recebam pessoas, mercadorias e informação (Geurs e van Eck, 2001).

A partir da compreensão do conceito de acessibilidade, o novo paradigma de planejamento da acessibilidade nos permite estudar, de forma integrada e interdisciplinar, problemáticas como o espraiamento urbano, as quais suas causas e efeitos perpassam os três subsistemas (atividades, uso do solo e transportes). Esse paradigma traz consigo avanços no paradigma do planejamento da mobilidade, cujo foco principal estava no subsistema de transportes, mas já apresentando uma preocupação com os níveis de mobilidade pessoal, incorporando o componente da demanda no planejamento, que antes estava relacionado apenas à oferta com o provimento de infraestrutura viária (Garcia, Macário e Loureiro, 2013; Garcia, 2016).

A evolução para um maior foco na demanda e uma abordagem voltada para a compreensão dos problemas, traz consigo também um avanço do conceito da filosofia outrora predominante do “prever e prover” para o “prever e prevenir” (Owens, 1995). Enquanto, em um primeiro momento, preocupava-se em prever o crescimento da necessidade de se locomover e prover a infraestrutura para acomodar esse crescimento, em seguida, atentou-se para um gerenciamento da demanda, podendo induzir uma demanda específica (uso de modos de transporte mais sustentáveis, por exemplo) e/ou desincentivar uma outra, compreendida como prejudicial ao bom funcionamento das cidades agravando os problemas de acessibilidade desigual, ineficiente, inequânime e insustentável (Garcia, 2016).

De uma forma mais ampla, a acessibilidade apresenta-se como uma interface entre os três subsistemas estudados aqui e nos ajudará a compreender a sua relação com a problemática do espraiamento urbano, através da seleção de indicadores, que auxiliam na medição da intensidade e magnitude dos problemas e no diagnóstico de suas causas e efeitos, permitindo também um monitoramento contínuo no processo de planejamento. Assim, para compreender a problemática do espraiamento urbano no contexto do planejamento da acessibilidade, precisamos de uma sistematização metodológica e operacional do processo de planejamento para representar as intra e inter-relações entre os subsistemas urbanos.

4. O PAPEL DA MODELAGEM NA COMPREENSÃO DA PROBLEMÁTICA

A evolução do paradigma de planejamento, desde o foco na oferta de transportes, passando pelo planejamento da mobilidade até chegar ao novo paradigma de planejamento da acessibilidade, trouxe alguns ganhos para o desenvolvimento desse processo. A abordagem voltada para a compreensão dos problemas ao invés da proposição de soluções, por exemplo, pode ser considerada um grande avanço principalmente quando estamos tratando de problemáticas complexas como o espraiamento urbano. Para Franz et al (2006), o espraiamento é visto como uma doença, a qual estamos buscando a cura sem antes compreender melhor suas causas, sintomas e mecanismos de funcionamento, o que confirma ainda uma lacuna na compreensão dessa problemática.

O processo de planejamento urbano integrado consiste em duas principais fases, a compreensão da problemática e a proposição de alternativas. Essa primeira fase é composta por três etapas: identificação, caracterização e diagnóstico. Assim, este estudo tem como foco principal a primeira etapa de identificação da problemática, que visa construir uma representação sistematizada das relações causais dos problemas percebidos pelos atores, devendo guiar todo o processo de planejamento (Soares, 2014).

4.1. Modelo Conceitual para Representação da Problemática

Dentro do esforço necessário à etapa de identificação de problemas, Garcia (2016) propõe um método que define quatro categorias de problemas de distribuição de acessibilidade e mobilidade urbanas, os quais podem causar outros problemas, como a segregação socioespacial, ou serem causados por restrições de acessibilidade, como a de uso do solo (espraiamento urbano). Considerando que deve ser assegurado um fornecimento mínimo de acessibilidade para todos, buscando reduzir as diferenças entre os grupos sociais, são definidas quatro categorias de problemas de distribuição de acessibilidade: a desigual, a inequânime, a inadequada e a insustentável (Garcia, 2016).

O problema de distribuição desigual da acessibilidade ocorre quando existem diferenças em relação a um nível mínimo preestabelecido de acesso a oportunidades, por exemplo, quando certas regiões da cidade apresentam níveis de acessibilidade para uma função ou atividade urbana específica (ao emprego, aos hospitais, às escolas, etc.) inferior ao que é considerado ideal. Assim, serão comparados esses níveis entre a região central e as mais periféricas de Fortaleza. O problema de distribuição inequânime de acessibilidade ocorre quando um grupo em situação de risco possui nível de acessibilidade inferior ao do seu grupo opositor, por exemplo, a acessibilidade da população de baixa renda de Fortaleza sendo inferior a da população de alta. O problema de distribuição inadequada da acessibilidade ocorre quando o nível de acessibilidade por transporte público ou não-motorizado é inferior ao nível dos motorizados ou não atinge um mínimo estabelecido. Por fim, o problema de distribuição insustentável existe quando o nível de acessibilidade de uma geração no futuro é inferior ao dessa geração no presente, ou seja, é identificado a partir da diferença de acessibilidade através do tempo.

Para representar esses tipos de problemas em estudo, enfrentando conjuntamente questões de uso do solo e de transportes que afetam a acessibilidade urbana, está sendo considerado o modelo conceitual ALUTI (*Activity, Land-Use and Transport Integrated*), desenvolvido por Lopes (2015), considerando a interação entre demanda e oferta e os seus desequilíbrios em cada subsistema (Geurs e Van Wee, 2004).

Com base na representação do modelo ALUTI, percebe-se que a problemática dessa pesquisa está relacionada com um desequilíbrio no subsistema de uso do solo, que pode estar no valor da terra, responsável por atrair a produção do mercado imobiliário para áreas mais periféricas da cidade, com esse valor sendo inferior ao das áreas centrais e densas, onde a oferta de solo é menor. Assim, a distribuição espacial dispersa dos usos, resultante das intrarrelações do subsistema de uso do solo, impacta diretamente no subsistema de transportes, com o aumento dos tempos de viagem, por exemplo. O reconhecimento de todas essas interações, por meio da identificação de indicadores e correspondentes variáveis de análise, serve de base para a definição das intra e inter-relações causais nesses subsistemas, culminando na representação dessa problemática.

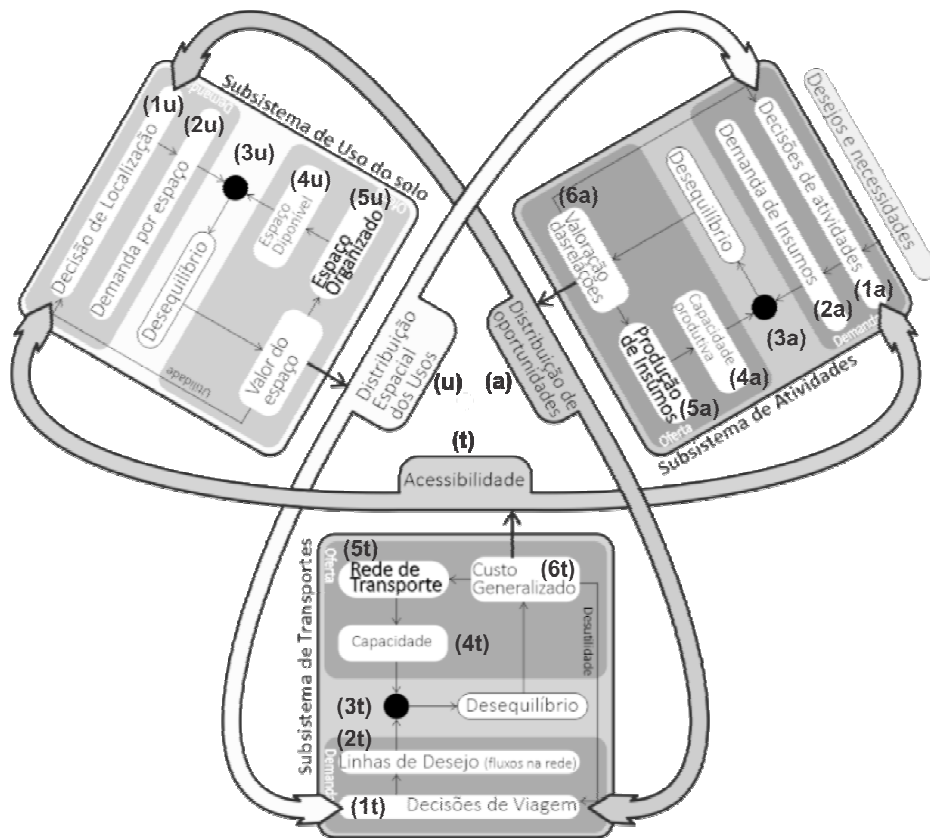


Fig. 1 Representação da problemática do planejamento urbano integrado (Lopes, 2015).

Como foi dito, o problema do espraiamento urbano pode ser relacionado com um **desequilíbrio no subsistema de uso do solo (3u)**, onde há um desbalanceamento entre demanda e oferta nesse subsistema. Utilizando o espraiamento por segregação imposta para exemplificar esse desequilíbrio, é possível compreender o processo através da sistematização do modelo.

No geral, a população de baixa renda, assim como os demais estratos da população, **demandam** áreas mais acessíveis para morar (1u), decidindo se localizar em bairros centrais ou adjacentes a eles (Centro, Aldeota e Meireles, por exemplo), ou ainda em áreas com boa infraestrutura e diversidade de atividades. No entanto, o elevado **valor do solo** nessas regiões (6u) incide no **espaço organizado (5u)**, reduzindo na prática o **espaço disponível (4u)** para pessoas de baixa renda residirem. Como a demanda inicial dessa população não foi atendida, gera-se um **desequilíbrio (3u)** que pode resultar na concentração de uso residencial de baixa renda na periferia. No caso de Fortaleza, isso ocorre mais especificamente na zona oeste e sudoeste por um histórico de expansão urbana da cidade, enquanto há uma concentração maior de comércio, serviços e, conseqüentemente, postos de trabalho nos bairros centrais. Outro resultado que pode ser apontado como fruto desse desequilíbrio, por exemplo, é o déficit habitacional dessa parcela da população.

Pode-se fazer um paralelo do que acontece com a população de baixa renda para a população de alta renda (autosegregação) que demanda mais espaço para residir (2u) e opta por se segregar em busca desse espaço. No entanto, há outros fatores pontuados pela literatura que levam essas pessoas a se segregarem, como segurança e qualidade de vida.

Um desequilíbrio no uso do solo pode causar impactos nos demais subsistemas através da ponte (u) que possibilita a inter-relação entre uso do solo e demais subsistemas. Para o subsistema de transportes, a **distribuição espacial dos usos (u)**, resultante das intrarrelações do subsistema de uso do solo, impacta diretamente nas decisões de viagem. No caso da distribuição espacial dos usos em um cenário de espraiamento por segregação imposta, pode haver **redução nos índices de mobilidade (3t)**. Somado a isso, como essa parcela da população vive na periferia, existem restrições na parcela da **oferta** desse subsistema (**5t**), como baixa frequência de transporte público (a oferta do número de linhas também é reduzida) e restrição nas possibilidades de modo de transporte, o que causa um desequilíbrio nesse subsistema. Apesar dessa potencial redução no número de viagens realizadas pelo desbalanceamento demanda e oferta, algumas viagens são imprescindíveis e serão realizadas ainda que com **altos níveis de impedância (6t)** para a população de baixa renda por residirem distantes dos locais de trabalho/estudo e dos demais impactos causados por essa distribuição de uso dispersa.

Como há um aumento das distâncias e, portanto, da impedância na realização da viagem, pode haver uma preferência pelo modo motorizado individual que se materializa para ambos os tipos de espraiamento. Na autossegregação, há um aumento no uso do automóvel. A segregação imposta, por sua vez, pode ter uma ligação com o aumento da frota de motocicletas.

O subsistema de atividades também é penalizado pelo desequilíbrio no uso do solo, gerando altos níveis de inatividade para a população de baixa renda, já que a acessibilidade às atividades fica prejudicada. Do ponto de vista do empregador, pode haver uma redução no número de pessoas disponíveis para trabalhar, o que impacta também na **disponibilidade de mão de obra (insumo) (5a)**, reduzindo sua **capacidade produtiva (4a)**. É importante aclarar que o insumo referido no modelo varia de acordo com o papel dos atores envolvidos nas relações. Para o empregador, um de seus insumos é a mão-de-obra. Nesse contexto, para a população em geral, um insumo pode ser o emprego.

É importante ressaltar que aqui utilizamos apenas um ciclo para exemplificar como uma problemática no subsistema de uso do solo poderia impactar nos demais subsistemas, porém reconhecemos a dinamicidade do processo e os diferentes tempos em que se desenvolvem as intrarrelações nos três subsistemas. Inclusive reconhecemos que essa problemática tem efeitos de retroalimentação no próprio subsistema de uso do solo, aspecto esse que não foi estudado por fugir do objetivo do trabalho de analisar a acessibilidade.

Após essa etapa de identificação dos problemas, Soares (2015) recomenda a adoção de um método de caracterização e de diagnóstico, cujo principal interesse é medir a magnitude desses problemas através da adoção de indicadores, assim como suas relações de causa e efeito.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do modelo conceitual ALUTI no desenvolvimento desse trabalho mostrou-se como importante instrumento para o processo de representação da problemática do espraiamento urbano em Fortaleza, considerando o planejamento da acessibilidade, auxiliando nas etapas posteriores de caracterização e de diagnóstico. Espera-se que esse

trabalho apresente uma contribuição fenomenológica acerca dessa problemática e auxilie no avanço das discussões acerca do impacto do uso do solo nos transportes.

Com o esforço de representação integrada da problemática da acessibilidade e compreensão do fenômeno do espraiamento, esse trabalho contribui com o avanço técnico no âmbito das políticas públicas e legislações de ordenamento do território que, em sua maioria, são frutos de processos de planejamento intuitivos e unidisciplinares. Dessa maneira, possibilita um processo de planejamento mais fluido, menos burocrático e mais acessível à comunidade técnica e demais atores envolvidos para que seja empregado na construção de planos e políticas públicas.

No entanto, apesar da sistematização que trouxe, percebe-se uma fragilidade quando se trata de quantificar ou de mensurar as relações. Assim, adicionalmente à compreensão através de modelo conceitual, sugere-se a utilização de modelo operacional que permita a modelagem integrada dos subsistemas em questão para que seja possível mensurar tanto medidas de impacto de um subsistema no outro, como medidas de desempenho de cada subsistema. O Tranus, modelo operacional de localização de atividades, distribuição espacial do uso do solo, assim como de demanda e oferta de transportes, configura-se como uma plataforma computacional que permite a modelagem de indicadores de acessibilidade, gerando a sistematização operacional, a serem utilizadas nas fases de caracterização e de diagnóstico dos problemas.

Além disso, ao aplicar o método proposto de compreensão da problemática, percebe-se que há uma dificuldade em incorporar a dinamicidade e o componente temporal (que é diferente para os três subsistemas) na análise. Acredita-se que um modelo operacional dinâmico que possibilite essa modelagem integrada em vários ciclos temporais, também seja importante para mitigar essa deficiência da análise.

6 REFERÊNCIAS

Cascetta, E. (2000) **Transportation Systems Analysis: Models and Applications**. 2^a. ed. Springer, New York, NY.

Corrêa, R. (1995) **O Espaço Urbano**. 3. ed. São Paulo: Ática. 94 p.

Fernandes, F. R. C. (2004) **Transformações Espaciais no Centro de Fortaleza: Estudo Crítico das Perspectivas de Renovação Urbana**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 163p.

Franz, G., Maier, G., & Schröck, P. (2006) **Urban Sprawl - How Useful is this Concept?** ERSA Conference Papers, Paper No. 105 . European Regional Science Association.

Garcia, C. (2016) **Strategic Assessment of Accessibility on Urban Mobility Networks**. Tese de Doutorado, Instituto Superior Tecnico da Universidade de Lisboa, Lisboa, PT.

Garcia, C; Macário, R; Loureiro, F. (2013) **The Role of Assessment in the Urban Mobility Planning Process**. In: 13th WCTR World Conference on Transport Research, 2013, Rio de Janeiro, RJ.

Geurs, K. T., Van Eck, R. (2001) **Accessibility measures: review and applications: Evaluation of accessibility impacts of land-use transport scenarios, and related social**

and economics impacts. National Institute of Public Health and the Environment. RIVM report 408505 006.

Houaiss, A., Villar, M. de S., & Franco, F. M. de M. (Orgs.). (2001). **Dicionário Houaiss da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva.

Instituto Pólis (2009) **Moradia é central – inclusão, acesso e direito à cidade.** Fortaleza, 22 p.

Lopes, A. (2015) **Transportes, Uso do Solo e Atividades. Modelagem Conceitual para o Planejamento da Acessibilidade Urbana.** Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da UFC, Fortaleza, CE.

Magalhães, M. T. Q.; Yamashita, Y. (2009) **Representando o Planejamento.** Brasília.

Ministério das Cidades (2004) **Política Nacional de Habitação.** Brasília: Ministério das Cidades. 104 p.

Monteiro, E. R. (2007) **Deslocamentos da forma urbana na zona sudeste de Fortaleza.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da UFRJ – PROURB, Rio de Janeiro, RJ.

Owens, S. (1995) **From 'predict and provide' to 'predict and prevent'?: Pricing and planning in transportation policy.** Transport Policy, v. 2, n. 1, p. 43-49.

Pietrantonio, H.; Strambi, O.; Gualda, N. D. F. (1996) **Integração entre políticas de uso do solo e de transportes: dificuldades e necessidades.** In: X ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Brasília, DF.

Soares, F. D. P. (2014) **Metodologia de Diagnóstico das Relações entre Uso do Solo e Transportes na Problemática do Planejamento Urbano Integrado.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da UFC, Fortaleza, CE.

United Nations (2015). **World Urbanization Prospects: The 2014 Revision.**

Vargas, H. C. Castilho, A. L. (org.) (2006) **Intervenções em Centros Urbanos. Barueri: Manole.** 289 p.

Vasconcelos, P. A.; Corrêa, R. L.; Pintaui, S. M. (org.) (2013) **A cidade contemporânea: segregação espacial.** São Paulo: Contexto.