

CLASSIFICAÇÃO DO TERRITÓRIO COMO PRODUTO DA AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA PROBLEMÁTICA DAS DESIGUALDADES SOCIOESPACIAS NA ACESSIBILIDADE AO TRABALHO EM FORTALEZA

Francelino Franco Leite de Matos Sousa

Centro Universitário Christus

Camila Soares Henrique Fontenele Garcia

Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa

Carlos Felipe Grangeiro Loureiro

Universidade Federal do Ceará

RESUMO

A Avaliação Estratégica da Problemática constitui um momento-chave no processo de planejamento urbano integrado durante o qual as desigualdades socioespaciais na acessibilidade são analisadas para embasar a definição de objetivos estratégicos e táticos, assim como a proposição de intervenções que beneficiem grupos vulneráveis. Defende-se que esta avaliação mensure a magnitude dos problemas sobre o espaço e entre diferentes grupos sociais, de modo a explicar a heterogeneidade de causas e efeitos a eles relacionados, e possibilitar a hierarquização destes problemas sobre o território para priorizar os objetivos do planejamento. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo propor um método de classificação do território considerando as desigualdades socioespaciais no acesso às atividades urbanas. O método foi aplicado para a cidade de Fortaleza, cujo território foi hierarquizado em três tipos de zonas, considerando o acesso às oportunidades de trabalho pela população de baixa renda.

ABSTRACT

The Strategic Problem Assessment is a key moment in the integrated urban planning process during which the problems of socio-spatial inequalities in accessibility are analyzed in order to support the definition of strategic and tactical objectives, as well as the proposal of policies that benefit vulnerable groups. It is argued that such an assessment has to measure the magnitude of problems over space and between social groups, in order to explain the heterogeneity of their causes and effects, and to establish their hierarchy over the territory to prioritize the planning objectives. In this context, the main objective of this work is to propose a method to classify the territory considering the socio-spatial inequalities in urban accessibility. The method was applied to the city of Fortaleza, which territory was classified in three different types of zones considering the access to job opportunities, by the low-income population.

1. INTRODUÇÃO

O planejamento urbano integrado, reinterpretado nas últimas duas décadas como o paradigma do planejamento da acessibilidade, tem sido apontado como a abordagem mais adequada para tratar conjuntamente as questões de uso do solo e transportes que afetam o acesso das populações às atividades urbanas (Bertolini *et al.*, 2005; Curtis, 2008; Halden, 2009), resultando em uma metodologia de planejamento que destaca a importância e a combinação dos princípios da equidade e sustentabilidade (Banister, 2008; Handy, 2005; Kenworthy, 2007). Nesse novo paradigma, busca-se evitar que baixos níveis de acessibilidade sejam impostos aos grupos mais vulneráveis da população, reduzindo assim sua participação em atividades sociais, educacionais, culturais e econômicas (Pereira *et al.*, 2016).

Apesar de incorporar novos princípios estratégicos além da eficiência econômica, a prática do planejamento da acessibilidade tem se concentrado em propor intervenções para alcançar objetivos predefinidos, ao invés de identificar e compreender os problemas enfrentados pelos usuários do sistema de transportes e demais atores urbanos (Garcia *et al.*, 2018). Reconhecendo que o principal desafio do processo de planejamento é a compreensão dos problemas (Vriens e Hendriks, 2005), Garcia (2016) propôs que os esforços de avaliação estratégica da acessibilidade e mobilidade urbanas ocorram em três momentos do processo de planejamento urbano integrado: i) na análise do cenário atual, quando os problemas devem ser caracterizados

e diagnosticados, definido como a etapa de “Avaliação Estratégica da Problemática” (AEP); ii) na análise de cenários *ex-ante*, quando são avaliados os impactos de diferentes alternativas de solução; e iii) na análise do cenário *ex-post*, quando ocorre a avaliação das soluções implantadas a fim de verificar continuamente seus resultados e impactos sobre a problemática diagnosticada.

A AEP constitui, portanto, o momento chave do processo de planejamento urbano integrado durante o qual os problemas de desigualdades socioespaciais da acessibilidade são analisados de forma a subsidiar a definição de objetivos estratégicos e táticos, para então embasar a proposição de políticas de intervenção (Garcia *et al.*, 2018). Defende-se que a avaliação desses problemas no nível estratégico, a partir da mensuração da magnitude com que se manifestam sobre o espaço e entre diferentes grupos sociais, bem como da compreensão da heterogeneidade de causas e efeitos a eles relacionados, permitirá um melhor domínio sobre a problemática da acessibilidade. Além disso, a hierarquização desses problemas sobre o território urbano, como sugerido por Soares *et al.* (2018), pode sintetizar essa compreensão e direcionar a priorização dos objetivos do planejamento. Nesse contexto, este artigo tem como objetivo principal propor um método de classificação do território quanto às desigualdades socioespaciais no acesso às atividades, de forma a possibilitar a consolidação do esforço de avaliação estratégica dessa problemática, por meio da indicação de regiões a serem priorizadas e, conseqüentemente, mais beneficiadas por políticas públicas de intervenção no uso do solo e nos transportes.

Para atingir seu objetivo geral, esse trabalho foi estruturado em mais quatro seções. Na seção 2, discutem-se conceitos, causas e efeitos dos problemas de desigualdades socioespaciais na acessibilidade urbana. Na seção 3, discorre-se sobre as principais etapas da avaliação estratégica dessa problemática. Na seção 4, apresenta-se a proposta metodológica de classificação do território a partir de um esforço de compreensão dos problemas de desigualdades. Na seção 5, classifica-se o território urbano de Fortaleza, como estudo de caso das desigualdades vivenciadas pelas populações residentes em diferentes regiões da cidade. Por fim, na seção 6, são apresentadas as conclusões do trabalho, assim como suas limitações e recomendações de investigações complementares.

2. DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS NA ACESSIBILIDADE URBANA

Compreender a problemática das desigualdades socioespaciais na acessibilidade urbana significa reconhecer e analisar suas intrínsecas relações causais, sintetizadas na Figura 1. Isso implica investigar os aspectos relacionados às inadequações no uso do solo e às ineficiências dos subsistemas de transportes inerentes a determinados grupos sociais de usuários, que determinam seus níveis de acesso às oportunidades de realização de atividades, bem como os efeitos sobre a sua mobilidade e os decorrentes impactos sobre as dimensões socioeconômicas e ambientais do sistema urbano (Garcia *et al.*, 2018). Considerando o lado esquerdo do diagrama, a principal premissa é que baixos níveis de acessibilidade podem levar a menos mobilidade e, portanto, à realização de menos atividades, causando problemas socioeconômicos como exclusão social ou baixo desempenho da produção econômica (Macário, 2016). No lado direito do diagrama, são incorporados os efeitos dos problemas de acessibilidade e mobilidade que incorrem sobre o meio ambiente quando, por exemplo, dificuldades de acesso ao transporte coletivo induzem maior mobilidade motorizada individual, causando congestionamentos e impactos ambientais como maior consumo energético e emissão de poluentes (Banister, 2002).

A identificação dos problemas de acessibilidade depende do estabelecimento de expectativas que variam de acordo com os princípios coletivos da eficiência, equidade e sustentabilidade

(Garcia, 2016). Defende-se a existência de um nível mínimo de acessibilidade para que as pessoas satisfaçam suas necessidades básicas (Lucas *et al.*, 2016); entretanto, por incorporar a dimensão espacial, uma abordagem de planejamento baseada na acessibilidade deve considerar também as desigualdades socioespaciais no acesso às oportunidades (Pereira *et al.*, 2016). A equidade é considerada nessa análise quando se reconhece que diferenças socioeconômicas entre indivíduos podem impor limitações de oportunidades ou de participação em atividades, colocando determinado grupo em uma posição de exclusão social (van Wee e Geurs, 2011). Uma distribuição justa da acessibilidade é aquela em que os direitos e liberdades fundamentais dos indivíduos não são violados ou sacrificados com base na melhoria dos níveis de acessibilidade de outros (Martens *et al.*, 2012). Garcia *et al.* (2018) propõem que as distribuições injustas nos níveis de acessibilidade sejam classificadas em quatro tipos: desiguais entre regiões do território; não equânimes entre grupos sociais distintos; inadequadas entre diferentes modos de transportes; e insustentáveis entre gerações presente e futura.

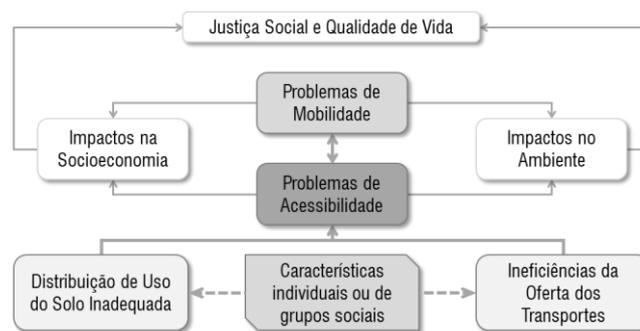


Figura 1: Relações causais da acessibilidade urbana
Fonte: Traduzido de Garcia *et al.* (2018)

3. AVALIAÇÃO ESTRATÉGICA DA PROBLEMÁTICA

Os esforços de avaliação estratégica no planejamento da acessibilidade urbana devem permitir aos atores uma tomada de decisão colaborativa (Willson, 2001) focada na problemática das desigualdades socioespaciais, por meio do diagnóstico das deficiências do ambiente planejado e da avaliação das oportunidades de melhorias nos subsistemas de transportes e uso do solo (Garcia, 2016). O momento da AEP visa à construção do conhecimento sobre as situações passada, atual e futura dos problemas de acessibilidade, por meio da caracterização dos níveis de acesso às atividades, do diagnóstico das possíveis causas das desigualdades socioespaciais e do prognóstico de evolução dessa problemática (Sousa, 2019). Isto é feito a partir da proposição de indicadores e parâmetros de referência, bem como de métodos adequados para analisar quantitativamente a acessibilidade (Garcia *et al.*, 2018). Esse processo de avaliação permite identificar como os subsistemas urbanos influenciam os níveis de acessibilidade oferecidos à população e quais dos seus elementos são mais restritivos às condições de acesso de cada grupo.

O esforço inicial de caracterização dos problemas de acessibilidade ofertados a distintos segmentos populacionais requer a formulação e operacionalização de indicadores no nível estratégico (Magalhães, 2004). Entretanto, existe um vasto conjunto de indicadores de acessibilidade propostos na literatura, com cada um deles adequados para a análise das distintas perspectivas da acessibilidade (Curtis e Scheurer, 2010). Em geral, esses indicadores podem ser classificados como baseados: em infraestrutura (consideram apenas as características físicas da oferta de transportes ou do desempenho da rede); em localização (concentram-se na interação

entre atividades espacialmente distribuídas); e nos indivíduos (incorporam utilidades percebidas ou restrições de espaço-tempo dos indivíduos) (Geurs e van Wee, 2004).

Uma vez definidos os indicadores estratégicos, deve ser dada atenção à coleta dos dados necessários à sua operacionalização. Dados de transporte e uso do solo têm sido o pilar do planejamento da mobilidade urbana e muitas cidades já possuem bancos de dados com esse tipo de informação, embora possam estar desatualizados. Dados socioeconômicos são mais fáceis de serem obtidos, pois informações censitárias são coletadas periodicamente. De qualquer forma, a coleta dessas informações exige rigor e deve se basear em bancos de dados oficiais ou, quando possível, em pesquisas projetadas especificamente para esse fim.

As técnicas de modelagem estatística e computacional, por sua vez, permitem a atualização ou até a geração de dados ausentes de transporte e uso do solo. Na AEP, essas técnicas permitem a simulação de elementos que determinam as condições de acessibilidade, como distâncias e tempos de viagem, fluxos origem-destino e distribuição de atividades. A utilização da modelagem LUTI (acrônimo em inglês para *Land Use and Transport Interaction*) apresenta-se como ferramenta do planejamento urbano integrado, pois permite identificar a relação entre a acessibilidade e as mudanças no padrão de distribuição espacial da população e das atividades econômicas, bem como na dinâmica do mercado imobiliário (Hull *et al.*, 2012), possibilitando uma compreensão das desigualdades socioespaciais na acessibilidade em diferentes períodos, desde que com base em modelos adequadamente calibrados e validados (Miller, 2018).

As desigualdades são estabelecidas em período concomitante ao processo de planejamento, identificadas pela comparação da situação atual com uma situação desejada (Magalhães e Yamashita, 2009) e com o uso de ferramentas que permitam a identificação das limitações impostas aos grupos mais vulneráveis (Garcia *et al.*, 2018). Entretanto, a compreensão da evolução passada dessas desigualdades permite identificar relações de causalidade entre alterações urbanas e os níveis de acessibilidade, as quais subsidiam uma projeção territorial que incorpora modificações de desempenho dos subsistemas de uso do solo e transportes, baseadas em alterações comportamentais dos usuários em decisões locacionais e de viagens (Sousa, 2019). Projeções são normalmente realizadas para a avaliação de políticas de intervenção, mas na AEP são utilizadas para identificar os grupos de indivíduos e as parcelas do território mais impactados pela continuidade das políticas urbanas vigentes (Sousa, 2019).

Dessa forma, a AEP possibilita sistematizar o conhecimento da problemática, produzindo aprendizado para os distintos atores e facilitando a negociação dos seus conflitos de interesses quando da definição e priorização dos objetivos estratégicos e táticos do planejamento urbano. Esses objetivos, que devem ser bem especificados e mensuráveis, delineando a visão de urbe almejada, precisam ser acordados a partir dos princípios e propósitos maiores da sociedade (Matus, 1993). Defende-se nesse trabalho a contribuição metodológica de espacializar a priorização dos objetivos sobre o território da cidade, de modo a melhor direcionar as políticas públicas de combate às desigualdades socioespaciais no acesso às suas oportunidades de atividades sociais, econômicas e culturais.

4. MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DO TERRITÓRIO

Em meio a diferentes tipos de problemas na acessibilidade, uma determinada região pode estar sendo impactada por maiores ou menores níveis de desigualdades na provisão da acessibilidade. Dessa forma, acredita-se que a classificação das subáreas urbanas quanto aos tipos de problemas

experimentados pode auxiliar os planejadores a priorizar as regiões que têm maior gravidade e urgência na resolução dos seus problemas. A proposta metodológica desse trabalho classifica o território com base nos princípios da equidade e da sustentabilidade, de modo que o propósito que norteia essa proposta é o da justiça social nos níveis de acesso às oportunidades de trabalho entre grupos vulneráveis e privilegiados. Para isso são considerados três tipos de desigualdades na acessibilidade: (A) espacial; (B) entre grupos socioeconômicos distintos; e (C) entre gerações.

4.1. Mensuração da Acessibilidade

A análise quantitativa dos níveis de acesso às oportunidades de trabalho contempla o conceito de acessibilidade ativa (Cascetta, 2009), em que o interesse está em compreender as dificuldades para acessar as oportunidades de emprego a partir da zona de residência do usuário. Além disso, deseja-se um indicador que varie no espaço, por grupos sociais e ao longo do tempo, adequado para descrever as desigualdades na acessibilidade dos tipos A, B e C. Dessa forma, propõem-se a utilização do indicador expresso na Equação 1, onde: ‘n’ representa uma variável específica para cada grupo populacional; ‘m’ representa a especificidade da variável para cada tipo de emprego; ‘i’ cada zona de origem; ‘j’ cada zona de destino; ‘t’ a variação para cada cenário de análise; a variável ‘Emp’ representa a quantidade de empregos; ‘Dom’ a quantidade de domicílios; ‘logsum’ a impedância do deslocamento, obtido a partir da modelagem da escolha de rotas utilizando um modelo de escolha discreta baseado na teoria da utilidade; ‘Coef’ os coeficientes intersetoriais de uma matriz input-output que permitem classificar os empregos de acordo com o grupo populacional a que se destinam; e ‘ACES’ a medida de acessibilidade.

$$ACES_{n,m,t,i} = \frac{\frac{\sum_{m,j} Emp_{t,m,j}}{\sum_i Dom_{t,n,i}}}{\frac{\sum_j [\logsum_{n,t,i,j} * \sum_m (Coef_{t,m,n} * Emp_{t,m,j})]}{\sum_{m,j} (Coef_{t,n,m} * Emp_{t,m,j})}} \quad (1)$$

4.2. Classificação do Território

Esta proposta de classificação considera que existe um grupo de interesse para o qual as desigualdades na acessibilidade serão analisadas. Normalmente, esse é o grupo mais vulnerável, representando a parcela da população que possui maiores limitações no acesso às oportunidades de trabalho, podendo lhe condicionar uma situação de exclusão social. Nessa proposta, a acessibilidade do “Grupo Vulnerável” é comparada a de um grupo populacional que não possua restrições de acesso, ou possua em menor intensidade, aqui denominado “Grupo Privilegiado”.

Enquanto a população é subdividida em dois grupos, recomenda-se que o território seja dividido em zonas de análise a partir da agregação de setores censitários que tenham homogeneidade de características socioeconômicas da população residente e da oferta dos subsistemas de uso do solo e transportes, permitindo assim uma análise espacial das condições de desigualdades. Essas zonas poderão ser classificadas inicialmente em dois tipos, não excludentes: “Zonas de Interesse”, que serão aquelas com uma elevada concentração de pessoas do grupo vulnerável; e “Zonas Problemáticas”, que serão aquelas com os maiores níveis de desigualdades, considerando cada um dos três tipos A, B e C.

As Zonas Problemáticas (ZP’s) na desigualdade espacial, ou do tipo A, são aquelas que possuem os piores níveis de acessibilidade e que concentrarem determinado percentual do Grupo Vulnerável. Sugere-se a realização de uma análise de sensibilidade dos resultados

obtidos a partir da utilização de distintos percentuais (25%, 50% e 75%) da população mais vulnerável, aplicados na definição das zonas classificadas como problemáticas.

Já as Zonas Problemáticas na desigualdade entre grupos socioeconômicos, ou do tipo B, serão aquelas que apresentarem as maiores diferenças entre os níveis de acessibilidade do Grupo Vulnerável e do Grupo Privilegiado. Propõem-se que sejam formadas pela interseção das ZP's do tipo A para o Grupo Vulnerável e das zonas consideradas não-problemáticas do tipo A para o Grupo Privilegiado. Propõem-se que as zonas não-problemáticas sejam aquelas com os melhores níveis de acessibilidade e que concentrem determinado percentual do Grupo Privilegiado. Sugere-se que o mesmo percentual seja aplicado na definição das zonas problemáticas e não-problemáticas, mantendo-se assim uma relação de proporcionalidade na definição dos dois conjuntos de zonas.

Por fim, o conjunto de Zonas Problemáticas na desigualdade entre gerações populacionais, ou do tipo C, serão formadas pelas ZP's nas desigualdades do tipo A ou do tipo B, a partir dos níveis de acessibilidade do Grupo Vulnerável e do Grupo Privilegiado em um cenário simulado. Propõe-se que esse cenário seja apenas a projeção de um futuro tendencial, cujo propósito é estimar como a problemática evoluirá caso as políticas públicas, assim como o comportamento dos usuários nas suas decisões locacionais e de viagens, continuem avançando na mesma direção que ocorreram no passado. Ressalta-se que, por meio desse cenário, não se busca avaliar nenhum tipo de alternativa de solução (entendido como cenário “*Do Nothing*”), mas apenas buscar informações sobre a evolução das condições de desigualdade na acessibilidade.

As zonas que simultaneamente forem classificadas como Zona de Interesse (ZI) e Zona Problemática (ZP) serão consideradas “Zonas Críticas” para as desigualdades socioespaciais na acessibilidade, pois nessas zonas localiza-se uma grande concentração do Grupo Vulnerável, submetido a pelo menos uma condição de desigualdade na acessibilidade. Apesar da relevância das Zonas Críticas na priorização das regiões, pois espacializam os grupos mais impactados pela problemática, outras combinações desses conjuntos de zonas podem ser úteis na definição dos objetivos estratégicos e táticos, assim como no direcionamento de políticas de intervenção. O Diagrama de Venn na Figura 2 representa as diversas possibilidades de combinações existentes entre ZI's e ZP's.

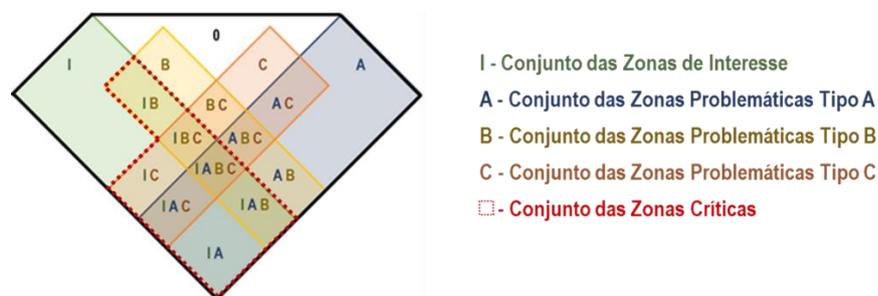


Figura 2: Classificação das zonas

5. CLASSIFICAÇÃO TERRITORIAL DE FORTALEZA

5.1. Contextualização Urbana de Fortaleza

Em Fortaleza, a população mais pobre é um dos grupos populacionais que possui as maiores restrições na acessibilidade e está sujeita a condições de exclusão social (Lima, 2017); sendo, portanto, considerado o Grupo Vulnerável, representado nesse estudo de caso por 60% dos

domicílios da cidade que possuem as menores rendas domiciliares (Sousa, 2019). A população de alta renda, por sua vez, será considerada como o Grupo Privilegiado, sendo formado por 10% dos domicílios que possuem as maiores rendas domiciliares. O zoneamento utilizado neste trabalho é composto por 241 zonas, definidas a partir da agregação de setores censitários com homogeneidade das condições socioeconômicas da população residente (Lima, 2017). Para as análises, a cidade será subdividida em seis regiões, como apresentado na Figura 3.a, definidas a partir das suas centralidades e condições de adensamento do solo urbano.

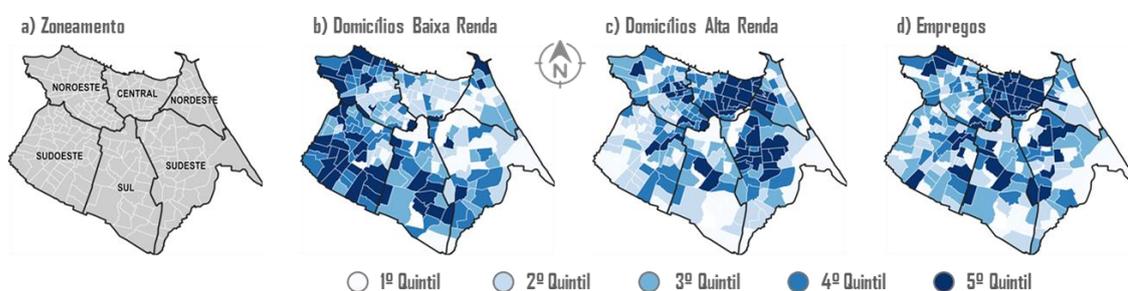


Figura 3: Distribuição espacial dos domicílios e empregos em Fortaleza (2015)

Andrade (2016), Lima (2017), Castro (2019), Sousa (2019) e Pinto (2020) realizaram análises de caracterização e diagnóstico dos problemas de desigualdades socioespaciais na acessibilidade ao trabalho em Fortaleza, investigando como as condições socioeconômicas interferem nos níveis de acesso às oportunidades de empregos na cidade. Nessas pesquisas, argumenta-se que os processos de periferização da população de baixa renda, de descentralização residencial da alta renda e de concentração de empregos observados no século XXI, acompanhados das expansões da malha viária e da rede de transporte público em regiões distintas da cidade, têm resultado na consolidação dessas desigualdades. Pode-se concluir que tais processos têm levado a baixa renda a residir do lado oeste da cidade (Figura 3.b), tendo que se deslocar no transporte público por longas distâncias até alcançar as oportunidades de empregos concentradas na região Central (Figura 3.d), onde prioritariamente reside e trabalha os segmentos de alta renda (Figura 3.c), beneficiados ainda pela motorização individual.

5.2. Mensuração e Espacialização das Desigualdades na Acessibilidade em Fortaleza

Pela espacialização dos níveis de acessibilidade por grupo de renda e por cenário de análise (Figura 4) é possível identificar pelo menos quatro condições de desigualdades: I) o acesso ao trabalho daqueles localizados na região Central é melhor do que daqueles que residem em quaisquer das regiões periféricas, independentemente do grupo socioeconômico e do período de análise, configurando uma situação de desigualdade espacial que decorre principalmente da concentração de empregos nessa região; II) há ainda uma desigualdade espacial entre as regiões periféricas ao norte e sul, pois as primeiras possuem infraestrutura de transportes consolidada e estão mais próximas da região Central, o que lhe confere níveis melhores de acessibilidade do que nas regiões Sudoeste, Sul e Sudeste; III) os processos de periferização e de dependência da rede de transporte público a que foi submetida a população de baixa renda forçaram-na a residir nas zonas com os piores níveis de acessibilidade, enquanto a alta renda encontra-se nas regiões mais privilegiadas, caracterizando assim uma situação de desigualdade e exclusão social; IV) já o provável crescimento da população maior que dos empregos, sem alterações no uso do solo, deve contribuir na redução do valor absoluto da acessibilidade entre as gerações, sugerindo uma piora no quadro das desigualdades na acessibilidade com o passar dos anos.

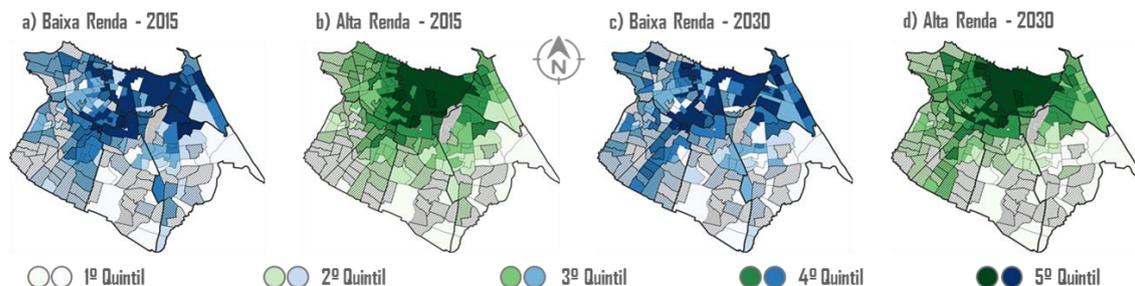


Figura 4: Acessibilidade por grupos de renda e cenário de análise

5.3. Classificação do Território Urbano de Fortaleza

Os quase 430 mil domicílios de baixa renda em 2015 foram distribuídos nas zonas de análise conforme Figura 3.b. As Zonas de Interesse foram consideradas todas aquelas que possuísem quantidade de domicílios de baixa renda acima da média de 1777 domicílios por zona. Dessa forma, 89 zonas foram identificadas como sendo ZI's para a problemática das desigualdades, as quais representam 38% das zonas, mas possuem juntas 74% dos domicílios de baixa renda, o que indica uma concentração dessa população em uma pequena quantidade de zonas. Pela Figura 5, percebe-se que praticamente todas as ZI's estão localizadas nas regiões periféricas. Destaca-se a região Sudoeste, que tem praticamente todas as suas zonas como sendo de interesse, e a região Nordeste com apenas 3 ZI's, apesar de ser uma região periférica da cidade.

Na Figura 5 as zonas em vermelho representam as Zonas Problemáticas, formadas pelas zonas com os menores níveis de acessibilidade e que possuem 25%, 50% e 75% do grupo de interesse. Percebe-se que as zonas com os menores níveis de acessibilidade estão nas bordas da cidade, com destaque para aquelas localizadas nas regiões Sudoeste e Sul, que já aparecem em grande quantidade mesmo no limite de 25%. A região Noroeste, apesar de periférica, destaca-se apenas quando 75% do Grupo Vulnerável é considerado como limite na definição das ZP's. Pela espacialização das Zonas Críticas do tipo A (em amarelo na Figura 5), não é possível identificar nenhuma delas nas regiões Central e Nordeste. Além disso, as regiões Sul e Sudeste, que se destacam nas ZP's, reduzem sua relevância, já que o Grupo Vulnerável reside na sua maioria do lado oeste da cidade. Destaca-se assim que a problemática pode ser intensa em determinadas zonas, mas nem sempre são nessas zonas em que a população de interesse está localizada.

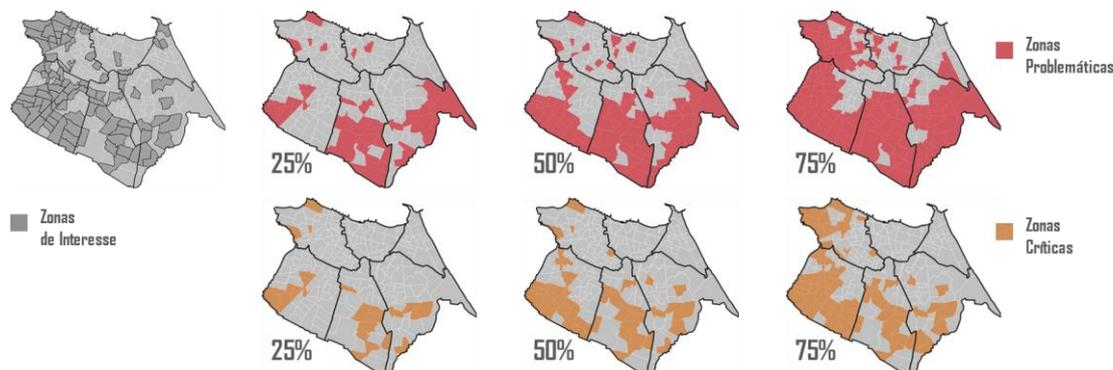


Figura 5: Zonas problemáticas e críticas do tipo A

As zonas não-problemáticas para desigualdades na acessibilidade do tipo A na população de alta renda concentram-se próximo à região Central, já que é ali em que estão as melhores condições de acessibilidade para todos. As Zonas Problemáticas tipo B (Figura 6) praticamente

não existem quando considerados os limites de 25% e 50% da população. Entretanto, com um aumento do limite para 75%, diversas zonas passam a ser consideradas problemáticas, estando em grande parte localizadas na região Noroeste, evidenciando-a como sendo uma das principais ao se discutir as condições de desigualdades entre grupos de renda na cidade. Só foram identificadas Zonas Críticas para desigualdades do tipo B considerando o limite de 75%. Nessas zonas, nem mesmo os investimentos na rede de transporte público conseguiram reduzir as disparidades do acesso entre grupos de renda distintos.

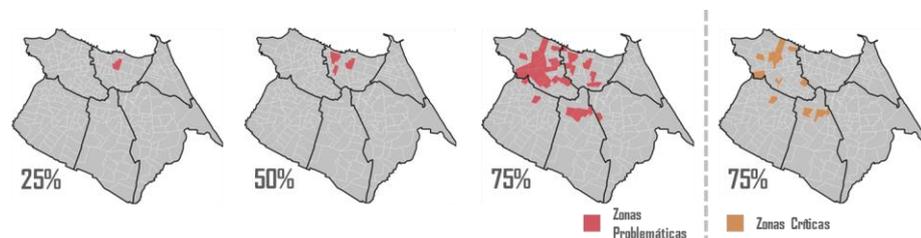


Figura 6: Zonas problemáticas e críticas do tipo B

As Zonas Problemáticas de desigualdades entre gerações, ou do Tipo C (Figura 7), são numerosas, mesmo considerando o nível de corte da acessibilidade para 25% da população de baixa renda. No corte mais elevado, de 75%, em que uma maior quantidade de zonas é classificada como problemática, observa-se que praticamente a totalidade das zonas nas regiões Sudeste e Sul foram classificadas como problemáticas. É interessante notar que no pictograma com maior corte, as zonas por onde passam as quatro linhas metroviárias da cidade fazem parte do conjunto de zonas não-problemáticas, evidenciando as boas condições de acessibilidade que a rede de transporte de massa pode trazer para a população de baixa renda quando devidamente implantada e operacional. As Zonas Críticas do Tipo C (Figura 7) estão localizadas nas periferias com uma distribuição não muito diferente do que se verificou nos demais tipos de desigualdades, com exceção das regiões favorecidas pelo sistema metroviário.

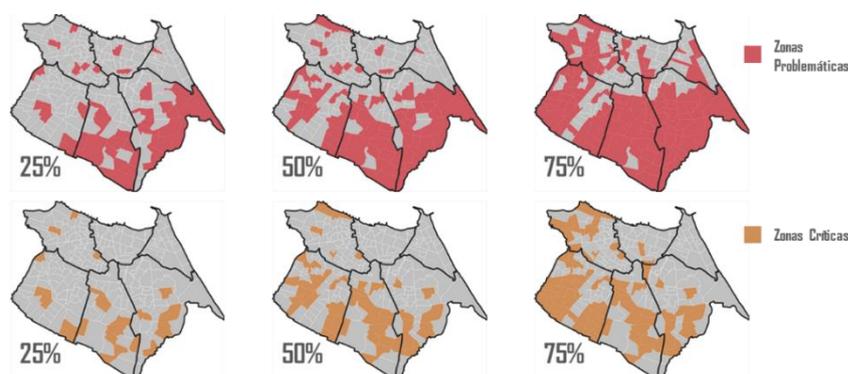


Figura 7: Zonas problemáticas e críticas do tipo C

A combinação dessas zonas pode gerar diversas classificações, mas algumas delas que se destacam são apresentadas na Figura 8, que considera apenas o limite de 50% do Grupo Vulnerável na definição das ZP's. O primeiro conjunto de zonas que merece destaque são as zonas que não foram classificadas nem como ZI's, nem como ZP's para qualquer dos três tipos de problemas (Figura 8.a). Elas se encontram mais concentradas na parte norte da cidade, possuindo, portanto, predominância da população com renda mais elevada. São áreas de difícil migração legal para a baixa renda, por conta do valor do solo; entretanto, são também nessas

zonas onde se observam as melhores condições de acessibilidade da cidade. Por conta disso, sugere-se que haja um incentivo para que a população de baixa renda ocupe legalmente essas regiões; caso contrário, são áreas propícias para a ocupação irregular.

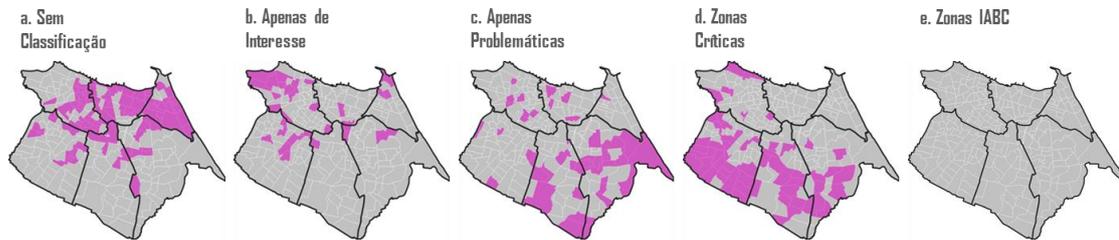


Figura 8: Classificação das Zonas

As zonas identificadas como sendo apenas de Interesse (Figura 8.b) concentram-se no lado oeste. Nessas zonas, a população de baixa renda já se encontra em grande quantidade, mas não foram classificadas como sendo problemáticas para nenhum dos três tipos de desigualdade na acessibilidade. Nessa situação, a permanência dos que ali já residem precisa ser garantida pelo poder público, evitando que as condições aceitáveis de acessibilidade sejam instrumento de valorização imobiliária e, conseqüentemente, expulsão do Grupo Vulnerável; entretanto, existe a necessidade de melhor ordenar e regular as condições dessas ocupações, em boa parte irregulares ou precárias. O terceiro subconjunto a ser destacado contempla as zonas consideradas Problemáticas para qualquer um dos três tipos de desigualdade, mas que não são de Interesse (Figura 8.c). Nessas zonas não há concentração da população de baixa renda, mas há problema(s) de desigualdade; dessa forma, deve-se desestimular a ocupação dessas áreas e, se possível, promover a migração da população que atualmente ali reside para zonas sem classificação, ou apenas de Interesse. Esse tipo de zona ocorre predominante nas regiões a leste e ao sul da cidade; a continuidade da ocupação dessas regiões pode agravar o quadro geral das desigualdades na acessibilidade ao trabalho em Fortaleza.

As Zonas Críticas (Figura 8.d) constituem um grupo periférico de zonas em que há pelo menos um tipo de desigualdade, com concentração do Grupo Vulnerável. Pela quantidade elevada de residentes de baixa renda nessas zonas não é tão simples mover a população para outras áreas; mas, se possível, deve ser incentivada a relocar-se em áreas de melhores condições de acessibilidade. Portanto, sugere-se que essas zonas sejam beneficiadas por soluções de intervenções na oferta ou demanda dos subsistemas de uso do solo e transportes que venham a reduzir as desigualdades ali estabelecidas. Essas intervenções não precisam ocorrer necessariamente dentro dessas zonas, já que a modificação em uma zona irá afetar a acessibilidade das suas vizinhas. Por fim, o último grupo de zonas a ser considerado é aquele formado por Zonas Críticas para os três tipos de desigualdades (Figura 8.e). Nesse estudo de caso de Fortaleza, porém, não foi identificada nenhuma zona desse tipo; entretanto, quando pertinente, intervenções conjuntas sobre o uso do solo e os transportes devem ser avaliadas a fim de retirá-las desse contexto mais grave.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O entendimento de que a acessibilidade é um direito que precisa ser garantido com justiça social ampliou a discussão sobre políticas públicas que promovam o princípio do acesso equânime às atividades desejadas pelos distintos segmentos populacionais. Entretanto, em um processo de planejamento sistêmico com recursos limitados, contemplando intervenções de longo prazo e financeiramente custosas, a seleção de políticas que atendam prioritariamente aos que mais

necessitam passou a ser também uma preocupação dos que debatem a evolução paradigmática do planejamento urbano integrado. É nesse contexto que esse artigo defende a Avaliação Estratégica da Problemática como uma etapa metodológica anterior à proposição e avaliação de alternativas de solução. Quando a problemática em foco trata das desigualdades socioespaciais na acessibilidade, defende-se que seu diagnóstico seja sintetizado por meio da classificação do território da cidade, destacando os grupos de indivíduos e as regiões a serem mais beneficiadas pelas políticas de intervenção. Dessa forma, a classificação do território urbano conecta o conhecimento construído no esforço de compreensão da problemática à negociação dos objetivos estratégicos e táticos que embasarão a avaliação de políticas públicas.

O método de classificação territorial proposto nesse artigo permite avaliar conjuntamente as desigualdades no espaço e entre pessoas de grupos socioeconômicos e gerações distintas, incorporando a distribuição espacial do grupo mais vulnerável. Essa classificação, baseada em zonas avaliadas como de interesse, problemáticas e críticas, apresenta-se como uma ferramenta de mais fácil interpretação por técnicos, atores e tomadores de decisão, possibilitando a utilização de indicadores de acessibilidade mais robustos, mas normalmente criticados por sua reduzida comunicabilidade, como é o caso do *logsum*. Vale destacar também que essa proposta metodológica permite avançar ainda na capacidade de comparação do *logsum* para grupos de renda distintos, sem sua transformação em unidades monetárias, limitação essa que normalmente é um impeditivo do uso de indicadores baseados em utilidade na avaliação da equidade provida por subsistemas de transportes e uso do solo.

A aplicação da metodologia em Fortaleza permitiu identificar zonas críticas que devem ser priorizadas pelo poder público. Essas zonas estão localizadas em sua maioria na periferia sul da cidade e, portanto, distantes das áreas em que se concentram as oportunidades de emprego. As combinações entre as zonas de interesse e problemáticas permitiram identificar na cidade três cenários prioritários: (1) áreas que podem ser mais ocupadas pela população de baixa renda, por possuírem boas condições de acesso, embora baixa concentração desse grupo vulnerável; (2) áreas com baixa densidade populacional em que a ocupação residencial deve ser desincentivada e a população vulnerável realocada, por terem baixos níveis de acessibilidade; e (3) áreas em que políticas conjuntas de uso do solo e transportes devem proporcionar melhores condições de acessibilidade para a população vulnerável que ali reside em grande concentração. Além disso, pôde-se verificar a sensibilidade dos resultados ao nível desejado de acessibilidade, o que reforça a necessidade desse limite ser acordado pelos atores do processo de planejamento.

Por fim, recomendam-se alguns avanços metodológicos complementares. Primeiro, de uma metodologia mais abrangente que permita incorporar mais de um grupo vulnerável, como mulheres e idosos, no acesso a mais de um tipo de atividade. Nesse sentido, novos indicadores que representem os níveis de acessibilidade de cada grupo para as atividades desejadas precisam ser considerados. Além disso, deve-se detalhar como os resultados dessa classificação podem ser incorporados nos métodos de análises *ex-ante* e *ex-post* de intervenções. De uma perspectiva fenomenológica, sugere-se ainda avaliar se as intervenções no uso do solo e nos transportes, propostas ou já implementadas nos últimos 20 anos em Fortaleza, foram efetivamente planejadas para mitigar suas fortes desigualdades socioespaciais no acesso aos empregos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, B. R. (2016) *Compreensão da Problemática da Periferização por Segregação Involuntária no Planejamento da Acessibilidade e Mobilidade em Fortaleza*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará.

- Banister, D. (2002) *Transport Planning. Transport, Development and Sustainability*. (2nd ed). Spon Press, NY.
- Banister, D. (2008) The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, v. 15, n. 2, p. 73–80.
- Bertolini, L.; F. le Clercq e L. Kapoen (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*, v. 12, n.3, p. 207–220. doi:10.1016/j.tranpol.2005.01.006
- Cascetta, E. (2009) *Transportation Systems Analysis: Models and Applications*. (Vol. 29). Springer, New York.
- Castro, I. R. (2019) *Compreensão das Mudanças no Uso do Solo e na Acessibilidade ao Trabalho da População de Baixa Renda em Fortaleza*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará.
- Curtis, C. (2008) Planning for sustainable accessibility: The implementation challenge. *Transport Policy*, v. 15, n. 2, p. 104–112. doi:10.1016/j.tranpol.2007.10.003
- Curtis, C. e J. Scheurer (2010) Planning for sustainable accessibility: Developing tools to aid discussion and decision-making. *Progress in Planning*, v. 74, n. 2, p. 53–106. doi:10.1016/j.progress.2010.05.001
- Garcia, C. S. H. F. (2016) *Strategic assessment of accessibility on urban mobility networks*. Thesis (PhD Degree in Transportation Systems) - Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.
- Garcia, C. S. H. F.; M. R. M. R. Macário; E. D. A. G. Menezes e C. F. G. Loureiro (2018) Strategic Assessment of Lisbon's Accessibility and Mobility Problems from an Equity Perspective. *Networks and Spatial Economics*, v. 18, n. 2, p. 415–439. doi:10.1007/s11067-018-9391-4
- Geurs, K. T. e B. van Wee. (2004) Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. *Journal of Transport Geography*, v. 12, n. 2, p. 127–140.
- Halden, D. (2009) 10 years of Accessibility Planning in the UK - What has been achieved? *European Transport Conference*. Noordwijkerhout.
- Handy, S. (2005) Planning for Accessibility: In Theory and in Practice. *Access to Destinations*. Emerald Group.
- Hull, A.; C. Silva e L. Bertolini (2012) *Accessibility Instruments for Planning Practice*.
- Kenworthy, J. R. (2007) Urban planning and transport paradigm shifts for cities of the post-petroleum age. *Journal of Urban Technology*, v. 14, n. 2, p. 47–70. doi:10.1080/10630730701531708
- Lima, L. S. (2017) *Espraiamento urbano por autossegregação e seus impactos na acessibilidade urbana de Fortaleza*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará.
- Lucas, K.; B. van Wee e K. Maat (2016) A method to evaluate equitable accessibility: combining ethical theories and accessibility-based approaches. *Transportation*, v. 43, n. 3, p. 473–490.
- Macário, M. R. M. R. (2016) A acessibilidade como um bem social e um bem econômico: existe necessidade de uma mudança de paradigma? *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, n. 14, 177–200.
- Magalhães, M. T. Q. (2004) *Metodologia para desenvolvimento de Sistemas de Indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da Política Nacional de Transportes*. Dissertação (Mestrado em Transportes) - Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.
- Magalhães, M. T. Q. e Y. Yamashita (2009) *Repensando o Planejamento. Textos para Discussão - CEFTRU*.
- Martens, K.; A. Golub e G. Robinson (2012) A justice-theoretic approach to the distribution of transportation benefits: Implications for transportation planning practice in the United States. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 46, n. 4, p. 684–695. doi:10.1016/j.tra.2012.01.004
- Matus, C. (1993) *Política, Planejamento e Governo*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.
- Miller, E. J. (2018) Integrated urban modeling: Past, present, and future. *Journal of Transport and Land Use*, v. 11, n. 1, p. 387–399. doi:10.5198/jtlu.2018.1273
- Pereira, R. H. M.; T. Schwanen e D. Banister (2016) Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews*, v. 37, n. 2, p. 170–191. doi:10.1080/01441647.2016.1257660
- Pinto, D. G. L. (2020) *Compreensão das Desigualdades Soioespaciais na Acessibilidade ao Trabalho Formal e Informal em Fortaleza*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Ceará.
- Soares, F. D. P.; C. F. G. Loureiro e E. J. Miller (2018) Diagnosis: A problem-oriented approach to urban transportation planning. *Transportation Research Board 97th Annual Meeting*. Washington DC.
- Sousa, F. F. L. M. (2019) *Diagnóstico Estratégico das Desigualdades Soioespaciais na Acessibilidade ao Trabalho em Fortaleza*. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) - Universidade Federal do Ceará.
- van Wee, B. e K. T. Geurs (2011) Discussing equity and social exclusion in accessibility evaluations. *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, v. 11, n. 4, p. 350–367.
- Vriens, D. e P. Hendriks (2005) How to define problems: a systemic approach. H. J. P. Timmermans (Ed), *Decision Support Systems in Urban Planning*, p. 16–23. E & FN Spon, London.
- Willson, R. (2001) Assessing communicative rationality as a transportation planning paradigm. *Transportation*, v. 28, n. 1, p. 1–31. doi:10.1023/A:1005247430522