

## CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DA ACESSIBILIDADE AO TRABALHO FORMAL E INFORMAL DA POPULAÇÃO DE BAIXA RENDA EM FORTALEZA

**Davi Garcia Lopes Pinto**

**Carlos Felipe Grangeiro Loureiro**

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes Universidade Federal do Ceará

**Francelino Franco Leite de Matos Sousa**

Centro Universitário Christus

**Benjamin Motte-Baumvol**

Université Bourgogne Franche-Comté

### RESUMO

Em Fortaleza, tem-se observado um crescimento das desigualdades socioespaciais na acessibilidade ao trabalho. Não se sabe, entretanto, o impacto do mercado de trabalho informal nessas desigualdades. Portanto, o objetivo geral deste artigo é caracterizar espacialmente as diferenças nos níveis de acessibilidade ao trabalho formal e informal da população de baixa renda em Fortaleza. Inicialmente, estimou-se a distribuição espacial dos indivíduos de baixa renda e das oportunidades de empregos formais e informais direcionadas a eles. Em seguida, mensurou-se os níveis de acessibilidade a cada tipo de emprego através da seleção de um indicador adequado. Finalmente, comparou-se as diferenças observadas, buscando avaliar como estas variam sobre o território. As análises corroboraram a hipótese de que os níveis de acessibilidade aos empregos informais da população de baixa renda são melhores que aos empregos formais. Também se verificou que, dentre os empregados informalmente, os trabalhadores domésticos estão sujeitos aos piores níveis de acessibilidade.

### ABSTRACT

In Fortaleza, inequalities in job accessibility among different socioeconomic groups has grown. However, the impact of the informal labor market on these inequalities is unknown. Therefore, the main objective of this paper is to spatially characterize the differences in levels of accessibility to formal and informal jobs of the low-income population in Fortaleza. First, the spatial distribution of low-income individuals was estimated, as well as the formal and informal jobs for this group. Then, the levels of accessibility for each type of employment was measured through the selection of an adequate indicator. Finally, the differences were compared, seeking to assess how they vary across the territory. The analyses corroborated the hypothesis that the levels of accessibility to informal jobs are better than to formal ones for the low-income population. It was also found that, among informally employed workers, domestic workers are subject to the worst levels of accessibility.

### 1. INTRODUÇÃO

Ao longo das duas últimas décadas na cidade de Fortaleza, constata-se um aumento das desigualdades socioespaciais na acessibilidade aos postos de trabalho (Sousa, 2019; Castro, 2019). Tal situação afeta diretamente aqueles indivíduos mais vulneráveis, como a população de menor faixa de renda, a qual enfrenta maiores barreiras no acesso às oportunidades de emprego. Verifica-se, portanto, a necessidade de se adotar um paradigma de planejamento orientado a uma melhor compreensão dessa problemática urbana (Soares, 2014), que incorpore princípios de equidade e sustentabilidade (Macário, 2014; Banister, 2008; Kenworthy, 2007; Handy, 2005), visando embasar de forma mais consistente e efetiva as etapas de definição de objetivos e proposição de alternativas de solução que sejam capazes de mitigar, ou pelo menos minimizar, essas desigualdades.

Em Fortaleza, a população mais vulnerável socioeconomicamente encontra-se predominantemente localizada nas regiões periféricas da cidade, como resultado de um processo de segregação residencial (Castro, 2019; Andrade, 2016). Por outro lado, verifica-se uma elevada concentração dos empregos na sua região mais central (Lima *et al.*, 2019; Andrade, 2016). Tal configuração resulta em um problema de incompatibilidade espacial entre o local de moradia e de emprego desses indivíduos (Castro, 2019), de modo que a população periférica

experimenta baixos níveis de acessibilidade ao trabalho, aumentando, portanto, a desigualdade em comparação ao grupo de maior renda. Tal cenário, entretanto, leva em conta apenas os empregos considerados formais. Dessa forma, identificam-se lacunas, de caráter fenomenológico, acerca do impacto do mercado de trabalho informal nos níveis de acessibilidade da população, especialmente dos indivíduos de menor renda, atuando como redutor ou agravador dessas desigualdades.

Dados da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio Contínua (PNAD-C), de 2017, indicam que, em Fortaleza, aproximadamente 40% dos empregos eram classificados como informais. Essa taxa é mais elevada para os grupos mais vulneráveis socioeconomicamente. Para os indivíduos com renda domiciliar de até 3 salários mínimos, por exemplo, aproximadamente metade dos empregos eram informais. Dessa forma, este estudo busca compreender o impacto do mercado de trabalho informal nos níveis de acessibilidade destes indivíduos de menor faixa de renda.

Assim, o principal objetivo deste trabalho é caracterizar espacialmente as diferenças nos níveis de acessibilidade ao trabalho formal e informal da população de baixa renda em Fortaleza. Para se atingir esse objetivo, foi inicialmente realizada uma revisão da literatura acerca do mercado de trabalho informal, desde sua definição, mensuração e relação com a acessibilidade (Seção 2). Na Seção 3, apresenta-se a proposta metodológica de caracterização do fenômeno, que inclui a definição da área e grupo de estudo, o método de estimação e distribuição espacial dos empregos formais e informais, bem como a definição dos indicadores utilizados na análise. Os resultados obtidos são discutidos na Seção 4, na qual são comparados os níveis de acessibilidade aos empregos formais e informais do grupo analisado. Finalmente, as conclusões da análise são apresentadas na Seção 5.

## 2. TRABALHO INFORMAL E ACESSIBILIDADE

### 2.1. Definição e mensuração do trabalho informal

A definição de informalidade é bastante complexa e heterogênea (Bargain e Kwenda, 2011; Henley *et al.*, 2009; Maloney, 2004). A Organização Internacional do Trabalho (OIT) propõe duas definições de informalidade, complementares, que distinguem setor informal de emprego informal. A primeira definição aborda a perspectiva dos empreendimentos e classifica no setor informal as empresas administradas por indivíduos ou grupos de indivíduos não registradas em órgãos reguladores (OIT, 2000). Nessa classificação normalmente estão enquadradas empresas de pequeno capital e baixa produtividade, como negócios administrados por um único indivíduo e micro empreendimentos (com não mais que cinco funcionários) (Husmanns, 2004). A segunda definição, com foco no trabalhador, expandiu o conceito de informalidade ao classificar como emprego informal qualquer trabalho remunerado (autônomo ou assalariado) que não seja registrado, regulado ou protegido por instrumentos legais ou marcos regulatórios (OIT, 2003). Nessa definição, empregos classificados como informais não necessariamente estão associados exclusivamente ao setor informal, ou seja, uma empresa pode estar registrada no setor formal, mas possuir funcionários empregados informalmente (Henley *et al.*, 2009).

Tamanho grau de heterogeneidade e complexidade na definição de informalidade reflete-se na existência de métodos variados para se medir esse indicador. Dentre os métodos encontrados na literatura, identificam-se aqueles que combinam dados sobre trabalhadores autônomos e pequenos empreendimentos (com não mais do que 5 a 10 funcionários) para medir o grau de

informalidade (Galli e Kucera, 2004; Maloney, 1999; Marcoullier *et al.*, 1997; Funkhouser, 1996). Alternativamente, tem-se medido o grau de informalidade no trabalho a partir da existência ou não de um cadastro junto a órgãos de seguridade social (Saavedra e Chong, 1999; Portes *et al.*, 1986), incorporando dessa maneira uma perspectiva legalística do contrato de trabalho. Já Henly *et al.* (2009) propuseram uma abordagem híbrida que incorpora tanto aspectos relacionados a características das empresas, como o número de funcionários, quanto relacionados à situação dos trabalhadores, seja contratual ou quanto à seguridade social. Adotaram, portanto, três medidas distintas para classificar empregos formais e informais: (a) situação contratual, na qual um trabalhador é considerado informal se não possuir carteira de trabalho assinada; (b) situação junto ao órgão de seguridade social, a qual define como trabalhador informal aquele que não contribui com algum órgão de previdência social; e (c) setor de atividade, que classifica como empregos informais aqueles ofertados em empreendimentos com menos de cinco funcionários.

## 2.2. A informalidade como determinante da acessibilidade

Foi apenas nessa última década que se observou, por parte da comunidade acadêmica, um crescimento no interesse em se compreender a relação entre acessibilidade e informalidade. Boisjoly *et al.* (2017) e Hernandez e Titheridge (2016) analisaram a influência dos baixos níveis de acessibilidade no crescimento das taxas de informalidade, com os primeiros adotando uma perspectiva mais econômica e os últimos uma visão mais preocupada com a exclusão social.

Já Motte *et al.* (2016) analisaram as diferenças nos padrões de deslocamento ao trabalho formal e informal no município do Rio de Janeiro, identificando os impactos da informalidade nos níveis de acessibilidade. Os autores utilizaram a base de dados da pesquisa domiciliar realizada em 2003 para caracterizar a distribuição espacial dos empregos formais e informais. Verificou-se que, na capital fluminense, os empregos informais estão mais dispersos ao longo do território quando comparados aos empregos formais, os quais estão mais concentrados no centro administrativo e industrial da cidade. Além disso, com a utilização de um modelo de equações estruturais, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os tempos de viagem dos indivíduos empregados formal e informalmente. Finalmente, verificou-se que os tempos de viagens dos trabalhadores informais foram, de modo geral, menores, à exceção dos indivíduos que prestam informalmente serviços domésticos, os quais apresentaram tempos de viagem maiores.

## 3. PROPOSTA METODOLÓGICA DE CARACTERIZAÇÃO

### 3.1. Delimitação da área de estudo e definição dos grupos socioeconômicos dos indivíduos

Para a realização da análise das diferenças nos padrões de acessibilidade ao trabalho formal e informal da população de baixa renda em Fortaleza, a cidade foi subdividida em 241 zonas e seis macrozonas, de acordo com o zoneamento proposto por Lima (2017), como mostrado na Figura 1.

Já a definição do grupo socioeconômico dos indivíduos foi feita de acordo com a proposta de Sousa (2019), que utiliza como base o Critério Brasil (ABEP, 2017). Dessa forma, para a cidade de Fortaleza, englobam o grupo de baixa renda os indivíduos residentes nos 60% dos domicílios de menor renda. Já os indivíduos residentes nos 10% dos domicílios de maior renda foram classificados como de alta renda. Os indivíduos restantes foram categorizados como de média renda.

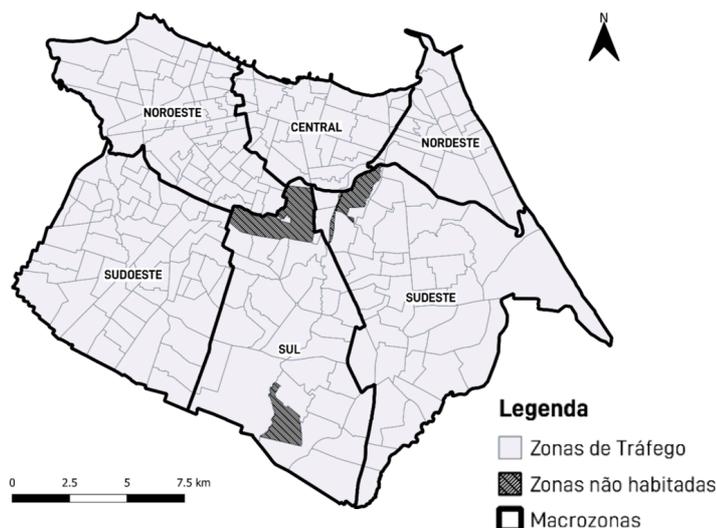


Figura 1: Zoneamento proposto para a análise

### 3.2. Distribuição espacial dos indivíduos

A distribuição espacial dos indivíduos foi realizada de acordo com as informações obtidas a partir dos dados da amostra domiciliar do Censo de 2010 (IBGE) e da PNAD-C (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua) de 2017. Primeiramente, a partir da amostra do Censo de 2010, os indivíduos foram classificados nos respectivos grupos socioeconômicos, de acordo com os critérios já mencionados, e distribuídos espacialmente nas 241 zonas de análise. Os totais de cada zona foram, então, extrapolados para 2017 a partir de um fator de crescimento para cada grupo socioeconômico, inferido a partir dos dados da PNAD-C, assumindo-se que o padrão espacial permaneceu constante nesse período. Os valores obtidos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Total de indivíduos por grupo socioeconômico

Faixa de renda	Quantidade de indivíduos (2010)	Quantidade de indivíduos (2017)	Fator de crescimento
Baixa Renda	586 mil	662 mil	1,02
Média Renda	485 mil	500 mil	1,13
Alta Renda	152 mil	155 mil	1,03

### 3.3. Distribuição espacial dos empregos

A estimação do total de empregos formais e informais em Fortaleza foi feita a partir dos dados da PNAD-C de 2017. A distinção entre empregos formais e informais se deu de acordo com a definição de Henly *et al.* (2009), que classifica como informais aqueles empregos nos quais os indivíduos não possuem carteira de trabalho assinada, nem contribuem com qualquer instituto de previdência. Além disso, a partir do tipo de ocupação, os empregos formais e informais foram classificados em quatro subcategorias: empregado, trabalhador doméstico, autônomo e outros. Definiu-se, ainda, os grupos socioeconômicos aos quais cada emprego se destinava.

Conhecidos os totais de empregos em Fortaleza, no ano de 2017, para cada categoria analisada, o próximo passo foi a distribuição desses empregos entre as zonas de análise, uma vez que na PNAD-C (2017) o menor nível de agregação espacial é o município. Primeiramente, dentre o total de empregos foram estimados aqueles que acontecem no domicílio do empregado e fora dele. Esses foram, então, distribuídos espacialmente nas 241 zonas de análise de acordo com o

método apresentado na Tabela 2, o qual utiliza bases de dados que possuem maior detalhamento espacial, especificamente: (a) a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2017; (b) Amostra do Censo de 2010; e (c) uso do solo de Fortaleza fornecido pela Secretaria de Finanças (2017).

**Tabela 2:** Método de distribuição espacial dos empregos

Tipo de emprego		Método de distribuição espacial	
		Fora de casa	Em casa
Formal	Empregado	Distribuídos proporcionalmente aos <b>vínculos</b> ativos na base da <b>RAIS (2017)</b>	Distribuídos proporcionalmente aos domicílios dos indivíduos com os <b>mesmos tipos de emprego</b> na amostra domiciliar do <b>Censo 2010</b>
	Trabalhador Doméstico	Distribuídos proporcionalmente aos indivíduos cujo grau de parentesco com o chefe do domicílio seja <b>empregado doméstico (Amostra do Censo 2010)</b>	
	Autônomo	Distribuídos proporcionalmente aos <b>estabelecimentos</b> ativos na base da <b>RAIS (2017)</b>	
	Outros	Distribuídos proporcionalmente à área dos lotes de <b>uso institucional</b> em cada zona na base da <b>SEFIN (2017)</b>	
Informal	Empregado	Distribuídos proporcionalmente aos <b>vínculos</b> ativos em estabelecimentos com até <b>5 funcionários</b> na base da <b>RAIS (2017)</b>	
	Trabalhador Doméstico	Distribuídos proporcionalmente aos indivíduos cujo grau de parentesco com o chefe do domicílio seja <b>empregado doméstico (Amostra do Censo 2010)</b>	
	Autônomo	Distribuídos proporcionalmente aos <b>estabelecimentos</b> ativos com até <b>5 funcionários</b> na base da <b>RAIS (2017)</b>	
	Outros	Distribuídos proporcionalmente à distribuição dos <b>estabelecimentos</b> ativos com até <b>5 funcionários</b> na base da <b>RAIS (2017)</b>	

### 3.4 Indicador de acessibilidade

Nessa análise, optou-se pela utilização do tempo de equilíbrio emprego-população (Barboza *et al.*, 2019) como indicador de acessibilidade, pois, diferentemente do indicador de oportunidades cumulativas (Pereira *et al.*, 2019), elimina a necessidade de escolha de um limite de tempo arbitrário para o seu cálculo, além de incorporar características de competitividade e atratividade do uso do solo. Dessa forma, acredita-se que seja possível incorporar avanços na representação do fenômeno da informalidade, uma vez que a competição pelas oportunidades de emprego, as quais são limitadas, pode ser um dos fatores que levem ao crescimento do mercado de trabalho informal.

Por esse indicador, a acessibilidade  $A_i^{n,k}$ , do grupo socioeconômico  $n$ , partindo da zona  $i$ , utilizando o modo  $k$ , é definida como o menor tempo de viagem  $t_i$  necessário para que o somatório dos empregos acessíveis nesse tempo, ponderados por uma função de decaimento, sejam numericamente iguais à população da zona  $i$ , como matematicamente expresso na Equação 1.

$$\sum_{j=1}^n Emp_j * f(t) \geq Pop_{n,i} \quad (1)$$

Onde  $Emp_j$  é o total de empregos na zona  $j$ ,  $Pop_{n,i}$  é a população de determinado grupo socioeconômico  $n$  na zona  $i$  e  $f(t)$  é a função de decaimento com a distância. Assim como na

formulação original proposta por Barboza *et al.* (2019), nesta análise a função de decaimento com a distância não foi calibrada, adotando-se como padrão um valor unitário para essa função.

Para o cálculo do indicador foram necessárias informações acerca da impedância de deslocamento, além dos totais de indivíduos e empregos de cada zona. Para a composição da matriz de impedância, foram utilizados tempos de viagem entre os centroides das zonas, assumindo-se que a população de baixa renda se desloca predominantemente por transporte público. Os tempos de viagem interzonais na rede de transporte público foram obtidos pela API *Distance Matrix*, da *Google*, a partir da tabela programada de GTFS (*General Transit Feed Specification*). De acordo com dados da Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza (ETUFOR), de 2013, o horário de pico das viagens por transporte público pela manhã acontecia entre 6h e 7h. Assumindo-se que não houve variações significativas no comportamento da distribuição dessas viagens nesse período, os tempos de viagem foram coletados assumindo-se o horário de partida às 6h.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Distribuição espacial da população de baixa renda

A distribuição espacial da população de baixa renda em Fortaleza foi representada pela densidade de indivíduos dessa categoria por zona ( $\text{hab}/\text{km}^2$ ). Na Figura 2 são apresentados o mapa de quintis dessa variável, além do índice de Moran global e do *Lisa Map* da distribuição.

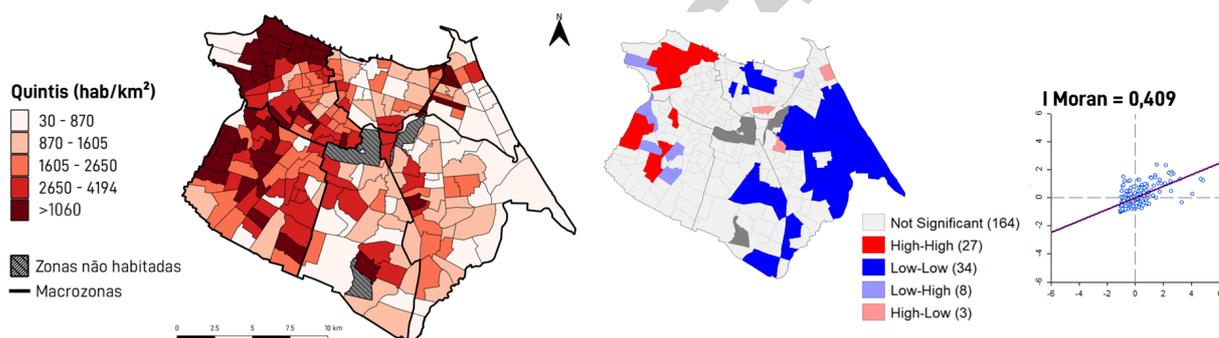


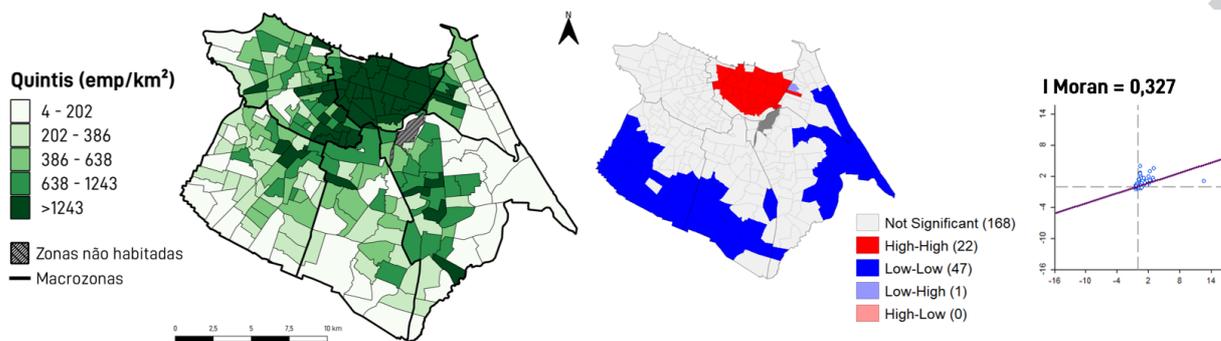
Figura 2: Distribuição espacial da população de baixa renda em 2017

Como é possível notar, as zonas pertencentes ao quintil de maior densidade populacional concentram-se, predominantemente, nas macrozonas Noroeste e Sudoeste. Isso confirma-se ao se analisar o *LISA Map*, através do qual se percebe a formação de agrupamentos de altos valores de densidade populacional nas macrozonas supracitadas. Por outro lado, nota-se a existência de *clusters* do tipo *low-low* de maneira mais destacada na região leste da cidade e em algumas zonas da macrozona Central. Isso reforça uma tendência de um processo de periferação desse grupo populacional em direção aos anéis mais periféricos da região oeste e sul da capital, ao longo dos últimos 20 anos, como constatado pelos trabalhos de Andrade (2016), Lima *et al.* (2019) e Castro (2019).

### 4.2 Distribuição espacial dos empregos destinados à população de baixa renda

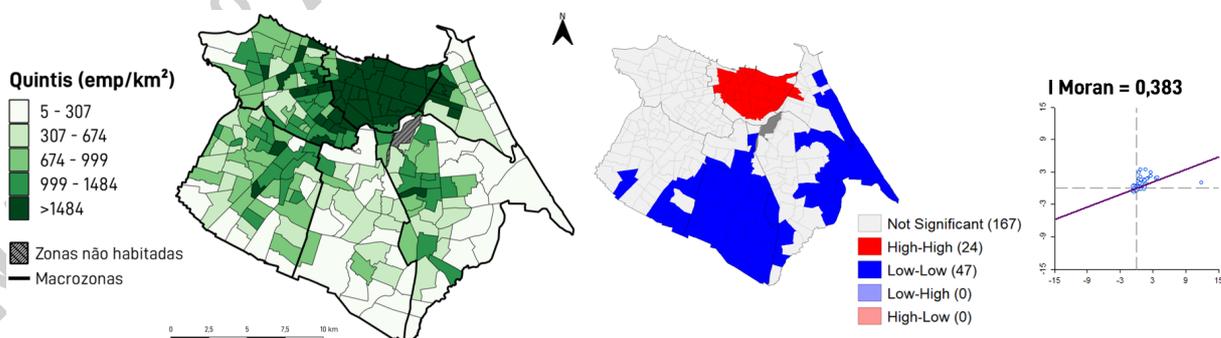
Uma vez analisada a distribuição espacial dos indivíduos de baixa renda, o passo seguinte foi a análise da distribuição espacial dos empregos destinados a esse grupo. O primeiro dos indicadores utilizados nessa análise foi a densidade de empregos, formais e informais. Como pode ser observado na Figura 3, há uma grande concentração de empregos formais na

macrozona Central da cidade, com uma parte deles concentrados em algumas zonas das macrozonas Noroeste, Nordeste e Sudeste. Destaca-se, ainda, uma escassez de oportunidades de empregos em parte considerável das áreas mais periféricas, em especial nas zonas a Sudoeste, Sul e Sudeste. Isso evidencia-se mais fortemente ao se analisar o *LISA Map*, que mostra uma tendência de zonas do tipo *low-low* justamente nessas macrozonas. Por outro lado, percebe-se a significância da correlação espacial de zonas *high-high* em praticamente toda a macrozona Central.



**Figura 3:** Distribuição espacial dos empregos formais destinados à baixa renda em 2017

De modo geral, a localização dos empregos informais (Figura 4) não se distingue de forma significativa do padrão observado para os empregos formais, ou seja, mantém-se uma concentração de oportunidades de trabalho na macrozona Central e escassez desse tipo de emprego nas periferias. Esse resultado não parece indicar que, em Fortaleza, as oportunidades de empregos informais estejam bem melhor distribuídas sobre o território urbano, como encontrado por Motte *et al.* (2016) para o Rio de Janeiro. Isso pode estar associado não só às diferenças entre os fenômenos da estrutura urbana e do mercado informal nas duas cidades, como também a distintas premissas metodológicas para estimação e distribuição dos empregos nos dois estudos. Além disso, é importante destacar a limitação de não ter sido possível rastrear aqueles indivíduos que trabalham nas ruas, como vendedores ambulantes, por exemplo. Apesar disso, é possível identificar a predominância de empregos informais em algumas zonas periféricas, em especial da macrozona Sudoeste. Comparando-se o *LISA Map* das duas distribuições, percebe-se que zonas desta macrozona que apresentavam agrupamentos *low-low* para os empregos formais deixam de ser estatisticamente significantes neste critério para os empregos informais.

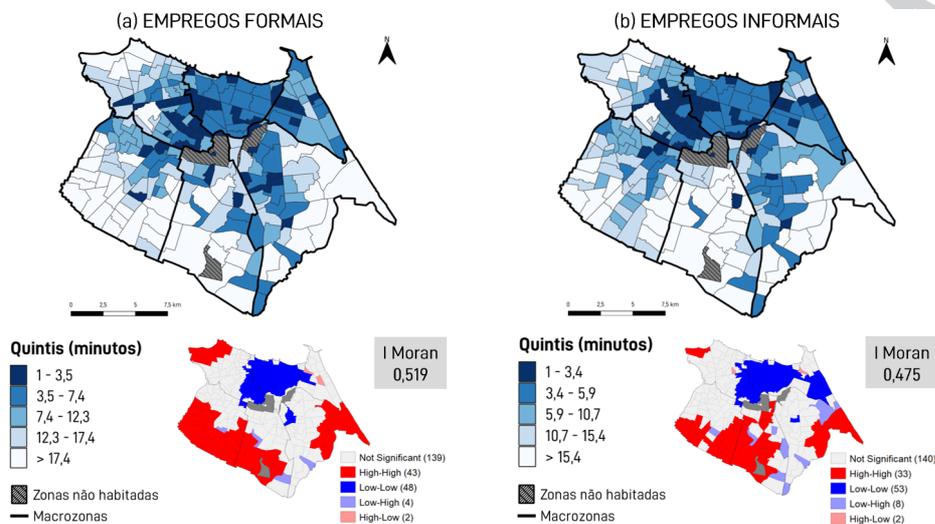


**Figura 4:** Distribuição espacial dos empregos informais destinados à baixa renda em 2017

#### 4.3 Distribuição espacial do indicador de acessibilidade

De modo a investigar a hipótese de que os níveis de acessibilidade da população de baixa renda

aos empregos formais são piores do que aos empregos informais, primeiramente analisou-se a distribuição espacial do valor de tempo de equilíbrio obtido para ambos os tipos de emprego (Figura 5). Visualmente, não é possível identificar diferenças significativas no padrão espacial das duas distribuições. Os níveis de acessibilidade a ambos os tipos de emprego são superiores na macrozona Central e piores nas zonas periféricas. Quanto à dependência espacial, nos dois casos o grau de correlação global não difere substancialmente, com índice de Moran de 0,519 para os empregos formais e de 0,475 para os informais. Porém, analisando-se mais detalhadamente, percebe-se que a informalidade gera ganho de acessibilidade de forma mais destacada em zonas das macrozonas Nordeste e Sudeste, assim como na região periférica da macrozona Sudoeste. Analisando-se o *Lisa Map*, nota-se que zonas pertencentes a estas macrozonas agrupadas como *high-high* (piores níveis de acessibilidade) para os empregos formais, deixam de pertencer a esse quadrante quando se consideram os empregos informais.

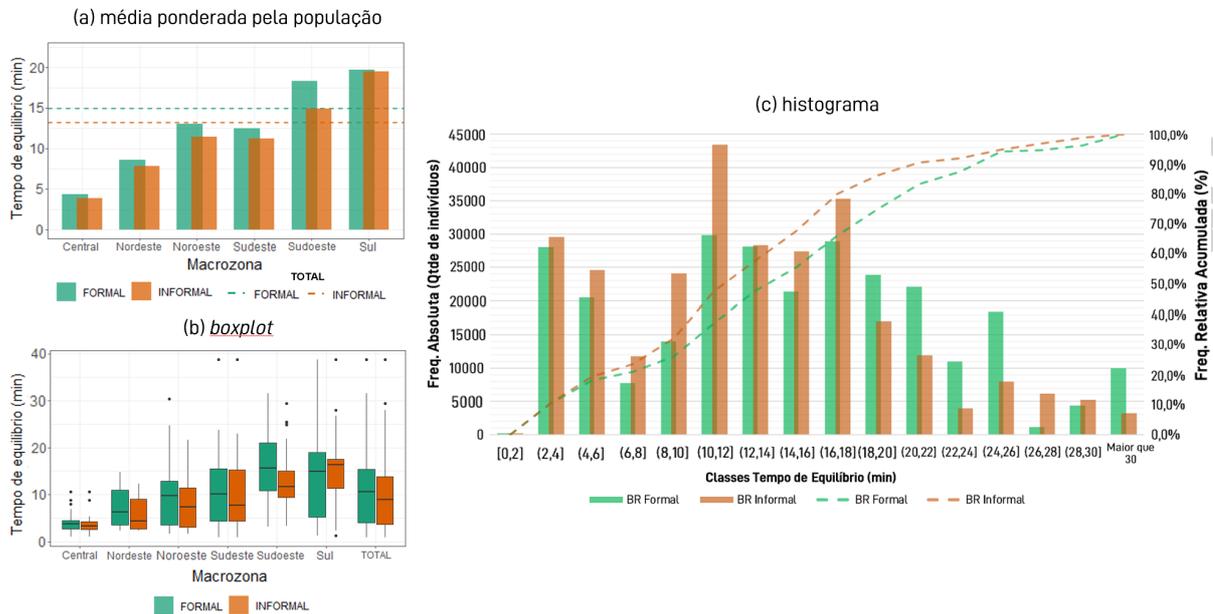


**Figura 5:** Distribuição espacial da acessibilidade aos empregos formais e informais

Além da distribuição espacial nas 241 zonas da cidade, também foi feita uma comparação do comportamento das medidas de tendência central e de dispersão do indicador nas seis macrozonas, bem como a distribuição dos seus valores entre os indivíduos, para os dois tipos de empregos. Os resultados dessas análises são apresentados na Figura 6. Tem-se que a média ponderada global do indicador de acessibilidade aos empregos formais é ligeiramente pior que aos empregos informais, 14,9 e 13,2 minutos, respectivamente. Essa diferença se dá, principalmente, nas macrozonas Sudoeste e Sudeste. Pela análise do histograma, percebe-se que, proporcionalmente, os indivíduos empregados no mercado informal predominam nas classes de tempos de equilíbrio mais baixos, ou seja, de melhor acessibilidade. Já ao analisar as curvas de frequência acumulada, nota-se a curva referente aos empregos informais à esquerda da curva relativa aos empregos formais, indicando que, para um mesmo limite de acessibilidade, tem-se mais indivíduos do primeiro grupo.

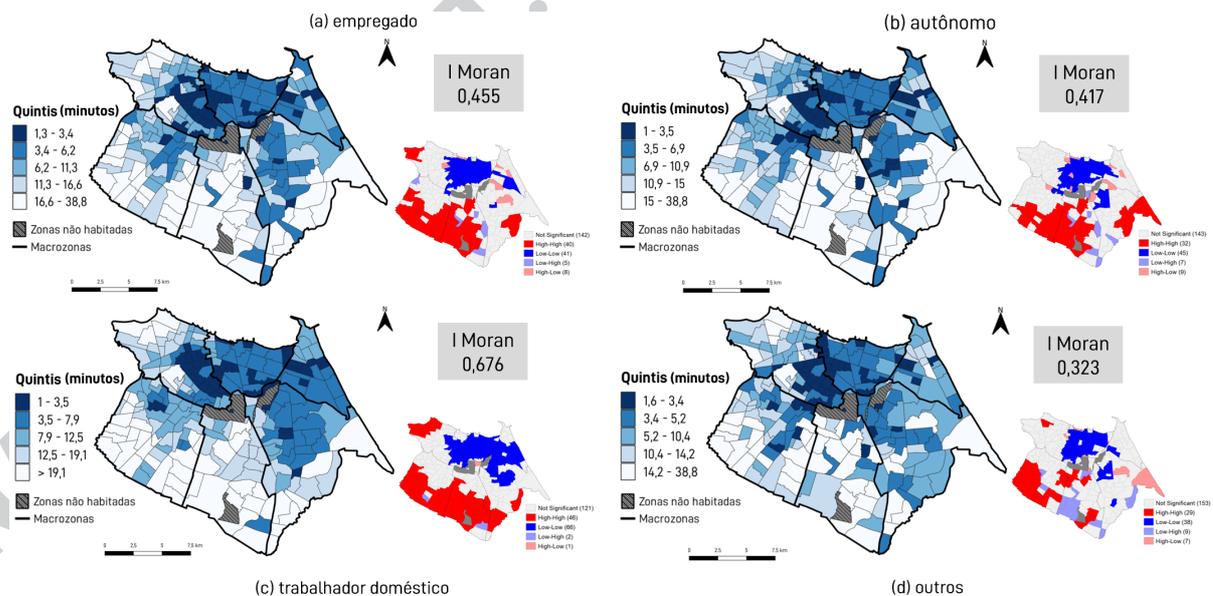
Em resumo, verifica-se que os níveis agregados de acessibilidade aos empregos informais são ligeiramente melhores que aos empregos formais. Pelos resultados apresentados, nota-se que o mercado informal beneficia, nesse quesito, mais destacadamente os indivíduos de baixa renda localizados na macrozona Sudoeste. Ao mesmo tempo em que esta é uma das zonas que apresenta piores níveis de acessibilidade à população de baixa renda, ela é também uma das que mais concentram indivíduos deste grupo socioeconômico. Logo, é possível que os baixos níveis

de acessibilidade aos empregos formais nesta macrozona acabem forçando os indivíduos a buscarem o mercado informal como alternativa de trabalho, dada a menor impedância de deslocamento.



**Figura 6:** Análise comparativa da acessibilidade aos empregos formais e informais

Analisou-se ainda uma segunda hipótese de que os níveis de acessibilidade da população de baixa renda empregada no mercado informal como trabalhador doméstico são inferiores aos dos indivíduos empregados nas outras categorias de informalidade. Para isso, primeiramente foi feita a distribuição espacial desse indicador para as quatro categorias de empregos informais analisadas, as quais estão apresentadas na Figura 7.

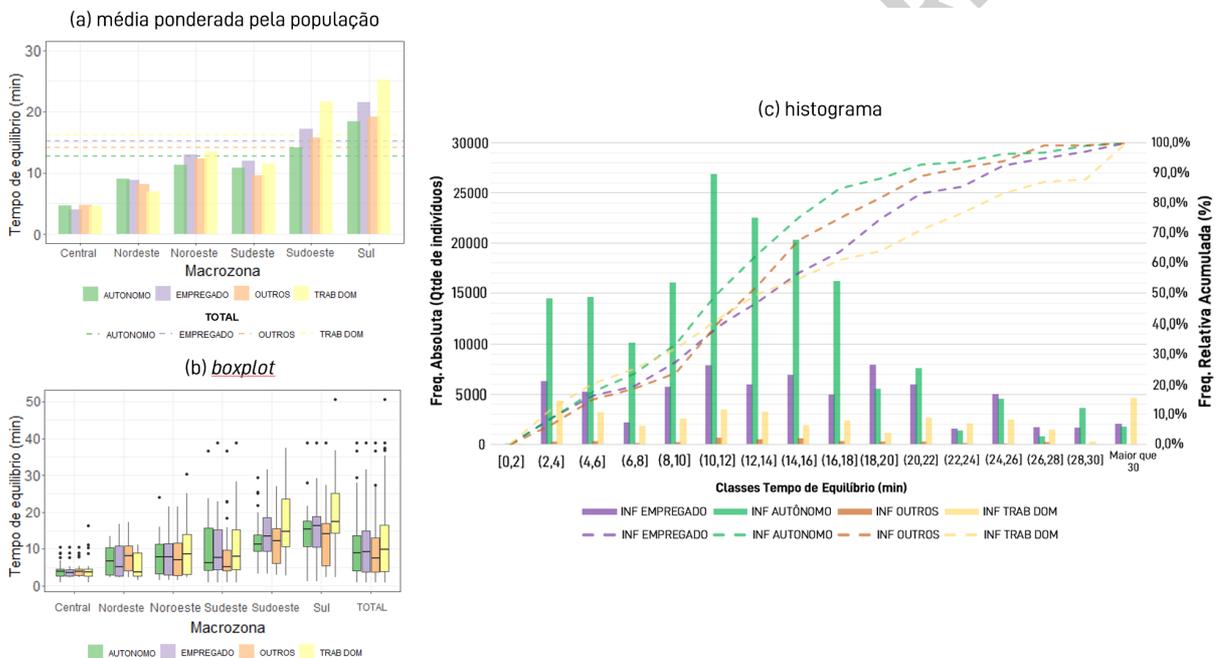


**Figura 7:** Distribuição espacial da acessibilidade por categoria de emprego informal

Constata-se, pela distribuição dos quintis, que para as quatro categorias de emprego analisadas os melhores valores estão localizados nas macrozonas Central e Noroeste, além de em algumas

zonas à Nordeste e Sudeste. De fato, para a categoria “trabalhador doméstico”, distingue-se um padrão mais concentrado, com a acessibilidade piorando à medida em que se aproxima das zonas periféricas, principalmente à Noroeste, Sudoeste e Sul. Essa maior concentração é evidenciada pelo alto grau de correlação espacial para essa categoria de emprego (índice de Moran de 0,676) em comparação às outras. Dessa maneira, identifica-se um padrão de níveis de acessibilidade mais próximo ao que é observado para os empregos formais, ou seja, com baixos valores na região próxima às zonas mais periféricas.

Pela Figura 8, percebe-se que o tempo de equilíbrio para os trabalhadores domésticos é, em média, de 10% a 30% maior que para as outras categorias, sendo as macrozonas Sul, Sudoeste e Noroeste as mais críticas quanto a essa desigualdade. Levando em conta que as macrozonas Noroeste e Sudoeste são as que mais concentram indivíduos de baixa renda, tem-se uma proporção considerável de indivíduos empregados como “trabalhador doméstico” suscetíveis a baixos níveis de acessibilidade. Isso fica evidenciado no histograma, notando-se que 30% desses indivíduos estão em zonas com tempo de equilíbrio superior a 20 minutos. Ao se comparar as outras categorias, esse valor não ultrapassa 18 minutos para a pior situação.



**Figura 8:** Análise comparativa da acessibilidade por categoria de emprego informal

É possível concluir, portanto, que um padrão semelhante ao estimado por Motte *et al.* (2016) para o Rio de Janeiro, de que trabalhadores domésticos informais enfrentam piores níveis de acessibilidade, pode ser também verificado em Fortaleza, dadas as limitações das premissas de classificação e distribuição espacial consideradas em ambas as análises.

## 5. CONCLUSÕES

O principal objetivo desse trabalho foi a caracterização espacial das diferenças nos níveis de acessibilidade ao trabalho formal e informal da população de baixa renda em Fortaleza. Tal diferenciação mostra-se relevante tendo em vista o crescimento da informalidade nos últimos anos, a qual representou 54,9% dos empregos no estado do Ceará no último trimestre de 2019. O primeiro desafio para se atingir esse objetivo foi a construção de um embasamento teórico-

conceitual acerca do mercado de trabalho informal. Para isso, buscou-se na literatura as principais definições de trabalho informal, os métodos para se quantificar empregos informais e, finalmente, como o mercado de trabalho informal relaciona-se com a acessibilidade. A partir disso foram estabelecidas duas hipóteses para o contexto atual de Fortaleza: a primeira de que os níveis de acessibilidade aos empregos formais são piores do que aos empregos informais; com a segunda estabelecendo que, entre os indivíduos de baixa renda empregados informalmente, os níveis de acessibilidade daqueles que trabalham como empregados domésticos são piores do que os das outras categorias de emprego informal. Para avaliar essas hipóteses foi proposto um método de estimação e distribuição do total de empregos formais e informais destinados à população de baixa renda, bem como para a análise da acessibilidade a esses empregos a partir do cálculo do indicador de tempo de equilíbrio emprego-população.

A partir dos resultados obtidos, observou-se que as distribuições espaciais dos níveis de acessibilidade aos empregos formais e informais não diferem significativamente em Fortaleza. Entretanto, o tempo de equilíbrio aos empregos informais é, em média, aproximadamente 13% menor que aos empregos formais. Considerando-se a macrozona Sudoeste, onde a população de baixa renda está sujeita aos piores níveis de acessibilidade, o tempo de equilíbrio aos empregos informais chega a ser, em média, 23% menor. Pode-se concluir, portanto, que uma parcela considerável da população de baixa renda periférica de Fortaleza apresenta melhores níveis de acessibilidade às oportunidades de empregos informais do que formais. Vale considerar ainda que esses níveis de acessibilidade aos empregos informais podem estar subestimados, em função das premissas do método de distribuição utilizado.

Com relação à segunda hipótese, verificou-se que os melhores níveis de acessibilidade para os indivíduos que trabalham como empregados domésticos estão concentrados nas macrozonas Central e Sudeste. O tempo de equilíbrio para essa categoria chega a ser, em média, aproximadamente 30% maior do que o tempo de equilíbrio para os trabalhadores autônomos, por exemplo. Na macrozona Sudoeste, essa diferença chega a ser de 53%. É importante destacar que essa configuração é influenciada pela premissa de que esses empregos estão distribuídos de forma proporcional aos empregados domésticos que moram no domicílio em que trabalham, uma vez que não se tem a informação da localização dos empregos desse tipo que acontecem fora do domicílio. Assim, diante dessas limitações e premissas consideradas na análise, é possível confirmar a hipótese levantada.

Apesar de neste trabalho terem sido encontradas evidências para corroborar as hipóteses levantadas, foram identificadas algumas limitações no método proposto. A primeira delas refere-se à não calibração de uma função de decaimento com a impedância na formulação do tempo de equilíbrio. Acredita-se que com essa função calibrada sejam incorporados aspectos que permitirão compreender o fenômeno de forma mais robusta e coerente. Ainda nessa linha, recomenda-se uma reformulação desse indicador, de forma que este considere a competitividade pelas oportunidades de trabalho no nível global, uma vez que as pessoas não competem pelos empregos apenas com indivíduos da própria zona.

Outra limitação enfrentada neste trabalho foi a adoção da premissa de que indivíduos de baixa renda são cativos do sistema de transporte público. Sabe-se, entretanto, que na prática essa divisão modal não é determinística a esse ponto. Em Fortaleza, por exemplo, parte considerável da população de baixa renda tem acesso a meios motorizados individuais, como a motocicleta, por exemplo. Também em Fortaleza, tem-se observado nos últimos anos um aumento no

número de viagens realizadas por bicicleta. Recomenda-se, portanto, ampliar a análise levando em consideração essa maior diversidade da divisão modal na cidade.

#### Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão de bolsas de produtividade e de mestrado e à Capes pela concessão de bolsas de doutorado fundamentais ao desenvolvimento dessa pesquisa.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABEP (2017) *Critério de Classificação Econômica Brasil*. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, SP.
- Andrade, B. R. (2016) *Compreensão da Problemática da Periferização por Segregação Involuntária no Planejamento da Acessibilidade e Mobilidade em Fortaleza*. Dissertação. Universidade Federal do Ceará.
- Banister, D. (2008) The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, vol. 15, n. 2, p. 73–80.
- Barboza, M. H. C., M. S. Carneiro, C. Falavigna e R. D. O. Filho (2019) Tempo de Equilíbrio Emprego-População: Proposta de Indicador para Avaliação de Acessibilidade. *Anais do 33º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Balneário Camboriú, v.1, p. 642–654.
- Bargain, O. e P. Kwenda (2011) Earnings Structures, Informal Employment, and Self-Employment: New Evidence from Brazil, Mexico, and South Africa. *Review of Income and Wealth*, vol. 57, p. S100–S122.
- Boisjoly, G. e A. M. El-Genedy (2017) How to Get There? A Critical Assessment of Accessibility Objectives and Indicators in Metropolitan Transportation Plans. *Transport Policy*, vol. 55, p. 38–50.
- Funkhouser, E. (1996) The Urban Informal Sector in Central America: Household Survey Evidence. *World Development*, vol. 24, n. 11, p. 1737–1751.
- Castro, I. R. (2019) *Compreensão das Mudanças no Uso do Solo e na Acessibilidade ao Trabalho da População de Baixa Renda em Fortaleza*. Dissertação. Universidade Federal do Ceará.
- Galli, R. e D. Kucera (2004) Labor Standards and Informal Employment in Latin America. *World Development*, vol. 32, n. 5, p. 809–828.
- Handy, S. L. (2005) Planning for Accessibility: in Theory and in Practice. In: Levinson, D. M. e K. J. Krizek (eds.) *Access to Destinations*, p. 131–147.
- Henley, A., G. R. Arabsheibani e F. G. Carneiro (2009) On Defining and Measuring the Informal Sector: Evidence from Brazil. *World Development*, vol. 37, n. 5, p. 992–1003.
- Hernandez, D. O. e H. Titheridge (2016) Mobilities of the Periphery: Informality, Access and Social Exclusion in the Urban Fringe in Colombia. *Journal of Transport Geography*, vol. 55, p. 152–164.
- Husmanns, R. (2004) Defining and Measuring Informal Employment. Geneva: *International Labour Office*.
- Kenworthy, J. (2007) Urban Planning and Transport Paradigm Shifts for Cities of the Post-Petroleum Age. *Journal of Urban Technology*, vol. 14, n. 2, p. 47–70.
- Lima, L. S. (2017) *Espraiamento Urbano por Autossegregação e seus Impactos na Acessibilidade Urbana de Fortaleza*. Dissertação. Universidade Federal do Ceará.
- Lima, L. S., F. F. L. M. Sousa, A. S. Lopes e C. F. G. Loureiro (2019) O Fenômeno do Espraiamento Urbano e seus Impactos na Acessibilidade ao Trabalho em Fortaleza. *Anais do 33º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Balneário Camboriú, v. 1, p. 3350–3361.
- Macário, R. (2014) Access as a social good and as an economic good: is there a need of paradigm shift? In: Sclar, E. et al. (eds.) *Urban Access for the 21 st Century, Finance and Governance Models for Transport Infrastructures*. New York, NY, p. 87–115.
- Maloney, W. F. (1999) Does Informality Imply Segmentation in Urban Labor Markets? Evidence from Sectoral Transitions in Mexico. *The World Bank Economic Review*, vol. 13, n. 2, p. 275–302.
- Maloney, W. F. (2004) Informality Revisited. *World Development*, vol. 32, n. 7, p. 1159–1178.
- Marcoullier, D., V. Ruiz de Casilla e C. Woodruff (1997) Formal Measures of the Informal-Sector Wage Gap in Mexico, El Salvador, and Peru. *Economic Development and Cultural Change*, vol. 45, n. 2, p. 367–392.
- Motte, B., A. Aguilera, O. Bonin e C. D. Nassi (2016) Commuting Patterns in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro. What Differences Between Formal and Informal Jobs? *Journal of Transport Geography*, vol. 51, p. 59–69.
- OIT (2000) Resolution Concerning Statistics of Employment in the Informal Sector, Adopted by the Fifteenth International Conference of Labour Statisticians (January 1993) In: *Current International Recommendations on Labour Statistics*, Geneva, Suíça.
- OIT (2003) Guidelines Concerning a Statistical Definition of Informal Employment, Endorsed by the Seventeenth International Conference of Labour Statisticians (November – December 2003). *Seventeenth Conference of Labour Statisticians*. Genebra, Suíça.

- Pereira, R. H. M., C. K. V. Braga, B. Serra e V. Nadalin (2019) Desigualdades Socioespaciais de Acesso a Oportunidades nas Cidades Brasileiras. *Texto para Discussão Ipea*, v. 2535.
- Portes, A., S. Blitzner e J. Curtis (1986) The Urban Informal Sector in Uruguay: Its Internal Structure, Characteristics, and Effects. *World Development*, vol. 14, n. 6, p. 727–741.
- Saavedra, J. e A. Chong (1999) Structural Reform, Institutions and Earnings: Evidence from the Formal and Informal Sectors in Urban Peru. *Journal of Development Studies*, vol. 35, n. 4, p. 95–116.
- Soares, F. D. P. (2014) *Proposta Metodológica de Compreensão da Problemática das Relações entre Usos do Solo e Transportes no Planejamento Urbano Integrado*. Dissertação. Universidade Federal do Ceará.
- Sousa, F. F. L. M. (2019) *Diagnóstico Estratégico das Desigualdades Socioespaciais ao Trabalho em Fortaleza*. Tese. Universidade Federal do Ceará.

---

Davi Garcia Lopes Pinto (davi.garcia@det.ufc.br), Carlos Felipe Grangeiro Loureiro (felipe@det.ufc.br),  
Francelino Franco Leite de Matos Sousa (francolms@gmail.com), Benjamin Motte-Baumvol (Benjamin.Motte-  
Baumvol@u-bourgogne.fr)  
Universidade Federal do Ceará - Departamento de Engenharia de Transportes  
Campus do Pici, Bloco 703, CEP 60440-900 – Fortaleza, CE – Fone/Fax: (85) 3366 9488