

# Análise dos planos diretores de Fortaleza sob o paradigma do planejamento da acessibilidade e mobilidade da Urbe Sustentável

*Analysis of urban development plans using the sustainable urban accessibility paradigm and mobility planning*

Camila Bandeira Cavalcante<sup>[a]</sup> , André Soares Lopes<sup>[a]</sup> , Marcelo Mota Capasso<sup>[b]</sup> ,  
Carlos Felipe Grangeiro Loureiro<sup>[b]</sup> 

<sup>[a]</sup> Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, CE, Brasil

<sup>[b]</sup> Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil

**Como citar:** Cavalcante, C. B., Lopes, A. S., Capasso, M. M., & Loureiro, C. F. G. (2020). Análise dos planos diretores de Fortaleza sob o paradigma do planejamento da acessibilidade e mobilidade da Urbe Sustentável. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 12, e20190271. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190271>

## Resumo

Planejar o espaço urbano demanda abordagens integradoras e multidisciplinares, dado seu caráter coletivo e envolvimento de atores com interesses variados. A dificuldade de integração dos esforços de planejamento é questão central a ser enfrentada, seja na adoção de princípios norteadores do processo, na identificação de problemas ou no estabelecimento de objetivos comuns. Na interpretação científica do objeto do planejamento – o espaço urbano –, o plano diretor se impõe como importante instrumento orientador das políticas de desenvolvimento local. Enquanto produto histórico, vinculado aos valores humanos de uma época e lugar, serve como indicador paradigmático do próprio planejamento, revelando a fase evolutiva, ideologicamente delimitada, dessa área do conhecimento. Neste artigo, analisam-se planos diretores selecionados da cidade de Fortaleza, segundo o Paradigma do Planejamento da Acessibilidade e Mobilidade da Urbe Sustentável (PAMUS), que considera central na análise do planejamento três subsistemas urbanos correlacionados: atividades, uso do solo e transportes. Para tanto, trabalhou-se a interpretação qualitativa do conteúdo programático dos planos diretores, segundo o modelo conceitual ALUTI. Constatou-se que os planos evoluíram pouco quanto à integração sistêmica. O papel da acessibilidade e da mobilidade nesses planos é pouco evidente, com reflexos restritos aos transportes, voltando seu foco à oferta de infraestrutura.

**Palavras-chave:** Planejamento. Acessibilidade. Mobilidade. Sustentabilidade. Plano diretor.

## Abstract

*The act of urban space planning requires integrative and multidisciplinary approaches, given its collective aspects and the involvement of actors with varied interests. The difficulty to integrating planning efforts emerges as a central issue, associated with either adopting guiding principles, identifying problems or even setting consensual goals. This way, in the scientific interpretation of the planning object (the urban space), development plans stand as important instruments to guide local-development policies. As a historical*

CBC é arquiteta e urbanista, mestre em Transportes, e-mail: [camilabandeira@unifor.br](mailto:camilabandeira@unifor.br)

ASL é arquiteto e urbanista, doutor em Engenharia de Transportes, e-mail: [soareslopes@unifor.br](mailto:soareslopes@unifor.br)

MMC é arquiteto e urbanista, mestre em Gestão Urbana, e-mail: [mm.capasso@gmail.com](mailto:mm.capasso@gmail.com)

CFGL é engenheiro civil, doutor em Engenharia de Transportes, e-mail: [felipe@det.ufc.br](mailto:felipe@det.ufc.br)



*product, linked to the human values of time and space, it serves as a paradigmatic indicator of planning itself, revealing the ideologically delimited evolutionary stages of planning. The present work analyzes selected development plans of the city of Fortaleza, according to the paradigm of sustainable urban accessibility and mobility planning (PAMUS), which considers three correlated urban subsystems as central to the planning analysis: activities, land use and transport. For this purpose, the programmatic contents of four selected master plans were qualitatively assessed, in accordance to the ALUTI conceptual model. The outcomes showed that plans hardly evolved in terms of systemic integration. The role of accessibility and mobility in these plans is unclear, with reflexes restricted to transport, with a focus on infrastructure provision.*

**Keywords:** *Planning. Accessibility. Mobility. Sustainability. Master plan.*

## Introdução

Planejar é uma atividade humana essencialmente teleológica (“Telos”, do grego, significa “meta” ou “finalidade”), envolvendo a análise de determinado fenômeno, de forma a prever seus desdobramentos, tendo por finalidade precaver-se de futuras complicações ou mesmo otimizar prováveis benefícios. Planejar diz respeito a um conjunto de atitudes que incluem: (a) deliberar sobre a escolha dos assuntos (problemas) que objetivamente demandarão ações para o seu tratamento; (b) implementar as ações decorrentes da deliberação; e (c) observar seus impactos e refletir sobre eles, em um processo que leva a uma nova série de deliberações, sua implementação, observação e reflexão (Bertolini, 2017). Em ambas as definições, planejar revela a necessidade de identificação de elementos fundamentais ao alcance do que se toma por objetivo central do esforço empreendido, seus princípios e valores (Garcia et al., 2018; Magalhães & Yamashita, 2009). Para fenômenos complexos, como é o caso do espaço urbano, planejar apresenta ainda maiores dificuldades, uma vez que as deliberações assumem caráter coletivo. Envolvem grupos de atores com interesses variados, sejam aqueles empoderados sobre o processo decisório, diretamente afetados pelos impactos ou contemplados pelos benefícios decorrentes. Além disso, enquanto campo de produção especializado do saber sobre o espaço urbano, planejar é uma atividade multidisciplinar (Silva et al., 2017). Portanto, a dificuldade de integração dos esforços de planejamento do espaço urbano surge como uma questão central a ser enfrentada, quer na adoção de princípios norteadores do processo, na identificação de problemas ou no estabelecimento de objetivos.

Reiteradamente, a literatura demonstra a necessidade de integração entre os chamados subsistemas urbanos (Acheampong & Silva, 2015; Bertolini et al., 2005; Pfaffenbichler, 2003), com especial atenção para o uso do solo e os transportes. A integração de disciplinas como atitude associada ao planejamento do espaço urbano reconhece potencial inter-relação entre deliberações tomadas sobre cada um dos subsistemas, afetando-se reciprocamente. Em consequência de medidas implementadas, o resultado das deliberações impacta o acesso às atividades humanas mais elementares no espaço urbano, como trabalhar, estudar, consumir ou ter lazer (Hull et al., 2012). Dessa forma, o conceito de acessibilidade evoluiu até se referir, primeiro, à facilidade relativa com que determinada atividade, localizada no espaço, pode ser alcançada e, segundo, ao modo que essa mesma atividade funciona como elemento-chave na atratividade de sua localização (Bertolini, 2017). Desde a década de 1950, o conceito de acessibilidade vem evoluindo, assumindo papel de importância para o planejamento integrado, à medida que toma a forma de indicadores que reconhecem como elemento central a conexão entre transportes e uso do solo. (Hansen, 1959; Lopes, 2015). Essa evolução também é reconhecida por Portugal (2017), com a inclusão de novas dimensões e complexidade na análise, exigindo uma abordagem multimodal, intersectorial e interdisciplinar, com igual destaque à integração entre transportes e uso do solo.

Mais recentemente, esse conceito passou a abranger também as atividades, entendidas como sendo a materialização das relações sociais, culturais e econômicas humanas, em distintas apropriações

cotidianas do espaço urbano pelo cidadão (Lopes et al., 2019). Todos os três, atividades, uso do solo e transportes, configuram-se para o planejamento como elementos fundamentais do sistema urbano, sendo cada um, enquanto conjunto de fatores, um subsistema. A evolução da necessidade de integração entre esses três subsistemas urbanos, como também das próprias definições de acessibilidade e mobilidade urbana, aponta a necessidade de delimitação de um novo paradigma de planejamento do espaço urbano. Se, para cada subsistema, estabelece-se um campo de saber isolado, segregam-se esforços e atitudes em relação à produção planejada do espaço urbano.

Bertolini et al. (2005) já abordavam a importância do planejamento integrado de uso do solo e transporte, deslocando o foco do planejamento dos transportes urbanos, centrado em volume de viagens e infraestrutura, para o planejamento da acessibilidade, centrado em acesso a oportunidades e facilidade de viagens, introduzindo a sustentabilidade como princípio norteador das ações planejadas (Johansson et al., 2016). Portanto, as distintas vertentes técnico-científicas que o planejamento do espaço urbano assume, inclusive no Brasil, deveriam ser objeto de uma contínua integração de princípios, objetivos, ações e produtos, se considerarmos os avanços conceituais mais importantes (Garcia et al., 2018; Handy, 2017; Magalhães & Yamashita, 2009). Essas vertentes podem tomar pelo menos quatro formas distinguíveis: (1) Planejamento urbano stricto sensu, relativo ao uso e ocupação do solo; (2) Planejamento de transportes, associado à provisão de infraestrutura e à distribuição dos trajetos de veículos; (3) Planejamento da mobilidade, vinculado à engenharia de tráfego e à garantia de movimentos, tarifas e qualificação ambiental; (4) Planejamento da acessibilidade, com foco nas atividades e na garantia das oportunidades.

Um dos produtos basilares do planejamento, o plano diretor, deveria representar um empreendimento estratégico na organização e integração de esforços dos subsistemas urbanos. Isso ocorre pela potencialidade do instrumento no reconhecimento de princípios e valores, bem como pelo estabelecimento de futuras ações temporal e espacialmente delimitadas na cidade, em associação com princípios como desenvolvimento sustentável ou ainda qualidade de vida e justiça social. O plano diretor é o documento orientador do desenvolvimento urbano, assumido em suas diversas nuances, mesmo apresentando implementação problemática. O plano diretor deveria orientar os demais subprodutos da atividade de planejamento do espaço urbano, como os planos setoriais – de transporte ou habitação, por exemplo – ou os planos de cunho ambiental, leis específicas de zoneamento, além das demais ações em nível tático e operacional (Garcia et al., 2013; Magalhães & Yamashita, 2009). Parte-se da premissa de que o plano diretor, enquanto produto histórico, intrinsecamente vinculado ao conjunto de valores humanos de uma época e lugar, serve como indicador paradigmático do próprio planejamento. O plano diretor revela, pois, a fase ou pelo menos a abordagem, histórica e ideologicamente delimitada, do planejamento.

Dessa forma, o presente artigo tem como objetivo compreender até que ponto o plano diretor, dentro de um horizonte historicamente delimitado, incorpora a acessibilidade e a mobilidade como princípios elementares de sua concepção. Para tanto, toma-se por estudo de caso a evolução do planejamento da cidade de Fortaleza, da segunda metade do século XX em diante. Nomeou-se a abordagem fundamentada nos dois princípios como paradigma do Planejamento da Acessibilidade e Mobilidade na Urbe Sustentável (PAMUS). A pesquisa pretende evidenciar, por meio da compilação das diretrizes e objetivos elencados em cada um dos planos diretores da cidade de Fortaleza, as intenções de integração planejadas para os subsistemas de uso do solo, transportes e atividades, mesmo que incipientes ou até mesmo ainda pouco objetivas, mas significativas para a introdução paulatina da acessibilidade e da mobilidade no foco do planejamento.

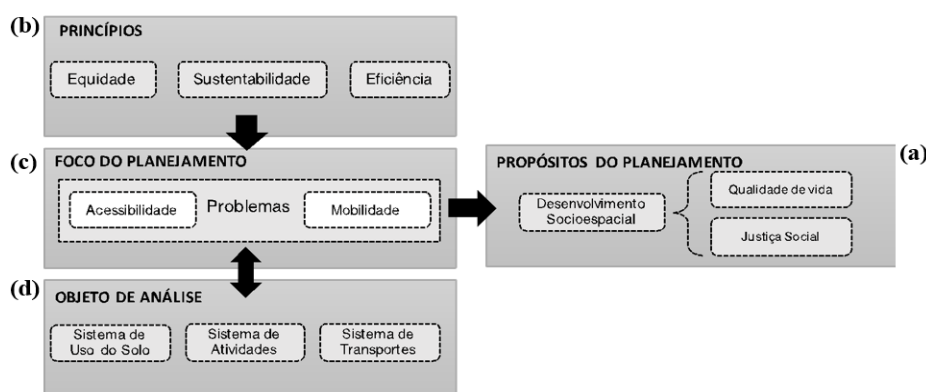
De maneira a avaliar o contínuo alinhamento dos planos diretores ao PAMUS em perspectiva histórica, são apresentados: primeiro, os elementos conceituais essenciais ao novo paradigma (seção 2); em seguida, uma breve explanação do processo metodológico acerca da seleção de dados recolhidos dos planos diretores, considerando as inter-relações entre subsistemas de planejamento e objeto planejado, o espaço urbano, adotando uma abordagem de integração (seção 3), para, então, confrontá-los aos elementos estruturantes básicos do PAMUS (seção 4); e, por fim, as recomendações para a pesquisa continuada acerca do tema (seção 5).

## Elementos constituintes do PAMUS

A dimensão dos problemas urbanos exige esforços de planejamento significativamente complexos. É comum a elaboração tanto de modelos conceituais de interpretação quanto de modelos operacionais de ações planejadas, para a abordagem de demandas cotidianas das pessoas no espaço urbano, local de suas atividades (Lopes et al., 2019). Defendia-se, já na década de 1960, que o espaço urbano deveria promover equilíbrio nas relações entre bairros, edifícios e ruas, a partir de uma maior quantidade de usos e percursos em escala humanizada (Jacobs, 2000). Tal posição se contrapunha ao paradigma da cidade moderna, de caráter funcional, zoneamento rígido e tendência ao espraiamento, privilegiando o automóvel como forma de transporte. Mais tarde, Rogers (2014) refletiu sobre a cidade densa, a partir da crítica à cidade industrial, em busca de uma cidade com maior equilíbrio entre níveis de ocupação humana e “consumo” de espaço, racionalizando o uso do automóvel e reduzindo o que o autor denominou metabolismo linear, no qual consumo de alimentos, energia e mercadorias geram resíduos e emissões insustentáveis, prejudicando a qualidade de vida.

Já o conceito de sustentabilidade, definido no Relatório Brundtland (ONU, 1987), vincula-se a um novo paradigma de desenvolvimento, sendo “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades”. O conceito de sustentabilidade influenciou o planejamento de transportes por seus três pilares essenciais: social, econômico e ambiental. As ferramentas de análise e planejamento de transportes evoluíram em relação a conceitos e prioridades, abandonando o foco na oferta de transportes, associado à ideia de “*predict and provide*” (prever e prover), substituindo-a por “*predict and prevent*” (prever e prevenir) (Owens, 1995). Significava, por um lado, deixar de apenas ofertar infraestrutura proporcional ao acréscimo de demanda e, por outro, concentrar-se na antecipação dos problemas decorrentes dos desequilíbrios entre oferta e demanda de transportes. Desconsiderar as relações de causa e efeito do desequilíbrio exacerbou problemas relacionados à priorização do automóvel, provocando o espraiamento do tecido urbano (Portugal, 2017). Pela visão sustentável de planejamento dos transportes, coloca-se a acessibilidade como indicador de transformação dos padrões de viagem, buscando a redução de externalidades ambientais, sociais e econômicas.

Diante desses avanços conceituais em planejamento, surgiu a abordagem integradora foco deste artigo, por vezes denominada planejamento da mobilidade sustentável (Banister, 2008), planejamento da acessibilidade sustentável (le Clercq & Bertolini, 2003), planejamento integrado LUT (Macário et al., 2005; te Brömmelstroet & Bertolini, 2008) ou, ainda, planejamento da acessibilidade e mobilidade urbanas (Garcia, 2016; Garcia et al., 2018). PAMUS é o termo sugerido a essa última, aglutinadora das definições anteriores, compreendendo alguns elementos essenciais da utopia da cidade sustentável. Constitui-se de quatro elementos estruturantes básicos: (a) definição do propósito do planejamento, (b) elucidação de seus princípios, (c) modelagem dos problemas e (d) delimitação do objeto a ser planejado (Figura 1).



**Figura 1** - Paradigma de planejamento da acessibilidade e mobilidade na urbe sustentável (PAMUS).

Fonte: adaptada de Garcia (2016) e Lopes (2015).

O propósito do planejamento (Figura 1a) diz respeito à justificativa principal pela qual se inicia um processo de planejamento. Para o PAMUS, o propósito é o desenvolvimento socioespacial enquanto mudança social positiva, não devendo ser tomado aprioristicamente, ou seja, à revelia dos desejos e necessidades dos grupos sociais. Essa mudança positiva deve ser mensurada pelo ganho em dois aspectos centrais: a qualidade de vida e a justiça social no espaço urbano. O conceito de qualidade de vida corresponde à soma das condições econômicas, ambientais, científico-culturais e políticas coletivamente construídas e postas à disposição dos indivíduos para que estes possam realizar suas potencialidades (Herculano, 1998) ou, ainda, à “[...] crescente satisfação das necessidades (básicas ou não básicas, materiais ou imateriais) da população [...]” (Souza, 2002, p. 62). Por justiça social, entende-se o equilíbrio na busca por melhor qualidade de vida, estabelecendo que a satisfação das necessidades básicas dos grupos menos privilegiados terá prioridade sobre a satisfação das necessidades não básicas dos grupos mais privilegiados (Souza, 2002). Nesse contexto, nenhum dos dois aspectos se sobrepõe em ordem de importância, atuando dialeticamente na mudança social positiva.

Os princípios (Figura 1b) do PAMUS são a lógica fundamental sobre a qual se apoia um raciocínio (Ferreira, 2004), ou seja, servem de base ao tratamento das questões sob o paradigma. Os princípios adotados são equidade, sustentabilidade e eficiência. A sustentabilidade é princípio fundamental mesmo em paradigmas anteriores. No entanto, muitas vezes suas três dimensões – social, econômica e ambiental – são utilizadas para definir as ações do planejamento sobre o espaço urbano, o que denota um caráter “orientado à solução” (Garcia et al., 2018) – apriorístico –, e não aos problemas. Significa que os produtos do planejamento, nesse caso, consideram propostas para o espaço urbano antes mesmo de identificar corretamente os seus problemas particulares, tornando o processo inócuo ou mesmo de impacto negativo à vida dos habitantes. Já o princípio da equidade tem como propósito a justiça social, considerando as características e necessidades individuais (Menezes, 2015). Vem responder aos desequilíbrios gerados por um planejamento que propaga a distribuição desigual tanto do acesso a oportunidades quanto das externalidades negativas (Vasconcellos, 2014). Por último, o princípio da eficiência orienta a relação saudável entre insumos e produtos, de forma a maximizar benefícios e minimizar perdas na implementação de ações (Macário, 2005).

O foco do planejamento (Figura 1c) deve ser a solução de problemas, centrado nas questões de desigualdade na acessibilidade e mobilidade (Garcia et al., 2018). A reiteração do foco sobre os problemas surge como contraponto a esforços de planejamento apriorístico. A importância da identificação e interpretação dos problemas do espaço urbano está devidamente documentada na literatura (Timmermans, 2005), sendo etapa prioritária do planejamento (Magalhães & Yamashita, 2009; Meyer & Miller, 2001; Soares et al., 2018). Entender o planejamento como um processo de adoção de soluções para problemas parte da premissa de que esses últimos já são conhecidos, bem delimitados e representados, o que não é necessariamente verdade. Segundo Vriens & Hendriks (2005), em um contexto de incertezas, o principal desafio do planejamento não é encontrar soluções, mas sim identificar, delimitar e representar corretamente os problemas. Portanto, o foco no problema tenta evitar que se produzam “[...] sofisticadas soluções para os problemas errados [...]” (Edwards & von Winterfeldt, 1986, p. 32).

Para que o planejamento do espaço urbano esteja alinhado aos elementos do PAMUS, é fundamental que seu objeto de análise (Figura 1d) esteja adequadamente representado. Pesquisadores e planejadores utilizam modelos, especialmente cartográficos, representações simplificadas da realidade. Partes da realidade são deliberadamente subtraídas da representação, de modo que o modelo carrega em si aspectos essenciais da teoria a ser testada, permitindo um melhor entendimento sobre o fenômeno (Batty, 2009). Desse modo, modelos são o ponto médio entre teoria e realidade (de la Barra, 1989). Esse elemento do PAMUS serve para que pesquisadores e planejadores possam delimitar o objeto a ser estudado, assegurando que todas as partes que o constituem, bem como suas relações internas e externas, possam ser estabelecidas. A definição do objeto de análise deve fornecer

uma plataforma que permita executar experimentos, mesmo que conceituais, para auxiliar em duas típicas tarefas atribuídas a modelos: melhorar entendimentos e auxiliar em processos decisórios (Sokolowsky & Banks, 2009).

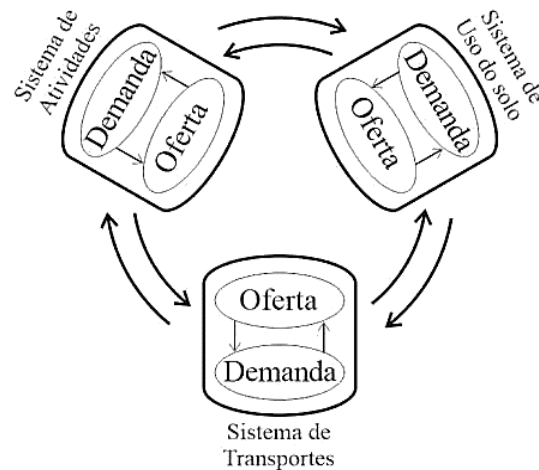
Resumidamente, o PAMUS implica como finalidade do planejamento alcançar qualidade de vida e justiça social, com base nos valores de equidade, sustentabilidade e eficiência. Seu foco principal está na compreensão dos problemas de acessibilidade e mobilidade, que fornecem indicadores sobre o sistema urbano pelas inter-relações entre uso do solo, atividades e transportes. Ao buscar resposta à questão central deste artigo, a avaliação do discurso adotado nos planos diretores permitiria reconhecer a compatibilidade aos propósitos, os princípios e o foco do PAMUS. O objetivo do plano diretor é viabilizar um espaço urbano melhorado, sendo necessário reconhecê-lo como um produto do esforço de planejamento. Para a nova agenda urbana da ONU (2019), um dos pilares de implantação da mudança de paradigma esperada em busca do desenvolvimento sustentável está nas políticas nacionais urbanas e sua legislação, reconhecendo igualmente a relação entre boa urbanização e desenvolvimento, criação de empregos e oportunidades e qualidade de vida.

O foco está no esforço do planejamento, e não na condição material da cidade. Desse modo, a análise se dá objetivamente sobre as proposições contidas no plano diretor, e não sobre confirmar a concretização de tais proposições no espaço urbano. Não é sobre o plano diretor haver efetivamente se desdobrado em intervenções espaciais, mas de como esse instrumento é reflexo da concepção histórica do planejamento do espaço urbano.

## Método de análise dos planos diretores

O esforço de analisar os planos diretores à luz do PAMUS iniciou-se pela observação do objeto de análise considerado no paradigma, ou seja, os três subsistemas urbanos: uso do solo, transportes e atividades. A representação desse objeto partiu da revisão dos modelos conceituais e operacionais do tipo LUTI (Interação entre Uso do Solo e Transportes, do inglês *Land Use Transport Interaction*), que servem de base para representação dos subsistemas urbanos e são abundantes na literatura especializada (Iacono et al., 2008; Zhang et al., 2004). Na sua origem, centravam-se praticamente nos transportes, relegando o uso do solo a um papel secundário, um input para modelos de demanda de viagens (Lopes et al., 2019). Além disso, suas descrições normalmente ignoram ou simplificam ao extremo a parte do sistema urbano que trata das atividades (Cascetta, 2009; Meyer & Miller, 2001; Torrens, 2000). Em contraponto, Van Wee (2002), em um esforço de modelagem conceitual, reconheceu a existência do terceiro subsistema urbano, associado aos desejos e necessidades pessoais, que, em conjunto com as localizações relativas e as impedâncias impostas pelos transportes, afetam o comportamento dos viajantes.

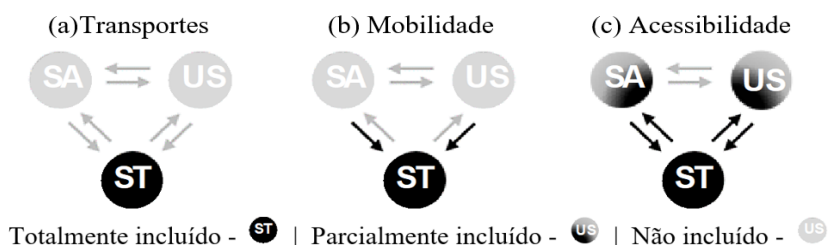
As necessidades e desejos dizem respeito às características socioeconômicas que regem as relações entre atores (subsistema de atividades - SA). As localizações referem-se à distribuição espacial dos usos e suas transformações espaciais e morfológicas (subsistema do uso do solo - US). Finalmente, as impedâncias de transportes referem-se à capacidade física e operacional, aos custos e suas relações com a demanda por deslocamentos (subsistema de transportes - ST). O modelo aqui adotado para representar as relações complexas entre os três subsistemas é o ALUTI, que adiciona as atividades à abordagem LUTI (Lopes et al., 2019). Nesse modelo, o nível de interação entre os três subsistemas é indicado por medidas de acessibilidade, definidas pelo grau de restrição imposta às escolhas dos atores, referente aos deslocamentos (ST), escolha de localizações (US) e decisões de se engajar em atividades sociais, culturais e econômicas (SA). Essas restrições resultam das relações entre oferta e demanda dentro de cada subsistema (Figura 2).



**Figura 2** - Modelo conceitual ALUTI, composto de três subsistemas e relações internas e externas. Fonte: Lopes (2015).

A acessibilidade é vista como a qualidade dos sistemas urbanos que permite às pessoas superarem dificuldades impostas pela separação espacial entre origens e destinos (Bertolini et al., 2005). Além da distância, os impedimentos podem ser ainda de ordem social, como restrições de gênero ou idade, ou econômicas. Assim, a acessibilidade tornou-se um atributo fundamental para o bom funcionamento das cidades, servindo como parâmetro básico à compreensão da relação entre os subsistemas urbanos. No entanto, a incorporação da acessibilidade ao planejamento do espaço urbano ainda depende de uma renovação no modo de pensar em suas atribuições e causalidades (Hull et al., 2012; Silva et al., 2017). Uma abordagem com foco na acessibilidade adiciona complexidade ao esforço de planejamento, tanto pela interação dos subsistemas distintos como pela necessária integração entre campos variados do saber (Curtis & Scheurer, 2010).

O PAMUS tem seu foco em questões de acessibilidade e mobilidade, pois se origina de disciplinas que têm os transportes como elemento central. Sua proposta de integração se baseia na constatação da evolução teórico-conceitual do planejamento dos transportes, a partir da abertura paulatina desse campo do saber, reconhecendo as influências recíprocas dos três subsistemas urbanos (Figura 3). O planejamento dos transportes (Figura 3a), limitado ao provimento de infraestrutura, avança na direção do planejamento da mobilidade (Figura 3b), cuja finalidade é maximizar o volume de viagens. No último estágio registrado, o planejamento da acessibilidade (Figura 3c) reconhece como prioridade a facilidade de alcançar as atividades no espaço urbano. Entretanto, percebe-se ainda apenas a incorporação parcial dos subsistemas de uso do solo (US) e atividades (SA) na modelagem, dando maior atenção ao auxílio de decisões relacionadas aos transportes (ST) (Lopes et al., 2019). A representação do objeto de análise, no PAMUS, reconhece essas limitações e a necessidade de esforços de modelagem mais amplos, que contemplem os subsistemas em igual nível de importância.



**Figura 3** - Representação gráfica dos estágios evolutivos de planejamento dos transportes, com base na inclusão ou não dos subsistemas previstos pelo modelo ALUTI. Fonte: adaptada de Lopes et al. (2019).

Uma vez definido que o modelo ALUTI seria utilizado para a análise, buscou-se estabelecer o método pelo qual seria avaliado até que ponto os planos diretores incorporavam a compreensão dos três

subsistemas componentes do novo paradigma PAMUS. A avaliação adveio da comparação entre a cidade proposta pelos termos do plano (paradigma) e o modelo conceitual de sistema urbano integrado (ALUTI). Procurou-se identificar a participação dos subsistemas e das intra- e inter-relações previstas pelo modelo adotado. Neste artigo, adotou-se o método qualitativo documental (Bardin, 1977), no caso, dos planos diretores, a partir da categorização das propostas de cada plano diretor, classificando-as por critérios semânticos (por categoria temática: uso do solo, sistema de transportes, atividades econômicas), sintáticos (verbos que expressam ações relacionadas a cada subsistema) e léxico (classificação das palavras segundo o sentido e sinônimos próximos). Inicialmente, as propostas foram inventariadas para, em seguida, classificá-las em cada subsistema.

Como primeiro passo, identificaram-se as ações dos planos diretores de Fortaleza e selecionaram-se os esforços referentes aos anos de 1963, 1972, 1992 e 2009, sob contextos político-administrativos diversos. O segundo passo foi a classificação das ações de acordo com os subsistemas urbanos, considerando o ALUTI. Tendo em vista o objeto de análise do PAMUS, que engloba os três subsistemas, selecionaram-se e classificaram-se as ações de cada plano diretor, considerando: para o US, a organização do uso do solo pela criação de zonas ou outras medidas relacionadas à densidade, ao gabarito e às proibições ou restrições de uso; para o ST, ações relacionadas à organização do sistema de transporte público, à oferta de infraestrutura viária e às regulações sobre estacionamento e circulação de veículos; para o SA, ações de incentivo à geração de emprego e novas atividades sociais, culturais e econômicas, tais como indústria, comércio, serviços e lazer.

Após tal classificação, as inter-relações entre os três subsistemas foram avaliadas, para perceber o quanto as ações propostas incentivavam a realização de viagens em determinado modo – motorizado privado (automóvel), motorizado público (ônibus ou metrô), não motorizados (a pé ou bicicleta) e, até mesmo, a não realização de viagens. Por fim, com os resultados analíticos de cada plano, produziu-se uma síntese, de forma a viabilizar a comparação dos planos diretores com relação à introdução dos elementos do ALUTI.

## Os planos diretores de Fortaleza à luz do PAMUS

Todos os planos diretores foram examinados nesta seção por meio de análise dos seus conteúdos, utilizando-se do modelo ALUTI como referência. A adequação aos elementos essenciais do PAMUS, restrito ao seu objeto de análise, é resumida em texto e na forma de tabelas ao final de cada subseção. Analisaram-se os planos diretores da cidade de Fortaleza, de 1963 a 2009.

### Plano diretor de 1963

O plano propõe grandes ações relacionadas à expansão da malha viária, inclusive a substituição do sistema ferroviário (de transporte coletivo e de carga) por rodovias. Em relação ao US, há a proposta de retirada de equipamentos incompatíveis pelo uso, como indústrias e hospitais. O zoneamento de uso do solo é uma forte característica, facilmente identificável como ferramenta central do planejamento. Das ações mais associáveis ao planejamento integrado, destaca-se a definição de zonas especiais com limites variados de densidade e gabarito ao longo de anéis viários e no sentido centro-periferia (Fortaleza, 2014). Tais medidas visavam a melhores condições de acesso aos usos propostos, por meio de um sistema viário com maior capacidade. A Tabela 1 apresenta o resumo analítico das ações propostas do plano. O SA não é contemplado por nenhuma ação, pois todas as ações se referem ao uso do solo e à infraestrutura viária, apesar de apontar em seu diagnóstico a importância de reduzir a distância casa-trabalho, percebendo que esse é um problema a ser enfrentado pelo planejamento.



**Tabela 1** - Ações do plano diretor de Fortaleza de 1963 divididas nos três subsistemas ALUTI

| Ações              |  |
|--------------------|--|
| <b>Transporte</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede de circulação para atender às demandas de tráfego (vias de grande penetração, vias de ligação, vias locais e anéis de circulação). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de terminais de transportes urbanos.</li> <li>• Implantação das avenidas-canais ao longo dos talwegues.</li> <li>• Implantação de vias de pedestre e de estacionamentos no Centro.</li> </ul> </li> <li>• Retirada dos trilhos do ramal ferroviário, integrando as zonas leste e oeste, com a construção de uma avenida no leito da via férrea.</li> <li>• Remoção da estação ferroviária João Felipe para os limites da área urbana, no bairro Parangaba. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de estação rodoviária para transportes coletivos.</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Uso do Solo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de praças de circulação, distribuidoras do tráfego proveniente das vias de penetração.</li> <li>• Zoneamento residencial dividido em zonas de baixa densidade, multifamiliar em prédios de até oito pavimentos, unifamiliar e multifamiliar com prédios de até três pavimentos e uso residencial unifamiliar e multifamiliar. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de zonas comerciais, situadas na zona central e nos centros de bairro; zonas industriais classificadas por grau de nocividade e periculosidade, por número de operários e por área ocupada. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas especiais (institucionais) e zonas de usos paisagístico e recreativo.</li> </ul> </li> <li>• Redistribuição das atividades do Centro nos centros de bairro, evitando sua sobrecarga.</li> </ul> </li> <li>• Reconcentração das atividades institucionais municipais no centro cívico proposto, entre o Centro e a praia de Iracema. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivos à ocorrência de feiras e eventos pela implantação de parque na praia de Iracema.</li> <li>• Declaração de áreas denominadas como uso a título precário, as quais deveriam ceder espaço a outros equipamentos.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Atividades</b>  | • N.A.   |

Fonte: adaptada de Fortaleza (1963).

## Plano diretor de 1972

O diagnóstico deste plano diretor considera a identificação das funções da cidade em escala metropolitana, principalmente aquelas identificadas com potencial de geração de empregos. Percebe-se a intenção de integração entre políticas de transportes e uso do solo na definição da política habitacional, caracterizada pela implantação de conjuntos habitacionais periféricos e ao longo de rodovias federais, as BR-116 e BR-020 (Fortaleza, 1975). A Tabela 2 mostra a sistematização das ações propostas neste plano diretor. Com relação ao ST e US, as ações continuam priorizando provisão de infraestrutura viária e o zoneamento restritivo de usos, porém apontando a oferta de uso do solo de comércio e serviços em vias principais de acesso a zonas residenciais. No SA, há uma tentativa de incentivo à realização de atividades por meio da priorização de projetos e incentivos a corredores viários de atividades.

**Tabela 2** - Ações do plano diretor de Fortaleza de 1972 divididas nos três subsistemas ALUTI

| Ações              |   |
|--------------------|---|
| <b>Transporte</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligações viárias metropolitanas radiocêntricas e construção de anel rodoviário metropolitano. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierarquização, traçado e dimensões de vias (expressas, arteriais, coletoras e locais).</li> <li>• Criação de sistema de transporte de massa e seu órgão de regulação.</li> </ul> </li> <li>• Desestímulo ao uso de carros na zona central: proibição de estacionamento na via, altos impostos para estacionamentos privados.</li> <li>• Retirada do transporte de passageiros da via férrea e transferência da estação João Felipe para área periférica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de conexão das linhas férreas sul e norte, próxima ao bairro Parangaba. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de avenida no leito da velha ferrovia.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Definição de zonas residenciais e comerciais no centro da cidade onde havia comércio intenso; zonas industriais. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de centro atacadista.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Uso do solo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mistura de usos, com comércio e serviços que penetram nas zonas residenciais por meio das vias principais.</li> <li>• Zonas especiais para áreas livres (patrimônio hídrico e reservas naturais), zona especial de praia, de remanejamento prioritário, de expansão urbana e zonas verdes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de padrões de ocupação para cada uma dessas zonas.</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Atividades</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantação de programas e incentivos ao desenvolvimento dos projetos considerados prioritários. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variedade e oportunidade de atividades por meio de incentivos a corredores de atividades.</li> </ul> </li> </ul>   |

Fonte: adaptada de Fortaleza (1975).

## Plano diretor de 1992: PDDU-For

De acordo com Accioly (2008), o zoneamento procura relacionar o US ao SA de forma a facilitar a fruição de atividades econômicas. Porém, a proposta viária, readaptada do PLANDIRF, apenas indica a ligação centro-periferia de forma radiocêntrica, prioritariamente pelo modo rodoviário e com clara facilidade ao transporte privado. Para o transporte público, foram propostas ações iniciais de estruturação do atual sistema integrado de transporte público (Sampaio, 1993). Ações continuam, dessa maneira, centradas na provisão de infraestrutura viária (vide Tabela 3). No SA, preveem-se medidas de desincentivo a atividades inadequadas a algumas regiões, sem zoneamento específico.

**Tabela 3** - Ações do plano diretor de Fortaleza de 1992 divididas nos três subsistemas ALUTI

| Ações              |  |
|--------------------|--|
| <b>Transporte</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificação do sistema viário em estrutural (vias expressas e arteriais), de apoio (vias coletoras), paisagísticas e locais.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamento do 1º Anel Expresso.</li> <li>• Melhorias na infraestrutura para pedestres.</li> </ul> </li> <li>• Definição de rotas de transporte de cargas nas vias de caráter metropolitano e regional.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separação entre transporte ferroviário de cargas e de passageiros.</li> <li>• Definição de horário para carga e descarga.</li> </ul> </li> <li>• Implantação de sinalização adequada, principalmente para pedestres e pessoas com capacidade diferenciada.</li> <li>• Melhoria do sistema de transporte público de passageiros, com a estruturação do sistema, integrando vários modos de transporte, incluindo também a acessibilidade metropolitana.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorização do sistema de transporte coletivo.</li> </ul> </li> </ul> |
| <b>Uso do solo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Divisão em macrozonas (urbanizada, adensável e transição) e subdivisão em microzonas.</li> <li>• Implantação de áreas especiais de interesse ambiental, interesse urbanístico, áreas institucionais e de urbanização prioritária.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Localização da área industrial na macrozona de transição.</li> </ul> </li> </ul>   |
| <b>Atividades</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentação de novas atividades nos conjuntos habitacionais e dos polos geradores de tráfego.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinculação espacial do trabalho, lazer, estudo e habitação.</li> </ul> </li> <li>• Medidas de desincentivo às atividades atacadistas em certas áreas.</li> </ul>  |

Fonte: adaptada de Fortaleza (1992).

## Plano diretor de 2009: PDP-For

Na prática, o plano não avança nas questões que relacionam uso do solo aos transportes (Tabela 4), apesar de o seu art. 57 afirmar que o ordenamento do território deve atender às diretrizes de planejamento, ordenamento do solo e distribuição espacial da população e das atividades econômicas (Fortaleza, 2009). A definição de acessibilidade aparece como um dos conceitos relacionados à mobilidade urbana, como “[...] a facilidade, em distância, tempo e custo, de se alcançar os destinos desejados com autonomia e segurança” [...] (Fortaleza, 2009), porém a maior parte das demais referências ao conceito faz alusão ao conceito de desenho universal da infraestrutura, relacionado às pessoas com deficiência.

## Síntese das análises

Elaborou-se uma síntese, referente à interpretação dos planos, no que concerne ao objeto de análise do espaço urbano, um dos elementos constituintes do PAMUS, a partir das ações identificadas em cada um dos planos diretores. Dessa forma, avaliou-se o quanto as ações propostas nos planos diretores incentivariam ou não a realização de viagens. Para as ações que preconizam misturas de usos do solo e infraestruturas de tecnologia da informação, por exemplo, pode haver atividades sem a necessidade de realização de viagens, ou seja, sem incentivo à realização de viagens. A cada aumento na complexidade das ações de US e ST, há aumento dos incentivos à realização de viagens em modos motorizados. Segundo Bertolini (2017), o incentivo à realização de viagens está ainda associado a uma escolha do modo. Vale

ressaltar que o autor (Bertolini, 2017) não reconhece o SA como constituinte do sistema urbano, assim como o ALUTI reconhece. Isto ressalta a contribuição do atual método de análise.

**Tabela 4** - Ações definidas no plano diretor participativo de 2009 divididas nos três subsistemas ALUTI.

| Ações              |   |
|--------------------|---|
| <b>Transporte</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reconhecimento da mobilidade urbana como indutora e instrumento da política de planejamento e expansão urbana.</li> <li>● Ajuste e compatibilização da acessibilidade ao sistema de transporte com as diretrizes e os padrões urbanos de uso e ocupação do solo definidos em lei.</li> <li>● Adequação das condições de mobilidade urbana, em especial com investimentos para o transporte coletivo, como os projetos estratégicos do METROFOR e TRANSFOR.               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Adequação das condições de mobilidade urbana, em especial nos pontos de congestionamento.</li> <li>● Delimitação de áreas com potencialidade para implantação de planos e projetos estratégicos de desenvolvimento socioambiental.</li> </ul> </li> <li>● Promoção da sustentabilidade, diversidade e viabilidade econômica nos modos de transporte público de passageiros.               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Disciplinamento da circulação de veículos de carga e das operações de carga e descarga.</li> </ul> </li> <li>● Priorização no espaço viário à circulação de pedestres, em especial às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, aos ciclistas e ao transporte público de passageiros.               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Promoção da eficiência e da qualidade do sistema de transporte público de passageiros, garantindo a segurança e o bem-estar dos usuários.</li> </ul> </li> <li>● Controle do adensamento construtivo de modo a evitar a saturação do sistema viário e da infraestrutura disponível.</li> </ul> |
| <b>Uso do Solo</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboração de planos e projetos urbanísticos de desenvolvimento socioeconômico, propondo usos e ocupações do solo e intervenções urbanísticas com o objetivo de melhorar as condições de mobilidade e acessibilidade da zona.</li> <li>● Definição de área para transferência do mercado atacadista de Fortaleza, favorecendo seu fortalecimento e consolidação dentro dos limites do município.</li> <li>● Definição de zonas de ocupação prioritária, ocupação moderada, ocupação consolidada, requalificação urbana e macrozona ambiental.</li> <li>● Democratização do acesso aos equipamentos culturais, garantindo sua distribuição equitativa no território urbano.               <ul style="list-style-type: none"> <li>● Delimitação das Zonas Especiais de Dinamização Urbanística e Socioeconômica (ZEDUS).</li> </ul> </li> <li>● Consolidação do município como núcleo regional de atividades de comércio, serviços, inovação tecnológica e desenvolvimento sustentável; estímulo às atividades produtivas, segundo os princípios da desconcentração e descentralização, de modo a favorecer o desenvolvimento de atividades geradoras de trabalho e renda em todo o território municipal.</li> </ul>   |
| <b>Atividades</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Criação de mecanismos de escoamento da produção familiar e dos pequenos empreendedores.</li> <li>● Promoção da consolidação das ZEDUS como núcleos de atividades produtivas, respeitando a potencialidade de cada área.</li> <li>● Fortalecimento econômico do Centro de Fortaleza com apoio a atividades educacionais e culturais, tais como escolas de artes, universidades, centros culturais e criação de núcleos de inovação em serviços de tecnologia de informação.</li> <li>● Estímulo à dinamização urbanística e socioeconômica das atividades de comércio e serviços, considerando a diversidade dos territórios que constituem bairros e áreas com concentração de atividades de comércio e serviços.</li> </ul>   |

Fonte: adaptada de Fortaleza (2009).

A Figura 4 sintetiza as ações identificadas nos planos diretores quanto às interações entre US e SA e as decisões de viagens em determinado modo, considerando o ST. A intensidade da cor de cada modo indica a força das ações propostas quanto à decisão de viagens. Percebe-se, ao longo do tempo, o aumento do número de ações propostas que não estavam relacionadas somente à localização das atividades socioeconômicas no espaço urbano, como no plano de 2009.

No primeiro plano analisado, de 1963, há forte incentivo à realização de viagens em automóvel, definidas não somente nas ações propostas no ST, mas também nas ações do US. O plano demonstra preocupação com a redução das distâncias entre casa e trabalho, o que poderia apontar para um equilíbrio entre US e ST, que não se confirmou nas ações propostas. O plano de 1972 inicia uma mudança no sentido de priorização do transporte público e de tratamento prioritário de pedestres e ciclistas. No US, o zoneamento permanece rígido e não há preocupação com a redução de distâncias. No plano de 1992, as ações tentavam equilibrar o incentivo a viagens em modos não motorizados e até mesmo a não realização de viagens. Percebe-se esforço em priorizar o transporte público nas ações propostas no ST. Por outro lado, as ações propostas para o US não induzem à redução das viagens em modos motorizados

privados. O plano de 2009, entretanto, compreende a relevância da priorização do transporte público e a realização de atividades sem a necessidade de viagens, estimulando atividades econômicas diversas.

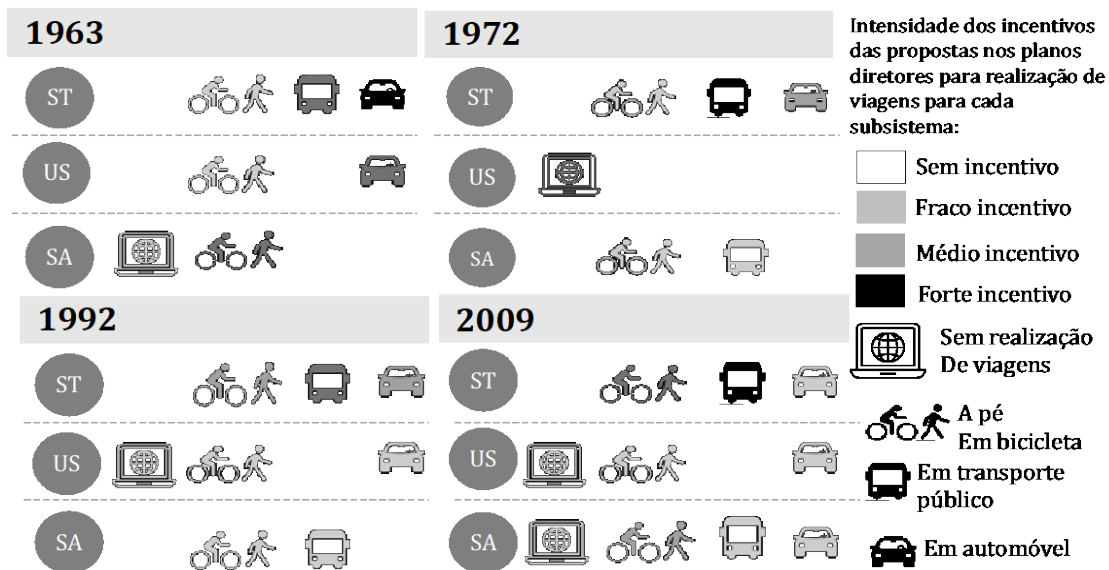


Figura 4 - Síntese analítica dos planos diretores de Fortaleza de 1963 a 2009, considerando as interações dos subsistemas ALUTI.

## Conclusões

Muitos especialistas e pesquisadores afirmam sistematicamente a necessidade de a acessibilidade e a mobilidade funcionarem como princípios elementares no planejamento do espaço urbano, de modo a se refletirem nos planos diretores. Entretanto, como a pesquisa aponta, essa demanda não se mostra fortemente estabelecida nas práticas de planejamento. Uma explicação está no fato de os próprios conceitos de acessibilidade e mobilidade como elementos constituintes das práticas de planejamento não estarem claramente estabelecidos. Além disso, a delimitação, a sistematização e a modelagem da cidade como objeto de análise ainda passam por questionamentos, dada a sua natureza complexa e multidisciplinar. Fica claro que a proposta do PAMUS, como síntese do atual estágio evolutivo do planejamento de cidades, ajuda a discernir potencialidades e dificuldades desses esforços de elaboração de planos. A presente análise traz como conclusões tanto aspectos positivos, de evidente evolução e integração de esforços, quanto desafios ainda não resolvidos.

Considerando os resultados alcançados por meio do emprego do PAMUS, que decorre da evolução explicitada na literatura especializada, e que faz uso do ALUTI como base conceitual representativa do objeto de análise, é plausível afirmar que há, sim, uma evolução na integração dos subsistemas urbanos dentro dos esforços de planejamento, explicitada pelos planos diretores. Percebe-se a paulatina inclusão dos três subsistemas propostos pelo ALUTI, evidenciada pelo incremento do número de propostas relativas tanto ao ST quanto ao US, mas principalmente ao SA. Se havia um total descaso quanto a propostas para o SA em 1963, esse subsistema ganhou clara importância no plano de 2009. Além disso, propostas com potenciais efeitos sobre a forma como ocorrem os deslocamentos urbanos ganharam maior abrangência na evolução sucessiva dos planos. Esses incentivos reforçam uma visão de plano: mais influente, ao considerar mais modos de transporte dentro de suas propostas; mais humana, ao valorizar modos ativos em detrimento dos motorizados; e menos dependente de mobilidade, ao reconhecer a possibilidade de fruição das atividades sem a necessidade de deslocamentos. Isso significa que a evolução do planejamento evidenciada vai na direção de melhorar as condições de acessibilidade e mobilidade, o que o PAMUS preconiza como sendo o foco do planejamento, ao mesmo tempo que resguarda os princípios da equidade e sustentabilidade.

Em contraponto a esses evidentes avanços, os resultados permitem apontar um conjunto de limitações à abordagem integradora sugerida pelo PAMUS. A análise do plano de 2009 demonstra a permanência das limitações com o passar do tempo, de modo que a acessibilidade e a mobilidade assumem papel menos abrangente que o apontado pela literatura contemporânea (Banister, 2008; Straatemeier & Bertolini, 2008). Mais que isso, o papel da acessibilidade e da mobilidade dentro do discurso dos planos é pouco evidente, sendo seus reflexos restritos ao próprio ST e seu foco voltado para a oferta de infraestrutura. Não há preocupação em integrar políticas de transportes e usos do solo, mas apenas a compreensão da necessidade em definir um sistema viário estrutural, com efeitos no zoneamento, a principal ferramenta utilizada para a organização da ocupação do espaço urbano. Reconhece-se daí alguma importância dada à relação entre US e ST, no entanto não é evidente na linguagem usada nos planos se suas propostas reconhecem e se beneficiam dessas relações mútuas de forma intencional e sistematizada. Em último nível, entre os subsistemas identificados pelo ALUTI, o SA é reconhecido pelos planos na forma limitada de estímulos econômicos. As propostas relativas ao SA tomam pelo menos duas formas: sugestões abstratas de incentivo ou fortalecimento de setores da produção e consumo de bens e serviços (ex.: estímulo à dinamização urbanística) ou propostas de materialização dessas atividades na forma de esquemas de ocupação do solo urbano (ex.: incentivos a corredores de atividades ou estabelecimento de distritos industriais).

Por meio da sistematização de um paradigma de planejamento atualizado que estabelece desde os princípios norteadores até seus propósitos finais, passando pela adoção de uma representação conceitual do objeto a ser planejado, este artigo tem potencial para contribuir para a prática do planejamento tanto nas etapas propositivas quanto nas avaliativas. Espera-se que o futuro do planejamento incorpore características complexas e que as várias disciplinas envolvidas convirjam para abordagens integradas, reconhecendo suas codependências sistêmicas. Surge dessa constatação um questionamento: por quais mecanismos seria possível aproximar tais disciplinas? Uma proposta para esse desafio é que aqueles engajados no planejamento integrado do espaço urbano adotem modelos mais complexos e integrados, que ajudem a representar e a tomar decisões acerca do fenômeno urbano como um todo e de forma objetiva. Esses modelos precisam incorporar a visão multidisciplinar que o próprio fenômeno demonstra.

## Referências

- Accioly, V. M. (2008). *Planejamento, planos diretores e expansão urbana: 1960-1992*. Salvador: Universidade Federal da Bahia.
- Acheampong, R. A., & Silva, E. A. (2015). Land use – transport interaction modeling: a review of the literature and future research directions. *Journal of Transport and Land Use*, 8(3), 11-38. <http://dx.doi.org/10.5198/jtlu.2015.806>.
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73-80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Batty, M. (2009). *Urban modelling*. *International Encyclopedia of Human Geography* (pp. 51-58). USA: Elsevier.
- Bertolini, L. (2017). *Planning the mobile metropolis - transport for people, places and the planet* (2nd ed). London: Palgrave -MacMillan.
- Bertolini, L., Le Clercq, F., & Kapoen, L. (2005). Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward. *Transport Policy*, 12(3), 207-220. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2005.01.006>.
- Cascetta, E. (2009). *Transportation systems analysis: models and applications*. Springer optimization and its applications (2nd ed., Vol. 29). USA: Springer., <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-75857-2>.

- Curtis, C., & Scheurer, J. (2010). Planning for sustainable accessibility: developing tools to aid discussion and decision-making. *Progress in Planning*, 74(2), 53-106. <http://dx.doi.org/10.1016/j.progress.2010.05.001>.
- de la Barra, T. (1989). *Integrates land use and transport modeling - decision chains and hierarchies*. Cambridge: Cambridge University Press. <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511552359>.
- Edwards, W., & von Winterfeldt, D. (1986). *Decision analysis and behavioral research*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ferreira, A. B. (2004). *Miniaurélio: o minidicionário da língua portuguesa* (6a ed). Curitiba: Posigraf.
- Fortaleza. Prefeitura Municipal. (1963). *Plano Diretor de Fortaleza: Lei 2128/63*. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza.
- Fortaleza. Prefeitura Municipal. (1975). *Plano Diretor Fortaleza 1972*. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza.
- Fortaleza. Prefeitura Municipal. (1992). *Diagnóstico do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Fortaleza*. Fortaleza: Prefeitura Municipal de Fortaleza.
- Fortaleza. Prefeitura Municipal. (2009). *Plano Diretor Participativo de Fortaleza: Lei complementar No 062*. Fortaleza: Diário Oficial do Município.
- Fortaleza. Prefeitura Municipal. (2014). *"Fortaleza 2040": planejamento participativo - por uma Fortaleza de oportunidades, mais justa, bem cuidada e acolhedora*. Fortaleza: Iplanfor.
- Garcia, C. S. (2016). *Strategic assessment of accessibility on urban mobility networks* (Tese de doutorado). Universidade de Lisboa, Lisbon.
- Garcia, C. S. H. F., Macário, M. R. M., Menezes, E. D. A. G., & Loureiro, C. F. G. (2018). Strategic assessment of Lisbon's accessibility and mobility problems from an equity perspective. *Networks and Spatial Economics*, 18(2), 1-25. <http://dx.doi.org/10.1007/s11067-018-9391-4>.
- Garcia, C. S., Macário, M. R., & Loureiro, C. F. (2013). The role of assessment in the urban mobility planning process. In *Proceedings of the 13th WCTR* (pp. 20). Washington: The National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine.
- Handy, S. L. (2017). Planning for accessibility: in theory and in practice. In D. M. Levinson and K. J. Krizek (Orgs.), *Access to destinations* (pp. 131-147). USA: Elsevier. <https://doi.org/10.1108/9780080460550-007>.
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73-76. <http://dx.doi.org/10.1080/01944365908978307>.
- Herculano, S. C. (1998). A qualidade de vida e seus indicadores. *Ambiente & Sociedade*, 1, 77-99.
- Hull, A., Silva, C., & Bertolini, L. (2012). (Orgs.). *Accessibility instruments for planning practice*. Brussels: COST Office.
- Iacono, M., Levinson, D., & El-Geneidy, A. (2008). Models of transportation and land use change: a guide to the territory. *CPL Bibliography*, 22(4), 323-340. <https://doi.org/10.1177/0885412207314010>.
- Jacobs, J. (2000). *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo: Martins Fontes.
- Johansson, H., Sandvik, K. O., Zsidákovits, J., & Łutczyk, G. (2016). A Need for New Methods in the Paradigm Shift from Mobility to Sustainable Accessibility. *Transportation Research Procedia*, 14, 412-421. <http://dx.doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.093>.
- le Clercq, F., & Bertolini, L. (2003). Achieving sustainable accessibility : an evaluation of policy measures the Amsterdam in area. *Built Environment*, 29(1), 36-47. <http://dx.doi.org/10.2148/benv.29.1.36.53949>.
- Lopes, A. S. (2015). *Transportes, uso do solo e atividades - modelagem conceitual para o planejamento da acessibilidade urbana* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

- Lopes, A. S., Loureiro, C. F. G., & Van Wee, B. (2019). LUTI operational models review based on the proposition of an a priori ALUTI conceptual model. *Transport Reviews*, 39(2), 204-225. <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2018.1442890>.
- Macário, M. D. (2005). *Quality management in urban mobility systems: an integrated approach* (Tese de doutorado). Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Lisboa.
- Macário, M. R., Carvalho, D., & Fermisson, J. (2005). Achieving sustainable transport and land use with integrated policies. *WIT Transactions on the Built Environment*, 77, 351-360.
- Magalhães, M. T., & Yamashita, Y. (2009). Repensando o planejamento. *Textos para Discussão*, 4, 1-30.
- Menezes, E. D. (2015). *Metodologia para avaliação estratégica da problemática da acessibilidade urbana sob o princípio da equidade* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- Meyer, M. D., & Miller, E. J. (2001). *Urban transportation planning* (2nd ed). Boston: McGraw-Hill.
- Organização das Nações Unidas – ONU. (1987). *Relatório Brundtland – Our Common Future*. Recuperado em 25 de setembro de 2019, de <https://ambiente.wordpress.com/2011/03/22/relatorio-brundtland-a-verso-original/>
- Organização das Nações Unidas – ONU. (2019). *Nova Agenda Urbana*. Quito: ONU.
- Owens, S. (1995). From “predict and provide” to “predict and prevent”?: pricing and planning in transport policy. *Transport Policy*, 2(1), 43-49. [http://dx.doi.org/10.1016/0967-070X\(95\)93245-T](http://dx.doi.org/10.1016/0967-070X(95)93245-T).
- Pfaffenbichler, P. (2003). *The strategic, dynamic and integrated urban land use and transport model MARS (Metropolitan Activity Relocation Simulator): Development, testing and application*. Vienna: Vienna University of Technology.
- Portugal, L. (2017). *Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Rogers, R. (2014). *Cidades para um pequeno planeta* (pp. 180). São Paulo: Gustavo Gill.
- Sampaio, D. (1993). *A Fortaleza de Juraci*. Fortaleza: Anuário do Ceará Publicações.
- Silva, C., Patatas, T., & Amante, A. (2017). Evaluating the usefulness of the structural accessibility layer for planning practice – Planning practitioners’ perception. *Transportation Research Part A, Policy and Practice*, 104, 137-149. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tra.2017.05.014>.
- Soares, F. D., Loureiro, C. F., & Miller, E. J. (2018). *Diagnosis: a problem-oriented approach to urban transportation planning*. Transportation Research Board.
- Sokolowsky, J. A., & Banks, C. M. (Orgs.). (2009). *Principles of modeling an simulation: a multidisciplinary approach*. Hoboken: Wiley - John Wiley & Sons, Inc.
- Souza, M. L. (2002). *Mudar a cidade - uma introdução crítica ao Planejamento e à Gestão Urbanos*. Rio de Janeiro: Bertrand.
- Straatemeier, T., & Bertolini, L. (2008). Joint accessibility design: framework developed with practitioners to integrate land use and transport planning in the Netherlands. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2077(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.3141/2077-01>.
- te Brömmelstroet, M., & Bertolini, L. (2008). Developing land use and transport PSS: meaningful information through a dialogue between modelers and planners. *Transport Policy*, 15(4), 251-259. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2008.06.001>.
- Timmermans, H. (Org.). (2005). *Decision support systems in urban planning* (2nd ed). London: E & FN SPON.
- Torrens, P. M. (2000). *How land-use-transportation models work* (CASA Working Papers, No. 20). London: Centre for Advanced Spatial Analysis.
- Van Wee, B. (2002). Land use and transport: research and policy challenges. *Journal of Transport Geography*, 10(4), 259-271. [http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6923\(02\)00041-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0966-6923(02)00041-8).

Vasconcellos, E. A. (2014). *Urban transport environment and equity: the case for developing countries*. London: Routledge. <http://dx.doi.org/10.4324/9781315071756>.

Vriens, D., & Hendriks, P. (2005). How to define problems: a systemic approach. In H. Timmermans (Org.), *Decision support systems in urban planning* (pp. 16-23). London: E & FN SPON.

Zhang, J., Timmermans, H., Borgers, A., & Wang, D. (2004). Modeling traveler choice behavior using the concepts of relative utility and relative interest. *Transportation Research Part B: Methodological*, 38(3), 215-234. [http://dx.doi.org/10.1016/S0191-2615\(03\)00009-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0191-2615(03)00009-2).

---

**Editor:** Fábio Duarte

Recebido: Set. 25, 2019

Aprovado: Jul. 23, 2020