

# METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DE UNIDADES TERRITORIAIS DE PLANEJAMENTO DO TRANSPORTE INTERURBANO DE PESSOAS NO BRASIL

BRENDA KELLEN DE ALMEIDA OLIVEIRA<sup>1</sup>  
LEANDRO RODRIGUES E SILVA<sup>2</sup>

brenda.k.oliveira@gmail.com  
mscleandro@gmail.com

## RESUMO ABSTRACT

No Brasil, é comum o desenvolvimento de planos e estudos voltados à mobilidade urbana, mas a mobilidade interurbana, em escala nacional, não é estudada como um sistema integrado, grande parte em razão da segregação institucional de gestão e planejamento de sistemas de transporte, o que dificulta a visão do território, a compreensão do contexto geográfico e limita o desenvolvimento técnico do planejamento sob uma visão sistêmica. Portanto, a fim de materializar um zoneamento que permita a definição de um contexto geográfico de referência, esse artigo propõe uma metodologia para definição de Unidades Territoriais de Planejamento – UTP, aqui definidas como as regiões onde se concentram as populações e agrupam os fluxos intraurbanos. Para tanto, foram utilizados como base de dados informações sobre o transporte terrestre rodoviário e ferroviário, aeroviário, aquaviário, além de Planos Nacionais de Turismo (MTur, 2013), de Logística (EPL, 2018), Plano Aeroviário Nacional (MTPA, 2018) e estudos do IBGE (2008, 2016, 2017a, 2017b). Conclui-se que, apesar de ser um recorte inicial, com as UTPs definidas para o planejamento do transporte interurbano de pessoas no Brasil, é possível iniciar uma análise sistêmica, e consequentemente, evoluir o planejamento das infraestruturas e serviços envolvidos.

**Palavras-chave:** Mobilidade, interurbana; planejamento de transportes, Unidades Territoriais de Planejamento, integração nacional.

## **Methodology for defining Territorial Units for Planning interurban transport of people in Brazil**

*In Brazil, the development of plans and studies aimed at urban mobility is common, but interurban mobility, on a national scale, is not studied as an integrated system, highly due to the institutional segregation of management and planning of transport systems, which make it difficult the vision of the territory, the understanding of the geographical context and limits the technical development of planning under a systemic perspective. Therefore, in order to materialize a zoning that allows the definition of a geographic context of reference, this article proposes a methodology for defining Territorial Planning Units – UTP, defined as the regions that concentrate populations and group intra-urban flows. For this purpose, information on road and rail, air, waterway land transport was used as a database, as well as National Tourism Plans (MTur, 2013), Logistics (EPL, 2018), National Air Plan (MTPA, 2018) and IBGE studies (2008, 2016, 2017a, 2017b). It is concluded that, despite being an initial cut, with the UTPs defined for the planning of intercity transport of people in Brazil, it is possible to start a systemic analysis, and consequently, to evolve the planning of the infrastructures and services involved.*

**Keywords:** Interurban mobility, transport planning, Territorial Planning Units, national integration

<sup>1</sup> Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

<sup>2</sup> Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

## **O BRASIL É UM PAÍS COM POPULAÇÃO**

concentrada em aglomerações urbanas distribuídas pelo vasto território, que formam núcleos conectados por uma rede de fluxos, a qual dá suporte aos deslocamentos de pessoas ou cargas, seja pelos modos rodoviário, ferroviário, hidroviário ou aeroviário. As infraestruturas e serviços que possibilitam os deslocamentos interurbanos são elementos de um sistema complexo, com diferentes atores e recortes de gestão político-administrativas, cuja ações e intervenções para com esse sistema, impactam no nível da mobilidade interurbana percebida pela população (SILVA, *et al.* 2019).

Os fluxos interurbanos de pessoas consistem na materialização de determinadas relações sociais e econômicas de origens e destinos em diferentes cidades, ao passo que deslocamentos urbanos são reflexos das relações sociais e necessidades da realização das diversas atividades da população residentes nos diferentes bairros de uma cidade. Tanto no Brasil (ANTT, 2011, 2017, 2018; e SAC e EPL, 2015), quanto em outros países (CROZET, Y. 2009), é possível observar que os fluxos interurbanos são impulsionados, em sua maior parte, por motivos de viagens de negócios ou lazer (abrangendo o turismo e visitas familiares), o que aponta uma diferença significativa para com a natureza da maior parte dos fluxos urbanos, predominantemente pendulares e para motivos de trabalho diário e estudos.

Apesar de ser comum o desenvolvimento de planos e estudos voltados à mobilidade urbana, a mobilidade interurbana é estudada com uma visão sistêmica apenas em alguns países (BURCH, 1961; OECD/ITF, 2009; CRANIC, 2007; LINK, 2010). No sentido de uma visão ampla e intermodal do deslocamento de pessoas entre cidades de um território, apenas recentemente é que se observa a presença do termo *interurban mobility* em trabalhos técnicos e científicos internacionais. Em publicações americanas, o termo *national mobility* é utilizado como sinônimo para a mobilidade interurbana (Ex: SPERRY; MORGAN, 2011). Também encontra-se o conceito em trabalhos orientais (JIACHEN YE *et al.* 2020), mas é principalmente na Europa que a mobilidade interurbana está sendo cada vez mais estudada no sentido aplicado no presente trabalho (GUIRAO; BRICEÑO, 2006; GUIRAO, SOLER, 2008; CROZET, 2009; RILEY *et al.*, 2009; GIANNOPOULOS, *et al.*, 2015 e CONTI, 2018). O impulso foi dado pela Comissão Europeia, que vem fomentando estudos e análises voltados à mobilidade intermodal (*intermodal mobility*), e reforça que para tratarmos da integração entre os modos, o primeiro elemento a ser definido é o “contexto geográfico de referência”: urbano vs interurbano (GIANNOPOULOS *et al.*, 2015).

No Brasil, do ponto de vista do planejamento, da gestão, e do provimento de infraestruturas e serviços, observamos: planos setoriais por modo de transporte, como o Plano Aeroviário Nacional – PAN (MTPA, 2018), ou o Plano Nacional de Logística Portuária (SEP, 2015); planos limitados pela atribuição político-administrativa, como planos de subsistemas de transporte interurbano (ANTT, 2011; SINFRA, 2017; ARTESP, 2016); ou projetos isolados, como pode ser observado na carteira de projetos do Ministério da Infraestrutura (MINFRA, 2019a). Tais ações, sem a percepção sistêmica de uma rede de transporte, não abordam a complementaridade e integração entre os modos e serviços, e por consequência, geram ineficiências ao atendimento das demandas quando implantadas.

A compreensão desse espaço interligado como um sistema único é dificultada pelo arranjo desagregado das instituições nos âmbitos federal ou estaduais, dentre agências reguladoras, secretarias, departamentos de estradas e rodagem e outras instituições, que afetam o planejamento, a gestão e a regulação dos transportes interurbanos no país. Dentre os impactos gerados por esta situação, pode-se destacar: divergências legais, incoerências em benefícios fiscais e sociais, ineficiência operacional, custos à sociedade, dificuldade na concepção do sistema de transporte considerando a visão de seus usuários e má alocação de investimentos em infraestrutura e serviços pela falta de compreensão do sistema, e consequentemente, das necessidades da população.

Apesar da fragmentação institucional, aos olhos das pessoas que demandam os deslocamentos interurbanos pelo território nacional, o sistema de transporte é único, com diferentes opções modais. Porém, dada a relevância desse sistema, a íntima relação com as atividades econômicas e sociais, e o volume de mais de 1,5 bilhões de pessoas que se deslocam anualmente entre as cidades do país (SILVA, *et al.* 2019), a segregação institucional não deve ser limitante para o desenvolvimento técnico de uma visão sistêmica do planejamento.

Entende-se, portanto, que o adequado planejamento, a concepção do território e a definição das unidades de análise é etapa primária e deve refletir uma análise funcional das relações sociais, econômicas e ambientais, e seus respectivos deslocamentos, de forma mais ampla possível, pois o impacto dessa atividade reverberará nos resultados do plano, desde as modelagens que se fizerem necessárias, até a definição final de ações e o nível de detalhamento (BRUTON, 1979; e HENSHER, BUTTON, 2000). Essa etapa é ainda mais delicada quando tentamos identificar fluxos interurbanos, que como citado, possuem características e motivações distintas dos fluxos intraurbanos. Logo, o trabalho do planejador da mobilidade interurbana em escala nacional parte da tentativa de definir porções geográficas de território (zoneamento) de modo que seja possível identificar os fluxos de interesse.

Esse trabalho não é trivial, visto que os limites legalmente definidos de regiões metropolitanas possuem uma distância considerável para com os reais limites funcionais das metrópoles. O inverso também ocorre em tentativas de aglomeração de diferentes cidades em uma ótica de gestão regional, como é o caso das microrregiões, dentre outras (LEOPOLDO, 2019). Logo, a fim de materializar um zoneamento inicial que permita a definição do “contexto geográfico de referência”, esse artigo propõe uma metodologia para definição de Unidades Territoriais de Planejamento – UTP, aqui definidas como as regiões onde se concentram as populações e seus pontos de origem e destino diários e, conseqüentemente, agrupam os fluxos intraurbanos. Parte-se do princípio, então, que identificando tais regiões, o trabalho do planejador do transporte interurbano, em escala nacional ou regional, se concentraria nos fluxos entre as UTP.

O trabalho apresenta primeiramente alguns conceitos relevantes para a compreensão das reais regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e arranjos populacionais como insumos para a compreensão da rede de transporte que as conecta. Em seguida, é apresentada a metodologia proposta para a identificação das UTP, os principais resultados de sua aplicação, e as conclusões e considerações finais do trabalho.

## METRÓPOLES BRASILEIRAS, AGLOMERAÇÕES URBANAS E ARRANJOS POPULACIONAIS

A importância das regiões metropolitanas (RMs) brasileiras e das cidades com grande relevância populacional e econômica suscita uma crescente demanda por estudos e estatísticas que direcionem o planejamento e a avaliação de políticas públicas nessas áreas. Para tanto, é importante antes de tudo entender aspectos teórico-conceituais das diferentes unidades urbanas: Metrópoles, aglomerações urbanas, arranjos populacionais e regiões metropolitanas.

Uma das primeiras referências legais sobre o agrupamento de municípios no Brasil para administração de serviços públicos comuns consta da Constituição Federal de 1937, mas atualmente o Estatuto da Metrópole (BRASIL, 2015) traz esses conceitos. O Art. 2º, inciso V, define as metrópoles brasileiras como o espaço urbano com continuidade territorial que, em razão de sua população e relevância política e socioeconômica, tem influência nacional ou sobre uma região que configure, no mínimo, a área de influência de uma capital regional, conforme os critérios adotados pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. E no inciso VII, região metropolitana como aglomeração urbana que configure uma metrópole. E as aglomerações urbanas consistem em unidades territoriais urbanas constituídas pelo agrupamento de dois ou mais municípios limítrofes, caracterizadas por complementaridade funcional e integração das dinâmicas geográficas, ambientais, políticas e socioeconômicas.

O estudo *Arranjos populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil* do IBGE (2016), define arranjos populacionais como o agrupamento de dois ou mais municípios entre os quais existe uma forte integração populacional, medidos pelos movimentos pendulares para trabalho e estudo e/ou pela contiguidade da mancha urbanizada. Segundo o estudo, no âmbito geográfico, significa uma nova ordem mundial que se caracteriza pelo “entrelaçamento” entre escalas territoriais ou a ampliação da interligação de centros urbanos em uma nova divisão do trabalho, que reorganiza o trabalho e as atividades

econômicas, os mercados e as relações de governança em múltiplas escalas e que produz distintos arranjos populacionais.

Apesar desses conceitos parecerem muito claros, observa-se que a prática de definição de regiões metropolitanas possui muito mais um cunho legal, que funcional. Desde a Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) os governos estaduais assumiram a atribuição de instituir suas próprias regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, mediante lei complementar, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (BRASIL, 1988, Artigo 25, § 3º).

A partir de então, há pouca informação acerca dos critérios utilizados para justificar a delimitação dos municípios pertencentes ao perímetro metropolitano dessas regiões, mas pelos resultados, é possível verificar que algumas Unidades da Federação se distanciaram das características funcionais das metrópoles em suas definições.

Segundo o IBGE (IBGE, 2021), tem-se atualmente instituídas no Brasil oitenta e uma regiões metropolitanas, sendo que o estado com maior número de municípios é Santa Catarina (14), seguido por Paraíba (12), Alagoas (9), São Paulo (9) e Paraná (8). Somente por tais números percebe-se o distanciamento entre o conceito e a prática, visto que os Estados da Paraíba, Santa Catarina, Alagoas e Paraná não possuem, de fato, tantas cidades que “em razão de sua população e relevância política e socioeconômica, tem influência nacional ou sobre uma região”. De certa forma, é notável que o conceito de “influência sobre uma região”, quando não definido de forma objetiva no Estatuto da Metrópole, caberia interpretações de toda ordem. Porém, o principal fato que resulta na quantidade e abrangência das regiões metropolitanas legalmente instituídas, é a forma como são instituídas, no âmbito das Câmaras Legislativas Estaduais, e sem um critério técnico nacional que limite tais definições.

Se de um lado é possível observar certo exagero na quantidade, na amplitude e no número de municípios das regiões metropolitanas

instituídas por Lei, de outro, observa-se uma modesta preocupação com as relações regionais, a ponto que se tem legalmente instituídas apenas três Aglomerações Urbanas no Brasil (IBGE, 2021). O mesmo IBGE, contudo, em um estudo voltado para as relações funcionais entre as cidades (IBGE, 2016), identificou, além das vinte e seis grandes concentrações urbanas (que seriam as regiões metropolitanas “reais”), noventa e quatro arranjos populacionais no País, formados por 953 municípios e que representavam 55,7% da população residente no Brasil em 2010.

O estudo *Rediscutindo a delimitação das Regiões Metropolitanas no Brasil: um exercício a partir dos critérios da década de 1970* de Branco (BRANCO *et. al*, 2013) simula quais seriam as RMs estimadas para o Brasil no ano de 2010 caso fosse aplicado um único conjunto de critérios, seguindo-se uma mesma metodologia para todo o país. Também aponta uma série de outros estudos dedicados à mesma questão, com a utilização de critérios padronizados para delimitação de RMs e aglomerações urbanas (BRANCO, 2013; MOURA *et al.*, 2007; OJIMA, 2011)<sup>1</sup>

Contudo, pouco se tem enfatizado na literatura sobre os critérios para demarcação de limites aplicáveis tanto na escala metropolitana quanto regional, de maneira a explorar o território nacional sob uma visão sistêmica e possibilitar uma evolução no planejamento da mobilidade interurbana, aqui estabelecida entre as UTP. Por isso, este trabalho se concentra em propor uma metodologia para uma definição mais funcional dessas Unidades Territoriais para o Planejamento do transporte.

## **METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DE UNIDADES TERRITORIAIS DE PLANEJAMENTO**

A delimitação de um zoneamento adequado para o planejamento não é tarefa trivial. Um zoneamento mal definido pode gerar interpretações errôneas nos resultados do plano, limitar sua aplicação, ou impactar na efetividade do plano.

---

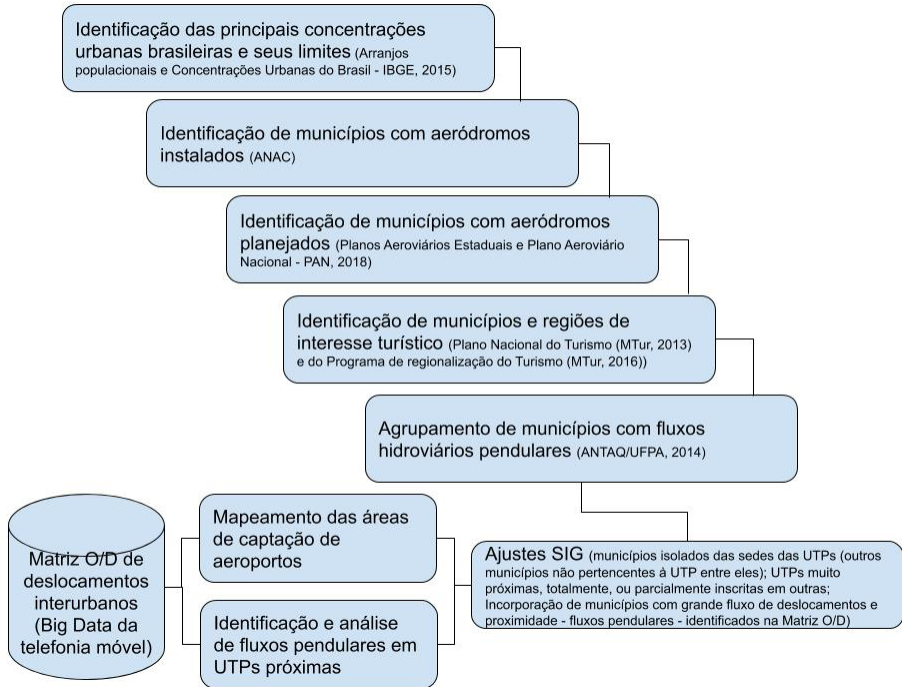
<sup>1</sup> Observatório das Metrôpoles, 2012 *apud* Branco, 2013.



Planos de transporte em escala nacional comumente enfrentam este desafio. O Plano Nacional de Logística – PNL (EPL, 2018), por exemplo, trabalhou com um zoneamento baseado em microrregiões para o planejamento da infraestrutura voltada ao transporte de cargas até o ano de 2025. Sendo um plano nacional, focado nas infraestruturas que garantem a integração e a ligação entre os centros produtores e consumidores (inclusive exportação), o recorte de microrregiões para a matriz Origem/Destino pode apresentar problemas. Isso porque tais unidades não foram definidas para este fim. A mancha urbana da megametrópole de São Paulo, por exemplo, é distribuída em nove microrregiões diferentes, o que na prática, faz com que o plano estude e analise relações de transporte que são praticamente locais e urbanas, não sendo adequado para um plano em escala nacional e estratégica.

Em outro extremo, o Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte - GEIPOT, quando de sua criação em 1965, iniciou uma série de estudos e diagnósticos de deficiências que resultariam em uma nova fase do planejamento de transporte nacional, com diretrizes que seriam incorporadas pelo Ministério dos Transportes e ao Programa Estratégico de Desenvolvimento (Ministério do Planejamento e Coordenação Geral) 1968/1970. Neste diagnóstico (GEIPOT, 1968), um dos últimos que abordam o transporte de passageiros, o recorte escolhido para diagnóstico foram as capitais do Estado. Este zoneamento limita uma análise abrangente, pois desconsideraria outros pontos relevantes para o deslocamento interurbano, e que seriam igualmente relevantes do ponto de vista nacional para provimento de infraestruturas ou serviços de transporte.

Perante essa problemática, e buscando delimitar um zoneamento que seja compatível com o planejamento de transporte voltado à mobilidade interurbana, foi desenvolvida e aplicada a metodologia descrita na Ilustração 1, cujo detalhamento consta a seguir.

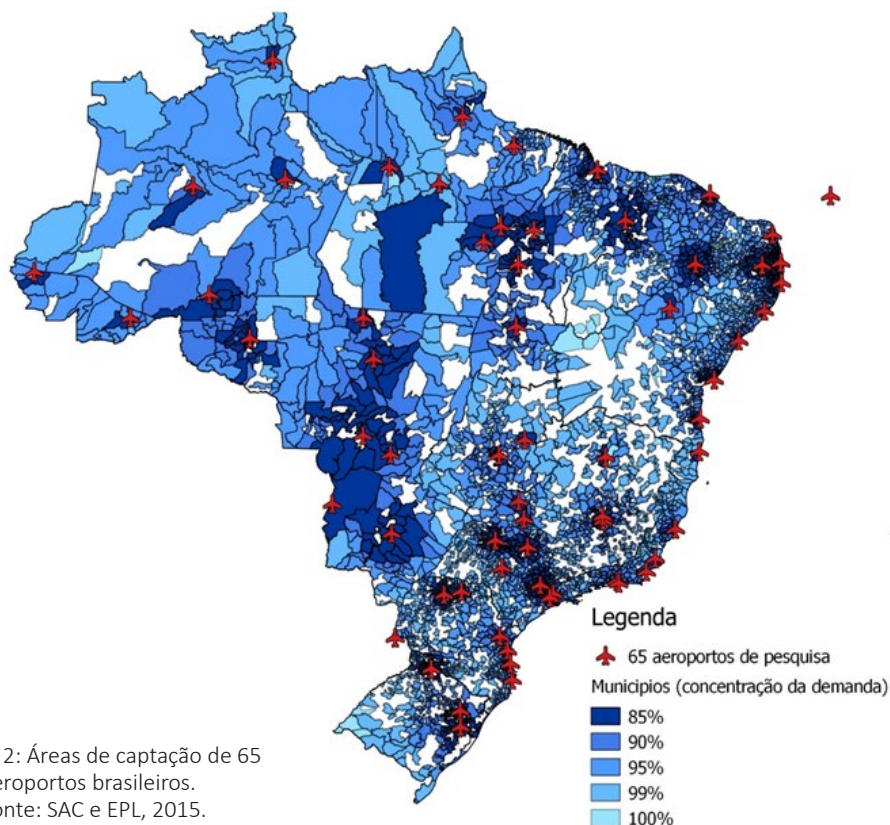


Il. 1: Metodologia para definição das Unidade Territoriais de Planejamento (UTP) para o planejamento do transporte interurbano de pessoas no Brasil.

Inicialmente, para compreender o padrão de concentração de demandas por transporte interurbano utilizou-se das informações da pesquisa Origem/Destino realizada pela Secretaria de Aviação Civil – SAC em parceria com a Empresa de Planejamento e Logística – EPL em sessenta e cinco aeroportos durante o ano de 2015 (SAC e EPL, 2015).

A pesquisa entrevistou os passageiros de diferentes tipos de aeroportos questionando-os, dentre outras questões, qual a origem ou destino real de sua viagem em embarque ou desembarque naquele aeroporto. O banco de dados formado por esta pesquisa permitiu identificar as áreas de captação reais de cada um dos aeroportos pesquisados. (Il. 2)

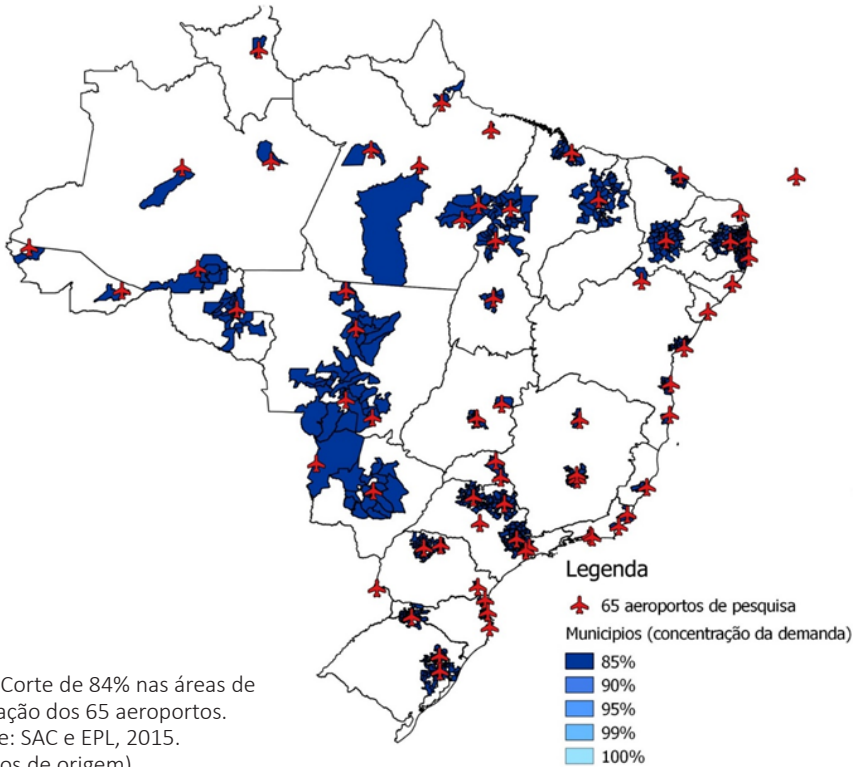
A avaliação destas áreas resultantes da Pesquisa Origem/Destino, em ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas) permitiu identificar que, em média, 84% da demanda dos aeroportos está localizada nas aglomerações



Il. 2: Áreas de captação de 65 aeroportos brasileiros.  
Fonte: SAC e EPL, 2015.  
(Dados de origem).

urbanas imediatamente próximas às infraestruturas aeroportuárias instaladas, como demonstra a Ilustração 3. Logo, isso permite considerar a hipótese que, se identificados os arranjos populacionais e aglomerações urbanas no território brasileiro, é possível identificar zonas de demanda real e em potencial para o transporte interurbano, com a ressalva de que pode haver municípios de interesse para as demandas de transporte interurbano que podem se configurar de forma isolada.

O ponto de partida para a identificação das aglomerações, arranjos populacionais e municípios de interesse do transporte interurbano, foi a análise do trabalho *Arranjos populacionais e Concentrações Urbanas do Brasil do IBGE (2016)*. O referente estudo definiu recortes territoriais que agrupam os municípios segundo critérios de integração, e classificando-os entre



Il. 3: Corte de 84% nas áreas de captação dos 65 aeroportos.  
 Fonte: SAC e EPL, 2015.  
 (Dados de origem).

pertencentes à diferentes tipos: Arranjo populacional; Grande concentração urbana – Município isolado; Integração muito alta do município; Intensidade alta de integração com o arranjo populacional; Intensidade média alta de integração com o arranjo populacional; Intensidade média baixa de integração com o arranjo populacional; Média concentração urbana – Município isolado; ou Município fora de arranjo IBGE. (Il. 4)

O estudo foi escolhido como base primária, pois converge com o objetivo do trabalho de tentar delimitar limites que agrupam fluxos pendulares, assim, separando-os dos fluxos interurbanos que seriam de interesse de um planejamento em escala nacional. Segundo o relatório do estudo, *os critérios utilizados na identificação dos arranjos populacionais empregam a noção de integração, medida pelos movimentos pendulares para trabalho e estudo ou a contiguidade urbana, que assim sintetizam os vários processos envolvidos* (IBGE, 2016, p. 19).



Il. 4: Arranjos populacionais e aglomerações urbanas.  
Fonte: IBGE, 2016.

A partir do banco de dados do referente estudo, foi possível identificar que 1.302 municípios brasileiros se enquadram em um dos tipos de relações mais significativas, restando 4.268 municípios fora de arranjos estabelecidos pelo IBGE. Contudo, verificou-se a necessidade de incrementar o zoneamento inicial, pois constam dentre os municípios fora de arranjos, vários que possuiriam interesse para os deslocamentos interurbanos, apesar de isolados. Exemplos são alguns dos municípios de interesse turístico. Os municípios que ofertam atrativos de turismo de natureza, por exemplo, possuem a característica de se localizarem distantes de zonas urbanas mais adensadas. Procedeu-se então à análise e o cruzamento com outras bases de dados conforme a metodologia proposta (Il. 1). Para a segunda e a terceira etapa, partiu-se do princípio que os municípios que possuem aeródromos públicos instalados apresentariam relevância para serem considerados como

origem ou destino de deslocamentos interurbanos, tendo em vista que o transporte aéreo desempenha uma função troncal na rede de transportes interurbanos. Dessa forma, foram incorporados à base os municípios que possuem aeródromos públicos instalados e em operação, assim como os municípios que possuem aeródromos públicos ou aeroportos planejados nos Plano Aeroviários Estaduais ou previamente considerados nos estudos que resultaram no Plano Aeroviário Nacional – PAN (MTPA, 2018).

Em seguida, foram levantados dados do setor de turismo, considerando que tais viagens respondem por grande parte dos motivos de viagem interurbanos. Foram selecionados os municípios indutores do turismo classes A ou B, conforme o Programa de Regionalização do Turismo (MTur, 2016) e o Plano Nacional de Turismo (MTur, 2013) que não possuíam UTP instituídas até a etapa anterior.

Outra adequação que se procedeu, foi referente aos municípios da região Norte do país, considerando dados do transporte hidroviário que evidenciava integrações municipais ainda não identificadas pelos arranjos do IBGE. Para isso, foi utilizada uma base de dados da ANTAQ (2018) e ANTAQ e UFPA (2014) proveniente da pesquisa “Caracterização de oferta e demanda em transporte fluvial de passageiros na região amazônica” realizada em diferentes ligações hidroviárias, contemplando não somente as ligações interestaduais de competência daquela Agência, mas também as intermunicipais e locais. Os dados foram analisados, tratados e filtrados para identificar somente as ligações com características de deslocamentos pendulares, o que indicaria uma forte relação entre os municípios a ponto de dizer que fazem parte da mesma aglomeração. Como resultado dessa etapa, foram realizados mais ajustes nas UTP já identificadas, do que efetivamente a criação de novos agrupamentos.

Para cada ajuste na base de dados, era realizada também a análise geográfica em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). Os ajustes visavam a eliminação de citações duplicadas do mesmo município em diferentes UTP (sobreposições), prevalecendo a influência dos municípios sedes das UTP

com maior categoria de centralidade segundo o REGIC (IBGE, 2008). Além disso, verificava-se a existência de municípios isolados das sedes das UTP (outros municípios não pertencentes à UTP entre eles); UTP muito próximas, totalmente, ou parcialmente inscritas em outras.

Como últimas etapas, que serviram de validação para as UTP inicialmente identificadas, utilizou-se os dados da matriz Origem/Destino construída a partir da localização geográfica de telefones móveis e o uso de inteligência em *Big Data*. A identificação da movimentação de pessoas por meio de *Big Data* encontra embasamento teórico em experiências internacionais como de YUAN *et al.* (2012), DEVILLE *et al.* (2014); SHEKHAR *et al.* (2012); e Du *et al.* (2019). No Brasil, o uso dessas informações para o planejamento ainda é incipiente, e a iniciativa de construção dessa matriz pelo Ministério da Infraestrutura destaca-se como pioneira em escala nacional (MINFRA, 2020).

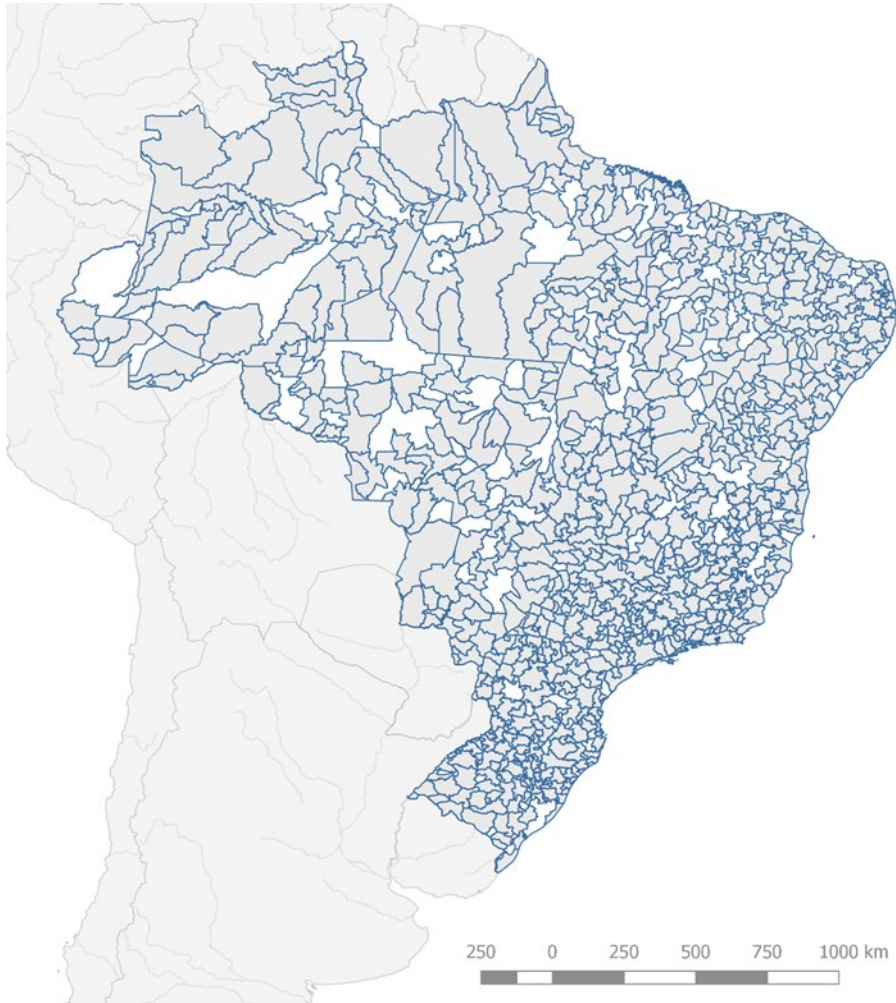
Por meio do banco de dados da pesquisa, foi possível plotar áreas de captação reais de todos os aeroportos brasileiros. Isso auxiliou a identificação de relações fortes entre alguns municípios que nitidamente estavam realizando papel de alimentação para os fluxos interurbanos a partir de um aeroporto. Por esse motivo foram então incorporados às respectivas UTP onde os aeroportos se localizavam. Nesta etapa foram incorporados apenas dezesseis municípios em nove UTP que já estavam estabelecidas. Isso demonstra e valida que as etapas de construção anteriores já apresentavam uma ótima relação de integração entre os municípios.

## RESULTADOS

A aplicação da metodologia proposta resultou em 772 UTP, delimitadas conforme imagem a seguir, de um total de 4.827 municípios. Cada polígono na cor cinza contornado em azul corresponde a uma UTP e as formas brancas equivalem aos municípios que a princípio, não apresentaram nenhuma variável que justifique ser pontos de relevância para os fluxos interurbanos, e portanto, não foram incorporados a nenhuma UTP. O recorte considerado abrange 193 milhões de pessoas, o que representa 93% da população



nacional. Cada UTP possui um município “sede”, que é o município indutor da integração.

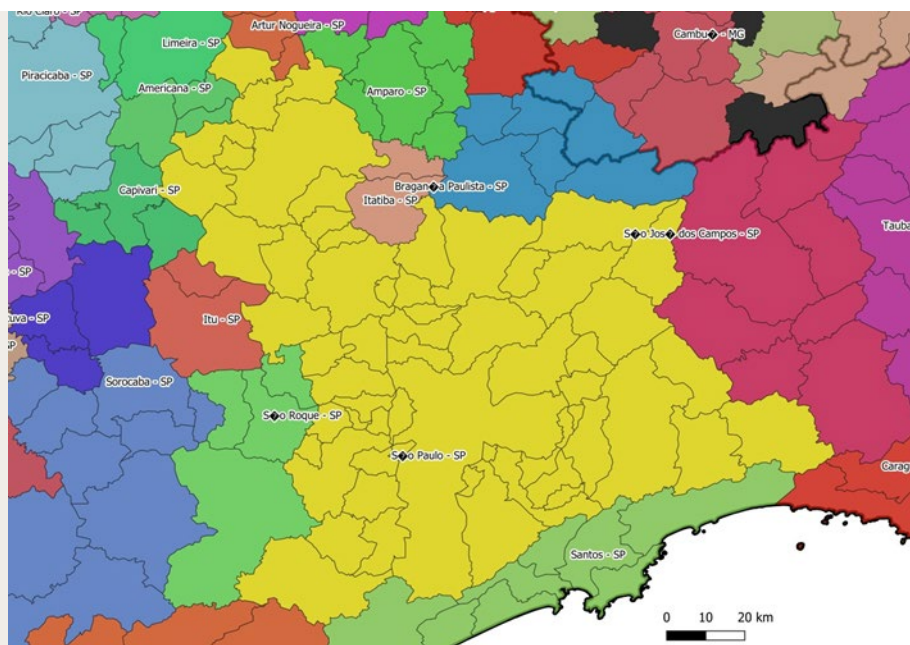


Il. 5: Unidades Territoriais de Planejamento para o planejamento do transporte interurbano. Fonte: Acervo dos Autores, 2022.

Destaca-se com o maior número de municípios a UTP de São Paulo, formada pela junção de cinquenta e oito, no total, como mostra a Ilustração 6. São Paulo confirma-se como megalópole, tanto no que diz respeito a aglomeração urbana, concentração populacional e perfil econômico/industrial, justificando a demanda de mais de 214 milhões de pessoas ao ano em deslocamentos interurbanos no país com origem e destino em São Paulo (MINFRA, 2020).



Os municípios componentes da UTP apresentam ligações muito fortes de integração urbana, marcada por movimentos pendulares com motivos de trabalho e estudos, interdependência econômica e significativa densidade demográfica. Numa perspectiva interurbana, a leitura dos dados do Ministério da Infraestrutura (MINFRA, 2020) demonstra que a ligação entre as UTP de São Paulo/SP e Santos/SP é a de maior volume, com 22 milhões de pessoas/ano. Este fluxo reflete o valor agregado de todos os municípios que compõem as UTP, ou seja, entre a aglomeração composta por cinquenta e oito municípios da malha urbana de São Paulo/SP, para o arranjo composto por oito municípios da região de Santos/SP. (Il. 6)

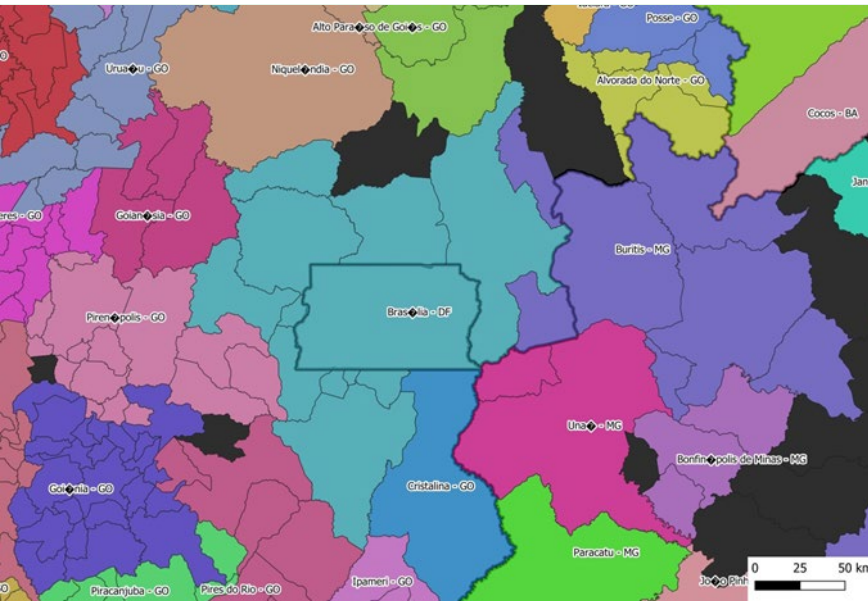


Il. 6: UTP de São Paulo, com 58 municípios.  
Fonte: Acervo dos Autores, 2022.

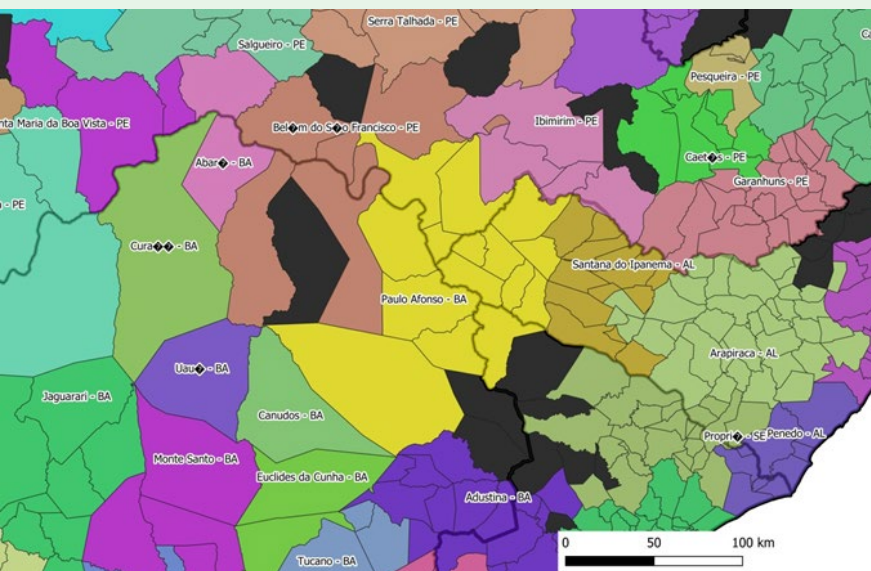
A UTP de Brasília engloba onze municípios do entorno, do estado de Goiás, demonstrando a interdependência econômica e funcional com o Distrito Federal, mesmo se tratando de diferentes Unidades da Federação: Águas Lindas de Goiás, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Formosa, Luziânia, Mimoso de Goiás, Novo Gama, Padre Bernardo, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto e Valparaíso de Goiás. A demarcação da UTP está indicada

## PAISAGENS HÍBRIDAS

na ilustração a seguir. O exemplo expõe que o recorte político administrativo estadual não é limitante para as relações reais entre as cidades. A UTP de Paulo Afonso – BA, destacada em amarelo na Ilustração 8, abrange quatro Unidades da Federação distintas (Bahia, Alagoas, Sergipe e Pernambuco). No total, 102 das 772 UTP (13%) abrangem municípios de mais de um Estado. (Ils. 7 e 8)

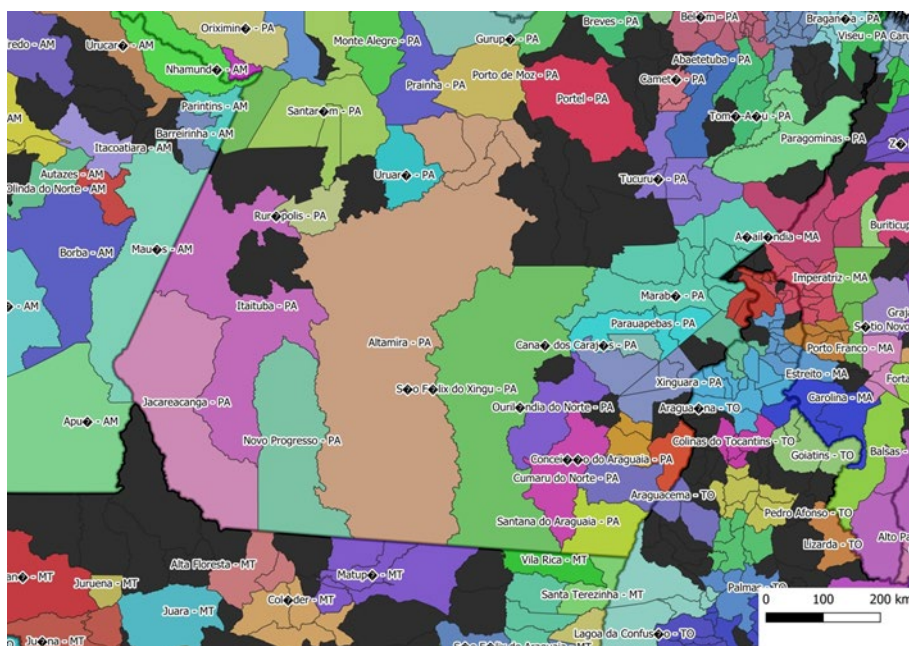


Il. 7: UTP de Brasília.  
Fonte: Acervo dos Autores, 2022.



Il. 8: UTP de Paulo Afonso-BA.  
Fonte: Acervo dos Autores, 2022.

Por agregar o maior município brasileiro, a maior UTP em área é a de Altamira-PA, como mostra a imagem a seguir, identificada pela cor marrom na Ilustração 9. É composta pelos municípios de Altamira, Brasil Novo, Medicilândia e Vitória do Xingu, todos no Estado do Pará. (Il. 9)

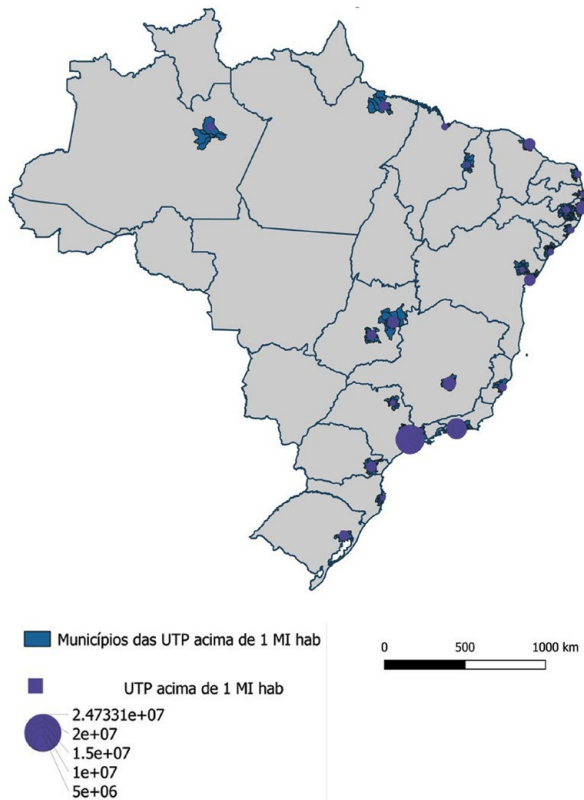


Il. 9: UTP de Altamira, a maior em área.  
Fonte: Acervo dos Autores, 2022.

A Ilustração 10 demonstra que, em termos de população, pode-se observar que as UTP com população acima de um milhão de habitantes correspondem, em maioria, às regiões metropolitanas das capitais Brasileiras, como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Recife, dentre outras. Porém, destaca-se a presença de outras UTP que se caracterizam como núcleos populosos fora das capitais, como Santos-SP, Caruaru-PE, Ribeirão Preto-SP, Feira de Santana-BA e São José dos Campos-SP.

Os dados do Ministério da Infraestrutura (MINFRA, 2020) demonstram que as grandes metrópoles brasileiras e aglomerações urbanas concentram as maiores demandas por transporte interurbano. O agrupamento das demandas de cada ligação nas UTP de origem e destino apresenta fortes

correlações com a população e PIB: 0,89 para ambas as variáveis, o que demonstra potencial para o desenvolvimento de modelos de geração de viagens para uso no planejamento do sistema em trabalhos futuros. Isso indica que as Unidades Territoriais de Planejamento atingem seu objetivo como zoneamentos adequados para o planejamento do transporte interurbano de pessoas no Brasil.



Il. 10: UTPs com maior população.  
Fonte: Acervo dos Autores, 2022.

## CONCLUSÕES

Conforme tratado neste trabalho, a definição de unidades de zoneamento adequadas para o planejamento não é tarefa trivial. Principalmente, quando se evidencia conflitos entre definições legais dos limites das metrópoles e arranjos populacionais brasileiros, com as características funcionais dos deslocamentos.

Na ótica do transporte interurbano de pessoas no Brasil, tais conflitos ficam mais evidentes. Ao adotar uma visão legalista, focada nas atribuições das instituições, o planejamento de transportes esbarraria em um recorte de subsistemas cujas atribuições de alguns modos seriam dos municípios, outros dos Estados; as infraestruturas também seriam distribuídas entre os entes da união, gerando um diagnóstico falho e incompleto de cada uma das partes ao comparar com a perspectiva dos usuários, que não fazem suas opções de transporte baseadas no recorte institucional, e sim, baseados na oferta do conjunto de serviços e infraestruturas disponíveis.

Considerando essa visão sistêmica, aderente à lógica dos usuários, o zoneamento deve ser o que possibilitaria enxergar os deslocamentos e as respectivas ofertas de forma mais ampla possível, independente da gestão administrava. Essa situação, porém, pode implicar dizer que o zoneamento tenha que ser demasiadamente desagregado, em nível de bairros ou quarteirões de uma cidade.

Verifica-se então uma situação dicotômica. De um lado, ao adotar visões legalistas atreladas aos limites de atuação de cada entidade da União, tem-se limitações de efetividade e eficácia do plano, de outro, ao adotar uma visão ampla e aderente à ótica dos usuários, tem-se limitações para operacionalizar um plano tão complexo a ponto de entrar nos fluxos urbanos, interurbanos e nas relações entre todos eles ao mesmo tempo. A resposta para essa questão é dada associando a visão dos usuários, ao objetivo de cada plano: em planos estratégicos, de escala nacional, os objetivos, comumente, devem seguir uma visão de integração nacional e macro acessibilidade; planos regionais, possuem o objetivo de avaliar e propor soluções para uma integração regional; e planos locais ou urbanos, se preocupariam com deslocamentos em uma escala menor.

Por essa lógica, o planejamento do transporte interurbano, em escala nacional ou regional, deve se voltar às unidades que consigam segregar os fluxos urbanos (locais), dos interurbanos. Logo, o conceito e a metodologia



utilizada para a definição de Unidades Territoriais de Planejamento – UTP vai ao encontro desse argumento, sendo os resultados validados, primeiro, pela alta correlação estatística de toda a base para com as populações, PIB e demandas interurbanas concentradas nas UTP; e segundo, pelo baixo número de adequações necessárias quando comparamos os fluxos mais intensos identificados pela pesquisa do Ministério da Infraestrutura (MINFRA, 2020) utilizando dados da telefonia móvel com os municípios que já estavam agregados nas UTP na etapa anterior.

Com as UTPs definidas para o planejamento do transporte interurbano de pessoas no Brasil, é possível iniciar uma análise sistêmica, e conseqüentemente, evoluir o planejamento das infraestruturas e serviços envolvidos.

Contudo, entende-se que as relações entre as populações de diferentes cidades não são tão simples a ponto de serem totalmente determinadas e separadas geograficamente. A alta concentração de fluxos interurbanos (entre UTP) evidenciada em ligações de curta distância (até 100 km), conforme os dados do MINFRA (2020), sugerem que mesmo entre as UTP pode haver deslocamentos com características pendulares, que necessitariam de análises mais apuradas, e de dados sobre a frequência e motivo de viagens de cada pessoa para que seja possível identificar as naturezas dos deslocamentos e, se necessário, adequar as regiões para uma tentativa mais próxima de separar os fluxos interurbanos. A situação ótima, de total separação dos fluxos urbanos dos interurbanos por meio de uma delimitação geográfica, porém, é praticamente impossível, pois mesmo em localidades distantes, como São Paulo e Rio de Janeiro, existem, em alguma proporção, fluxos pendulares por motivos de trabalho ou estudo, e nesse sentido, a evolução tecnológica dos sistemas de transporte tende a contribuir justamente para diminuição das distâncias físicas, diminuindo a impedância de movimento e gerando integrações que em outro cenário não seriam possíveis.

Logo, entende-se que a proposta de UTP aqui apresentada é um recorte inicial, necessário e válido para o início dos trabalhos de planejamento

do transporte interurbano de pessoas no Brasil, mas que a dinâmica das cidades, as evoluções dos sistemas de transporte, inclusive fruto do próprio planejamento, e a aquisição de novas informações, são fatores que certamente tendem a alterar os recortes geográficos ao longo do tempo. Conclui-se então, que o zoneamento para o planejamento não é, e nem deve ser fixado ao longo do tempo.

Por fim, evidencia-se a aderência da proposta perante o uso das UTP em diferentes estudos ou planos do Governo Federal. O recorte com a ideia básica das UTP foi utilizado primeiramente na publicação sobre projeções de demanda para a aviação civil, da Secretaria Nacional de Aviação Civil do Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil (MTPA, 2017); posteriormente no Plano Aeroviário Nacional – PAN 2018 – 2038 (MTPA, 2018); em trabalho em desenvolvimento pela Secretaria Nacional de Transportes Terrestres do Ministério da Infraestrutura sobre corredores logísticos estratégicos – transporte de passageiros (MINFRA, 2019b); e também em estudos acadêmicos como Silva, *et al.* (2019); Silva e Holanda (2019); De Paula *et al.* (2019); Lopes *et al.* (2019) e Silva, (2021).

## REFERÊNCIAS

ANTAQ e UFPA. *Caracterização de oferta e demanda em transporte fluvial de passageiros na Região Amazônica*. Brasília, 2014.

ANTAQ. Estatísticas do transporte aquaviário. *Agência Nacional de Transportes Aquaviários*, 2018. <http://portal.antaq.gov.br/index.php/estatisticas/>, acesso em 20.nov.2022.

ANTT. *Dados sobre o transporte ferroviário regular de passageiros*, 2017. [http://antt.gov.br/passageiros/Trens\\_Regulares.html](http://antt.gov.br/passageiros/Trens_Regulares.html), acesso em 20.nov.2022.

ANTT. *Dados operacionais do transporte interestadual de passageiros*, 2018. [http://www.antt.gov.br/passageiros/Dados\\_Operacionais](http://www.antt.gov.br/passageiros/Dados_Operacionais), acesso em 20.nov.2022.

ANTT. Licitação de serviços de transporte rodoviário interestadual de passageiros - plano de outorga. *Projeto da rede nacional de transporte rodoviário interestadual de passageiros propass brasil – serviços operados com ônibus do tipo rodoviário*. Brasília: ANTT, 2011.

ARTESP. *Plano dos serviços rodoviários intermunicipais de transporte coletivo de passageiros (serviço regular)*. Plano diretor de transporte. São Paulo: ARTESP, 2016.

BRANCO, M. L. G. C.; PEREIRA, R. H. M.; NADALIN, V. G.. *Rediscutindo a delimitação das Regiões Metropolitanas no Brasil: um exercício a partir dos critérios da década de 1970*. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada -IPEA, Brasília, 2013.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988.

- BRASIL. *Lei nº 13.089 - Estatuto da metrópole*. Brasília: Diário Oficial da União, 2015.
- BRUTON, M. J. *Introdução ao planejamento dos transportes* (1979). Rio de Janeiro: Interciência, 2015.
- BURCH, J.S.. Traffic Interaction between Cities *In: National Research Council*. HRB Bulletin nº 297. Washington, D.C., 1961. (p. 14-17).
- BRANCO, M. L. G. Castello. Espaços urbanos: uma proposta para o Brasil *In: BRANCO, M. L. G. C.; PEREIRA, R. H. M.; NADALIN, V. G.. Rediscutindo a delimitação das Regiões Metropolitanas no Brasil: um exercício a partir dos critérios da década de 1970*. Brasília: IPEA, 2013.
- CONTI, B.. Modal Shift and Interurban Mobility: Environmentally Positive, Socially Regressive *In: Journal of Transport Geography*, 2018. (p. 234-241). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692317308359>, acesso em 15.out.2022.
- CRANIC, T. G. Service design models for rail intermodal transportation *In: Interuniversity Research Centre on Enterprise Networks, Logistics and Transportation - CIRRELT*. Canadá: Université de Montréal, 2007.
- CROZET, Yves. The Prospects for Inter-Urban Travel Demand *In: OECD/ITF Joint Transport Research Centre Discussion Papers*, nº. 2009/14. Paris: OECD-Publishing. <https://doi.org/10.1787/5kmmr3hqt4f6-en>, acesso em 15.out.2022.
- DE PAULA, R. O.; SILVA, L. R.; VILELA, M. L.; CRUZ, R. O. M. Forecasting passenger movement for Brazilian airports network based on the segregation of primary and secondary demand applied to Brazilian civil aviation policies planning *In: Transport Policy*, V. 77, 2019. (p. 23-29).
- DEVILLE, P.; LINARD, C.; MARTIN S.; GILBERT M.; STEVENS F. R.; GAUGHAN A. E.; BLONDEL V. D.; TATEM, A. J. Dynamic population mapping using mobile phone data *In: PNAS*. V. 111 nº. 45, 2014. ISSN: 15888-15893. <https://doi.org/10.1073/pnas.1408439111>, acesso em 15.out.2022.
- DU, Z.; YANG, Y.; ERTEM, Z.; GAO, C.; HUANG, L.; HUANG, Q.; BAI, Y.; Inter-urban mobility via cellular position tracking in the southeast Songliao Basin, Northeast China *In: Scientific Data*, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0070-1>, acesso em 15.out.2022.
- EPL. *Plano Nacional de Logística - PNL2025 - Relatório Executivo*. Brasília: EPL, 2018.
- GEIPOT. *Estudo de transportes do Brasil*. Grupo Executivo de Integração da Política de Transporte – GEIPOT. Rio de Janeiro: GEIPOT, 1968.
- GIANNOPOULOS, G. A.; TSAMI, M. T.; NATHANAIL, E. G.. Defining common goals for future intermodal Mobility *In: Transportation Research Board 94th Annual Meeting*, 2015.
- GUIRAO, B.; SOLER, F. Impacts of the new high speed rail services on small tourist cities: the case of Toledo (Spain) *In: Transactions on Ecology and the Environment*, nº 117, 2008. (p. 465-73). <https://doi:10.2495/SC080441>, acesso em 02.nov.2022.
- GUIRAO, B. Y.; BRICEÑO, D. First study on mobility for a medium size town: Ciudad Real, a Spanish experience *In: Transactions on Ecology and the Environment*, nº 93. <https://doi.org/10.2495/.2006>, acesso em 15.out.2022.
- HENSHER, David A; BUTTON, Kenneth J. *Handbook of transport modelling*. Amsterdam: Pergamon. V. 9, 2000.
- IBGE. *Arranjos populacionais e concentrações urbanas*. Rio de Janeiro, 2016.
- IBGE. *Redes e Fluxos do Território: ligações rodoviárias e hidroviárias*. Rio de Janeiro, 2017a.
- IBGE. *Regiões de influência das cidades*. Brasília, 2017b.
- IBGE. *Regiões de Influência de Cidades 2007*. Rio de Janeiro, 2008.



IBGE. *Regiões Metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento* Rio de Janeiro, 2021.

JIACHEN Y.; GITONG H.; PENG J.; BARTHELEMY, M. *The effect of interurban movements on the spatial distribution of population in China*, 2020. <https://doi.org/10.48550/Xiv.2003.07276>. Acesso em 10.out.2022.

LEOPOLDO, E. Metropolização regional e nova regionalização do capital *In: Cadernos Metrópole*. V. 22, n . 47, 2019.

LINK. Intermodal Passenger Transport in Europe. Passenger intermodality from a to z. The european forum on intermodal passenger travel *In: European Commission's Directorate-General for Energy and Transport*, 2010.

LOPES, E. P.; LACERDA, L. A.; RIBEIRO, R. *Metropoliza o e censo Agropecuário brasileiro 2017: qual a rela o entre as cidades agropecuárias e as regiões metropolitanas do Brasil?*. Brasília: Universidade de Brasília, 2019.

MINFRA. *Confira a carteira de projetos do Ministério da Infraestrutura até 2022*. Brasília: Ministério da Infraestrutura, 2019a. <http://transportes.gov.br/ultimas-noticias/8892-confira-a-carteira-de-projetos-do-minist%C3%A9rio-da-infraestrutura-at%C3%A9-2022.html>, acesso em 10.out.2022.

MINFRA. *Corredores Logísticos Estratégicos*. Brasília: Ministério da Infraestrutura, 2019b. <http://transportes.gov.br/conteudo/113-politica-e-planejamento-de-transportes/7395-cle.html>, acesso em 20.nov.2022.

MINFRA. *Rotas potenciais para o crescimento do transporte aéreo doméstico brasileiro - Uma análise da matriz O/D com dados da telefonia móvel*. Brasília: Ministério da Infraestrutura, 2020.

MOURA, R.; DELGADO, P. R.; DESCHAMPS, M. V.; BRANDO, M. L. C. O metropolitano no urbano brasileiro: identifica o e fronteiras *In: RIBEIRO, L. C. de Q.; SANTOS Júnior, O. A. (Org.). As metrópoles e a questão social brasileira*. Rio de Janeiro: Observatório das Metr poles - IPPUR, 2007. (p. 127-155).

MTPA. *Plano Aeroviário Nacional 2018-2038: metodologia e resultados*. Brasília: Ministério dos Transportes, Portos e Avia o Civil, 2018. <http://www.infraestrutura.gov.br/pan>, acesso em 20.nov.2022.

MTPA. *Proje es de demanda para os aeroportos brasileiros 2017-2037*. Passageiros, cargas e aeronaves da avia o civil regular e não regular, operados por companhias brasileiras e internacionais. Metodologia e resultados. Brasília: Ministério dos Transportes, Portos e Avia o Civil, 2017.

MTUR. *Plano Nacional de Turismo: o turismo fazendo muito mais pelo Brasil 2013-2016*. Brasília: Ministério do Turismo, 2013. [http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano\\_nacional\\_2013.pdf](http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano_nacional_2013.pdf), acesso em 20.nov.2022.

MTUR. *Programa de regionaliza o do turismo*. Brasília: Ministério do Turismo, 2016. <http://www.turismo.gov.br/acesso-a-informacao/63-aco-es-e-programas/4882-programa-de-regionalizacao-do-turismo>, acesso em 18.nov.2022.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. *Níveis de integração dos municípios brasileiros em RMs, Rides e AUs à dinâmica da metropolização*. Rio de Janeiro: INCT/CNPq/CAPES/FAPERJ, 2013.

OECD/ITF. The Prospects for Inter-Urban Travel Demand. In: *OECD and Discussion International Transport Forum*. Joint Transport Research Centre. Lyon, France: Yves Crozet (Laboratoire d'économie des transports, 2009).

OJIMA, R. Fronteiras metropolitanas: um olhar a partir dos movimentos pendulares In: *Informe GEPEC*, 2011. <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/6304>, acesso em 20.nov.2022.

RILEY P.; KUMPOSTOVA A.; TOMMASI R.; COLLET J.F., ROGGE C., HAON S.; VANCLUYSEN K. In: *Interchange Best Practice Guidelines*. London: Transport for London, 2009.

SAC & EPL. *Pesquisa origem destino nos aeroportos brasileiros*. Brasília: Secretaria de Aviação Civil e Empresa de Planejamento e Logística S.A, 2015. [www.aviacao.gov.br/obrasilquevoa](http://www.aviacao.gov.br/obrasilquevoa), acesso em 20.nov.2022.

SEP. Plano Nacional de Logística Portuária - PNLP 2015. *Relatório de Metodologias*. Brasília: Secretaria de Portos, 2015.

SHEKHAR, S., GUNTURI, V., EVANS, M. R.; YANG, K. S. Spatial big-data challenges intersecting mobility and cloud computing In: *Eleventh acm international workshop on data engineering for wireless and mobile access. Proceedings*. Scottsdale, Arizona, 2012.

SILVA, L. R. *A mobilidade interurbana para o Brasil: uma nova abordagem de planejamento* Tese de Doutorado. Projeto e Planejamento, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, 2021.

ILVA, L. R.; HOLANDA, F. Space Syntax in a National Scale: A case-study on inter-urban network transportation in Brazil In: *12º International Space Syntax Symposium*. Proceedings. *Anais...* Beijing: Jiao Tong University, Beijing, 2019. (p. 1-17).

SILVA, L. R.; VILELA, M. L; YAMASHITA, Y. Ampliando a compreensão da mobilidade interurbana no Brasil - Da concepção do sistema à construção de uma matriz origem destino In: *33º Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes. Anais...* Balneário Camburiú- SC: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes- ANPET, 2019.

SINFRA. *Concorrência Pública nº. 001/2017. Concessão do serviço principal integrante do Sistema de Transporte Coletivo Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Mato Grosso - STCRIP/MT*, em suas categorias básica e diferenciada para os mercados intermunicipais de transporte-MIT. Mato Grosso: Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística - SINFRA, Governo MG, 2017.

SPERRY, B. R., MORGAN, C.A. *Intercity passenger rail: Implications for urban, regional, and national mobility*. Texas: College Station, Transportation Institute, 2011.

YUAN Y., Raubal M. Extracting Dynamic Urban Mobility Patterns from Mobile Phone Data In: XIAO, N.; KWAN, MP., GOODCHILD, M.F., SHEKHAR, S. (Eds.). *Geographic Information Science. Lecture Notes in Computer Science*, V. 7.478 . Berlin, Heidelberg, Springer, 2012.