

# Zoneamento Urbano e Acesso às Oportunidades: o Caso das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) na Cidade do Recife

Maria Luíza Alagão Pinheiro<sup>1</sup> e Raul Silveira Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduação em Ciências Econômicas - UFPE

<sup>2</sup> Professor da UFPE e do PIMES - Pesquisador Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

## Resumo

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são um instrumento de zoneamento urbano criado no Recife em 1983, com o objetivo de promover a regularização fundiária e ampliar o acesso a serviços essenciais em áreas de baixa renda. Este artigo investiga em que medida a localização em ZEIS está associada a melhores condições de acesso ao emprego, educação e saúde na cidade. Utilizando dados dos Censos Demográficos do IBGE, da Prefeitura do Recife, de Pereira et al. (2022) e uma estratégia de identificação com variável instrumental baseada nos antigos trilhos intermunicipais do século XIX, estima-se a relação entre a presença de ZEIS e indicadores de acessibilidade. Os resultados mostram que a designação de uma vizinhança como ZEIS aumenta significativamente as condições de acesso a empregos (por nível de complexidade) e aos serviços de saúde e educação (por níveis de atendimento). Esses achados reforçam a relevância das ZEIS como instrumento de política urbana voltado à promoção da inclusão social e à ampliação do acesso da população a serviços essenciais na cidade.

Palavras-chave: ZEIS; acesso a serviços urbanos; inclusão social.

## Abstract

Special Zones of Social Interest (ZEIS) are an urban zoning instrument created in Recife in 1983 to promote land regularization and expand access to essential services in low-income areas. This article investigates the extent to which living in ZEIS is associated with better access to employment, education, and healthcare services in the city. Using data from the Brazilian Population Censuses (IBGE), Recife's City Hall, Pereira et al. (2022), and an identification strategy based on an instrumental variable constructed from the city's 19th-century intermunicipal railway tracks, we estimate the relationship between ZEIS designation and accessibility indicators. The results show that the designation of a neighborhood as a ZEIS significantly increases access to jobs (by level of complexity) and to health and education services (by level of provision). These findings reinforce the relevance of ZEIS as an urban policy instrument aimed at promoting social inclusion and expanding the population's access to essential city services.

Keywords: ZEIS; urban services access; social inclusion.

**JEL Classification: R38, R23.**

## 1. Introdução

Entre as décadas de 1950 e 1980, a taxa de urbanização no Brasil aumentou de 36,67% para 67,59%, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), podendo ser comparada à dos Estados Unidos e superior à de potências como a China e a Índia. Esse crescimento acelerado da urbanização ocorreu de forma desordenada, ou seja, com uma insuficiência no planejamento urbano, contribuindo para a expansão de assentamentos precários classificados oficialmente como aglomerados subnormais - denominação utilizada pelo IBGE para designar as favelas. Diante desse cenário, emergiu um novo paradigma de intervenção estatal voltado à regularização urbanística e fundiária desses territórios. Uma das principais inovações nesse campo foi a criação das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) na Cidade do Recife, em Pernambuco, instrumento que visa integrar a população de baixa renda ao tecido urbano formal e consolidado (MIRANDA e MORAES, 2011).

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) são definidas como áreas ocupadas por assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos de forma espontânea, consolidados e carentes de infraestrutura básica, situadas fora de zonas de risco ou de proteção ambiental, e passíveis de

regularização urbanística e fundiária (RECIFE, 1983). Essa classificação, estabelecida pela Lei de Uso e Ocupação do Solo - pioneira no município do Recife -, representa um marco na política urbana ao reconhecer o valor de uso do solo apropriado pelas camadas populares, em detrimento de seu valor de troca. Tal instrumento busca conter a dinâmica especulativa do mercado imobiliário, atenuando processos de segregação socioespacial e promovendo o acesso da população de menor renda à cidade e aos serviços urbanos essenciais (BARROS FILHO e SOBREIRA, 2004).

Antes da institucionalização das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), a Cidade do Recife passou por diversas iniciativas de planejamento urbano voltadas aos assentamentos precários. Com base na Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano, de 1979, o município criou, por meio do Decreto nº 11.670/1980, 26 Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), no âmbito do Programa de Erradicação de Sub-habitações. Esse marco inicial foi posteriormente ajustado, resultando na promulgação da Lei de Uso e Ocupação do Solo, que incorporou o Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS). Quando aprovado, o plano abrangia 66 localidades, correspondendo a aproximadamente 85% da área das favelas do Recife em 1995 (MIRANDA e MORAES, 2011). Em 2025, o município conta com 74 ZEIS, que ocupam cerca de 22% da área total da cidade.

O interesse deste estudo concentra-se na análise da efetividade de uma das garantias fundamentais das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Conforme previsto no Art. 4º do Plano de Regularização, essas zonas não apenas asseguram a regularização fundiária, mas também visam promover a urbanização de assentamentos informais e a garantia da ampliação do acesso a serviços públicos essenciais - como saúde, educação e oportunidades de trabalho. Em tese, residir em uma ZEIS deveria proporcionar melhores condições de vida em comparação com áreas não regularizadas. No entanto, embora a legislação estabeleça claramente esses objetivos, os estudos sobre ZEIS raramente avançam na verificação empírica de sua efetividade concreta. Diante dessa lacuna, e considerando que já se passaram mais de 40 anos desde a implementação da política, o presente trabalho busca investigar se as ZEIS cumprem efetivamente seu papel como instrumentos de garantia de acesso às oportunidades de emprego e serviços de saúde e educação na Cidade do Recife.

Empiricamente, tal verificação é feita através da estimação da influência da acessibilidade a tais oportunidades sobre a chance de uma vizinhança da cidade ser zoneada com uma ZEIS. Para tal, foram utilizados dados de Pereira et al. (2022), disponibilizada pelo projeto “Acesso a Oportunidades”, que reúne informações sobre acesso a serviços essenciais, como saúde, educação e emprego das vizinhanças das capitais brasileiras, informações disponibilizadas pela prefeitura da cidade sobre a localização das ZEIS e dados sobre o perfil socioeconômico da cidade (Censos Demográficos do IBGE (2010) e registros da Prefeitura do Recife). Para tratar potenciais problemas de endogeneidade, foi adotada uma estratégia baseada em variável instrumental, construída a partir do traçado dos trilhos ferroviários do século XIX da cidade.

As evidências obtidas indicam que o acesso aos empregos e aos serviços analisados - saúde e educação aumenta significativamente a chance de uma vizinhança ser zoneada com um ZEIS. Esses resultados mostraram-se robustos em relação às diferentes modalidades de acessibilidade consideradas e à inclusão de múltiplos parâmetros socioeconômicos como variáveis de controle. Tal evidência reforça a relevância das ZEIS como instrumentos de política urbana e contribui para o avanço do debate acerca de sua efetividade enquanto mecanismos de promoção da equidade no acesso a serviços públicos.

Além desta introdução, o artigo apresenta na seção 2 um breve histórico da implementação das ZEIS na cidade. Na seção 3, é apresentada a estratégia empírica do trabalho e, na seção 4, os resultados básicos do trabalho. A seção 5 apresenta evidências adicionais considerando diferentes testes de robustez e heterogeneidades. A seção 6 apresenta as conclusões da pesquisa.

## **2. As ZEIS como instrumento de zoneamento em Recife**

A partir da segunda metade do século XX, o Brasil passou por um intenso processo de urbanização, marcado pelo crescimento acelerado das cidades e pelo aumento da demanda por moradia nos centros urbanos. Esse fenômeno ocorreu em um contexto de baixo nível de renda das famílias, forte desigualdade social, difícil acesso ao mercado imobiliário formal e limitada oferta de crédito habitacional, especialmente

para a população de baixa renda. Como consequência, observou-se um aumento significativo do déficit habitacional e da proliferação de moradias precárias, muitas vezes localizadas em áreas irregulares ou ambientalmente frágeis. Diante desse cenário, tornou-se imperativa a formulação de leis e políticas públicas voltadas à regulamentação do uso e da posse do solo urbano, e, conjuntamente, o debate sobre direito à cidade, função social da propriedade e regularização fundiária começou a ganhar força, influenciando a criação de instrumentos urbanísticos que buscavam integrar as populações marginalizadas ao tecido urbano formal.

A capital pernambucana, assim como outras grandes cidades brasileiras, enfrentava um rápido crescimento do número de assentamentos precários: Cardoso et al. (2021) destacam que o total dessas ocupações saltou de 73 para 489 entre 1978 e 1988, revelando a magnitude do problema. Nesse contexto, surgiram iniciativas pioneiras no campo da política urbana. Moraes (2020) e Cardoso et al. (2021) registram, por exemplo, que em 1980 o município do Recife transformou 26 assentamentos em Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS), com a finalidade de priorizá-los no Programa de Erradicação de Sub-habitação (PROMORAR). Esse programa, criado em 1979, tinha como objetivo central a melhoria das condições de moradia em áreas de ocupação irregular, por meio de intervenções urbanísticas, construção de unidades habitacionais e provisão de infraestrutura básica.

Criada em 1983, a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei 14.511/83) representou um marco na política urbana pioneira do Recife, ao instituir as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Essa regulamentação municipal buscava reconhecer os assentamentos informais existentes e criar um instrumento jurídico capaz de integrá-los à malha urbana, ao mesmo tempo em que lhes conferia normas urbanísticas próprias. As ZEIS foram definidas como áreas ocupadas por assentamentos habitacionais de interesse social, com regras específicas de parcelamento, uso e ocupação do solo que visavam equilibrar o adensamento populacional e garantir melhores condições de urbanização.

A atuação do poder público nesse sentido ganhou maior consistência quatro anos depois, com a aprovação do Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS), por meio da Lei 14.947/87. Essa legislação estabeleceu, pela primeira vez, parâmetros urbanísticos claros a serem adotados nas ZEIS, incluindo a definição do tamanho mínimo do lote padrão, a obrigatoriedade de infraestrutura básica (acesso à água, energia elétrica e esgotamento sanitário) e regras para a ocupação do espaço urbano. Além de regulamentar a urbanização, o PREZEIS também tratou da regularização fundiária, da conversão de novas áreas em ZEIS e da gestão participativa dessas zonas já delimitadas (MORAES, 2020; CARDOSO et al., 2021).

A institucionalização das ZEIS buscava, portanto, compatibilizar dois objetivos centrais: a regularização dos assentamentos informais e a promoção de um adensamento urbano equilibrado, reduzindo pressões especulativas e conflitos fundiários. Moraes (2020) e Cardoso et al. (2021) destacam que, até a criação do PREZEIS, a política carecia de parâmetros urbanísticos bem definidos, o que limitava sua eficácia inicial. A partir da regulamentação de 1987, no entanto, as ZEIS passaram a ocupar um papel estruturante na política urbana do Recife, consolidando-se como um dos principais instrumentos de inclusão habitacional do município. O impacto territorial dessa política é expressivo: enquanto em 1983 o Recife contava com 27 ZEIS, atualmente existem 77 áreas delimitadas, abrangendo 12% do território municipal. Essas zonas concentram cerca de 65% das favelas do município e abrigam aproximadamente 41% das famílias recifenses (MORAES, 2005; CARDOSO et al., 2021; SOBRINHO, 2023).

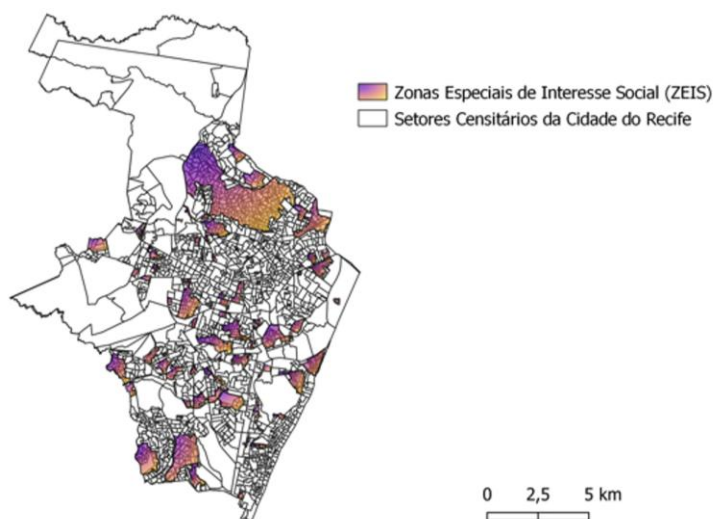


Figura 1 – ZEIS da cidade do Recife  
 Fonte: Santos e Silveira Neto (2024).

Embora ainda faltem estudos sistemáticos sobre os efeitos das ZEIS no acesso às oportunidades econômicas, há um consenso entre urbanistas acerca de sua relevância. Miranda e Moraes (2007), por exemplo, enfatizam que a criação das ZEIS contribuiu para reduzir pressões de agentes imobiliários e comerciais sobre os assentamentos informais, garantindo maior segurança de posse aos moradores. Outros autores destacam o papel das ZEIS como ferramenta de reconhecimento jurídico da posse da terra, um mecanismo de proteção contra remoções forçadas e um importante instrumento de inclusão habitacional no tecido urbano (MIRANDA; MORAES, 2007; ROLNIK; SANTORO, 2013).

### 3 Estratégia empírica

#### 3.1 Especificação econométrica

A princípio, é possível argumentar que a moradia nas ZEIS pode gerar impactos positivos no acesso aos serviços de saúde, educação e emprego de seus moradores. O primeiro efeito está associado à garantia de estabilidade residencial, que facilitaria o cadastro em serviços públicos (como SUS e matrículas escolares) e reduziria fatores de estresse que prejudicam a saúde e a frequência escolar. Além disso, reduz barreiras à busca por emprego (como exigência de comprovante de endereço). O segundo efeito, associado à localização, diminui custos de deslocamento tanto para postos de saúde e escolas quanto para oportunidades de trabalho, diminuindo barreiras geográficas de acesso. Com o objetivo de capturar esses efeitos, foi estabelecido o seguinte modelo econométrico:

$$y_j = \alpha + \beta A_j + S_j \rho + \mu_j \quad (1)$$

Onde  $y_j$  é uma variável *dummy* que assume valor igual a 1 quando a localidade (hexágono) é classificada como ZEIS e 0 caso contrário. O vetor  $S_j$  contempla variáveis de controle relacionadas às características sociodemográficas dos habitantes da localidade  $j$ , tais como população absoluta, gênero, raça, faixa etária e renda per capita média. A variável  $A_j$  corresponde a um indicador de acessibilidade a serviços essenciais (incluindo oportunidades de emprego, saúde e educação) na localidade  $j$ . Por fim,  $\mu_j$  representa o termo de erro aleatório. O parâmetro de interesse é  $\beta$ , cuja estimativa permite avaliar a associação entre a condição de ZEIS e o nível de acessibilidade aos serviços considerados, controlando-se os efeitos das demais variáveis incluídas no vetor  $S_j$ . Dessa forma, a análise busca identificar se, após descontar as influências de fatores sociodemográficos, a presença de ZEIS está associada a diferenças significativas no acesso aos serviços analisados.

Há desafios significativos para a obtenção de estimativas confiáveis acerca dos efeitos das ZEIS. Caso a distribuição espacial das famílias na cidade ocorresse de forma aleatória, as estimativas obtidas por MQO poderiam ser consideradas consistentes. No entanto, essa hipótese está longe de refletir a realidade. Tanto o indicador de moradia em ZEIS quanto o de acessibilidade podem ser endógenos. No caso específico das ZEIS, a legislação vigente estabelece que os aglomerados são elegíveis para sua implementação quando apresentam uso predominantemente residencial, renda familiar média igual ou inferior a três salários mínimos, carência ou ausência de serviços básicos de infraestrutura, densidade habitacional mínima de 30 domicílios por hectare e se encontram em áreas passíveis de urbanização. Contudo, o cumprimento desses requisitos não garante a efetiva implementação do zoneamento, que depende de disponibilidade orçamentária e do interesse da política pública, dada a necessidade de recursos para mapeamento, cadastramento e monitoramento. Além disso, é possível que a decisão de intervenção seja influenciada por características observáveis e não observáveis dos moradores, que por sua vez podem afetar a escolha dos locais a serem contemplados pela política.

A decisão locacional das famílias, e conseqüentemente a acessibilidade aos serviços analisados, é influenciada pela presença de estabelecimentos de ensino e saúde, bem como pelas oportunidades de emprego, o que gera dificuldades na estimação de seus impactos devido à causalidade reversa. Além disso, pode haver a influência de fatores não observáveis na escolha do local de moradia pelas famílias (*sorting*) (Graham; Melo, 2009). Caso esses fatores também estejam relacionados à probabilidade de inserção nas oportunidades disponíveis, as estimativas tradicionais dos efeitos das ZEIS tendem a ser viesadas e inconsistentes. Por fim, é importante destacar que as próprias decisões de localização dos serviços podem ser afetadas pela presença dessas comunidades, reforçando o problema de endogeneidade.

Com o objetivo de mitigar o problema de endogeneidade, foi considerada uma variável instrumental construída a partir da localização dos hexágonos classificados como ZEIS e não-ZEIS na cidade do Recife, em conjunto com dados georreferenciados que representam as três primeiras ferrovias construídas em Pernambuco na segunda metade do século XIX, em linha com a estratégia utilizada por Duarte, Silveira-Neto e Silva (2023b). Essas ferrovias foram implantadas com a finalidade de escoar a produção de açúcar e algodão do interior do estado em direção ao porto da cidade do Recife (CBD). Vale destacar que Recife foi a segunda cidade brasileira e a primeira do Nordeste a receber linhas férreas. Modesto et al. (2019) apontam que a primeira delas foi inaugurada em 1858 e buscava ligar Recife a Paulo Afonso, sendo esta uma das três linhas utilizadas neste trabalho. Além dela, foram consideradas a ferrovia que conectava Recife a Limoeiro e a antiga Estrada de Ferro Central de Pernambuco, que ligava o porto à região oeste do estado. A utilização de informações históricas de infraestrutura como instrumentos para indicadores de acessibilidade é prática comum na literatura (ver, por exemplo, Baum-Snow, 2007; Garcia-López, 2012). Duranton e Turner (2012) ressaltam, inclusive, que o nível inicial da infraestrutura de transporte de uma cidade influencia seu nível atual, o qual também é condicionado pelas características geográficas locais.

Neste contexto, considera-se que os instrumentos atendem à condição de exogeneidade, uma vez que os idealizadores da infraestrutura ferroviária, no século XIX, não tinham como prever o padrão futuro de ocupação urbana nem a configuração do mercado de trabalho nas décadas subsequentes. No caso do Recife, é plausível supor também que, dadas as limitações tecnológicas da época, as linhas férreas tenham sido construídas em locais geograficamente mais favoráveis, considerando que a cidade apresenta extensas áreas de mangue e regiões sujeitas a alagamentos. Este argumento reforça a condição de relevância do instrumento, pois aumenta a probabilidade de que os antigos traçados ferroviários estejam associados às principais vias atuais da cidade. Além disso, como o objetivo original das ferrovias era o escoamento da produção agrícola em direção ao porto, e não o transporte de passageiros dentro do perímetro urbano, não há razão para supor que os trilhos estejam endogenamente relacionados à atual distribuição espacial das moradias. Assim, as condições de exogeneidade, exclusão e relevância estariam, a princípio, atendidas. O instrumento utilizado corresponde à distância entre as residências e o CBD da cidade, percorrendo o traçado ferroviário, incluindo a distância da residência até o trilho mais próximo. Mais especificamente, a distância de cada residência aos trilhos foi calculada utilizando a Fórmula de Haversine, definida da seguinte forma:

$$d = 2r \arcsin \left( \sqrt{\sin^2 \left( \frac{\delta_1 - \delta_2}{2} \right) + \cos(\delta_1) \cos(\delta_2) \sin^2 \left( \frac{\mu_1 - \mu_2}{2} \right)} \right) \quad (2)$$

onde  $d$  representa a distância a ser calculada,  $r$  é o raio da esfera onde os dois pontos estão localizados, no caso é o raio da terra,  $\delta_1$  e  $\delta_2$  representam as latitudes dos dois locais e  $\mu_1$  e  $\mu_2$  representam as longitudes dos mesmos. Note que o parâmetro  $r$  pode assumir diferentes valores a depender da unidade de medida que se pretende utilizar. Vale a pena salientar que, calculou-se a distância de aproximadamente 136 mil famílias para cada uma das 675 coordenadas extraídas do *shapefile* das antigas ferrovias de Recife. Tal combinação resultou em um pouco mais de 89 milhões de distâncias, onde foram selecionadas apenas as distâncias mínimas de cada família para os trilhos. A seguir, para cada distância mínima obtida foi somada a distância da coordenada correspondente ao longo do trilho até Marco Zero de Recife, no Bairro do Recife. Portanto, quando ausente o indicador de acessibilidade, as estimativas dos coeficientes de interesse são obtidas através do estimador de Mínimos Quadrados considerando variáveis de controle  $e$ , na presença do indicador de acessibilidade, a partir do estimador de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS) (considerando da mesma forma as variáveis de controle).

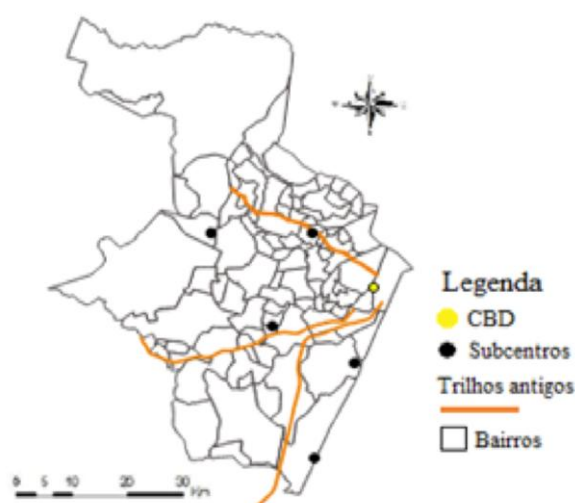


Figura 2 - Trilhos das 3 principais ferrovias intermunicipais e CBD do Recife  
Fonte: Duarte (2020)

Na Fórmula de Haversine,  $d$  representa a distância a ser calculada,  $r$  é o raio da esfera onde os pontos estão localizados (neste caso, o raio da Terra),  $\delta_1$  e  $\delta_2$  correspondem às latitudes dos dois locais e  $\mu_1$  e  $\mu_2$  às suas respectivas longitudes. O parâmetro  $r$  pode assumir diferentes valores a depender da unidade de medida utilizada. Para operacionalizar o instrumento, foram calculadas as distâncias de aproximadamente 136 mil famílias a cada uma das 675 coordenadas extraídas do *shapefile* das antigas ferrovias do Recife. Este procedimento resultou em mais de 89 milhões de combinações de distâncias, das quais apenas a distância mínima de cada família em relação aos trilhos foi selecionada. Em seguida, para cada distância mínima obtida, somou-se a distância correspondente ao longo do trilho até o Marco Zero do Recife, localizado no Bairro do Recife. Assim, quando o indicador de acessibilidade está ausente, as estimativas dos coeficientes de interesse são obtidas por meio do Estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com as variáveis de controle. Já na presença do indicador de acessibilidade, utiliza-se o Estimador de Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS), também considerando as mesmas variáveis de controle.

A Figura 3, a seguir, apresenta a relação entre a distância aos trilhos das vizinhanças consideradas e indicadores de acessibilidade (discutido adiante) ao emprego e a serviços de saúde e de educação. Como se nota, há uma evidente relação negativa (como esperada) entre o instrumento e as variáveis de

acessibilidade, sugerindo que o instrumento utilizado trás informação sobre os níveis de acessibilidade ao emprego e aos serviços de saúde e educação atuais da cidade.

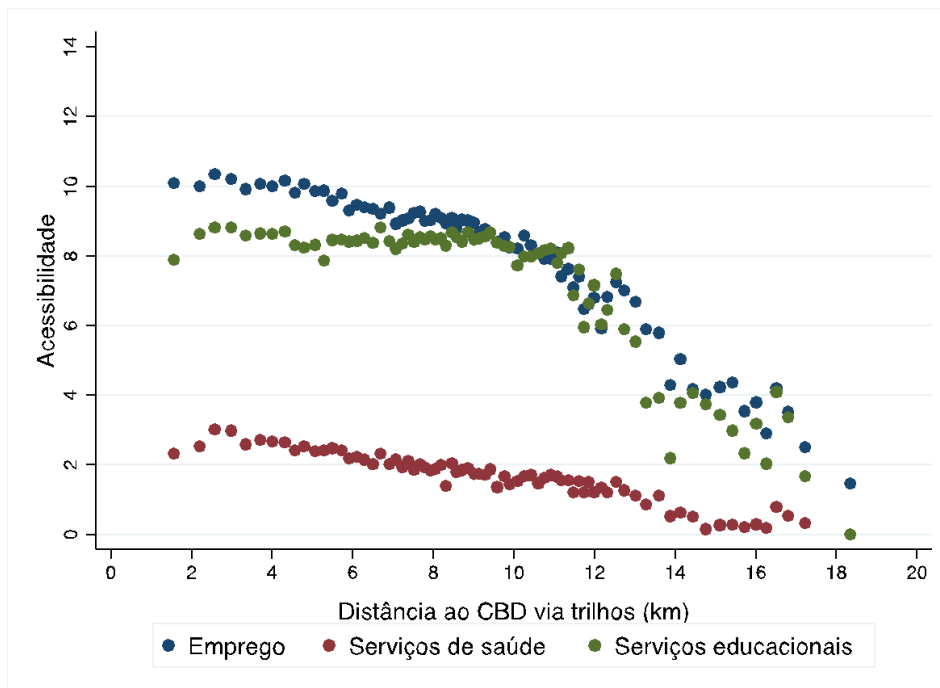


Figura 3 - Distância ao CBD via trilhos imperiais e acessibilidade ao emprego, serviços de saúde e educacionais – círculos representam 100 células (*binns*).

### 3.2 Dados

Para a análise empírica deste estudo, foram integradas três principais fontes de dados georreferenciados. A primeira refere-se aos setores censitários do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, utilizados para a identificação e delimitação das unidades espaciais de análise. A segunda compreende registros oficiais da Prefeitura Municipal do Recife, que permitiram identificar a localização e a extensão territorial das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Por fim, foi incorporada à base de dados do projeto Acesso a Oportunidades, desenvolvida por Pereira et al. (2022), a qual disponibiliza indicadores de acessibilidade baseados em uma medida cumulativa de oportunidades, ou seja, a quantidade de oportunidades que podem ser alcançadas a partir de um ponto inicial na cidade, considerando um determinado horizonte de tempo.

As oportunidades consideradas englobam os serviços de trabalho, saúde e educação, sendo disponibilizadas para os 1.826 setores demográficos que compõem o território recifense. Esses setores são representados por hexágonos de  $0,11 \text{ km}^2$  cada, um formato que, além de facilitar a interpretação dos resultados, apresenta características vantajosas para análises espaciais. Em especial, o uso de hexágonos evita lacunas entre unidades territoriais e favorece a análise de vizinhança e conectividade. A partir dessas informações, foram obtidas as estimativas pela inclusão da variável  $A_j$ , cuja especificação é definida da seguinte forma:

$$A_{jo} = \sum_{s=1}^n O_s \times f(t_{js}) \tag{3}$$

$$f(t_{js}) = 1, \text{ se } t_{js} \leq T; 0 \text{ se } > T \tag{4}$$

onde  $A_{jo}$  representa a acessibilidade cumulativa ativa do hexágono  $j$  a oportunidades do tipo  $o$ ,  $n$  representa o total de destinos na área de estudo,  $O_s$  representa o número de oportunidades do tipo  $o$  no destino  $s$ ,  $t_{js}$  representa o tempo de viagem entre a origem  $j$  e o destino  $s$ ,  $T$  representa o tempo de viagem e  $f(t_{js})$  representa uma função binária que pode ser 0 ou 1 a depender do tempo de viagem.

Como visto, os dados de acessibilidade  $A_j$  são construídos a partir da combinação de três dimensões fundamentais: modalidade de deslocamento, tempo de deslocamento e tipo de oportunidade/serviço acessado. Nesse sentido, as modalidades de deslocamento selecionadas foram a pé e por ônibus (em horário de pico). O modal a pé (velocidade de caminhada de 3,6km/h ou 1m/s) foi escolhido em busca de atenuar possíveis endogeneidades associadas ao transporte público, e, o ônibus, em horário de pico, foi selecionado devido à popularidade do modal assim como para servir de comparação à escolha anterior. Quanto aos intervalos de tempo utilizados para mensuração, foram selecionados 30 e 60 minutos de deslocamento, devido à presença dessas informações para ambos os modais, assim como uma melhor consistência nos dados. Por fim, quanto aos serviços, foram adotados 10 parâmetros.

No trabalho foram considerados diferentes indicadores de oportunidades nas áreas de emprego, educação e saúde. Para o mercado de trabalho, avaliou-se a quantidade de oportunidades disponíveis (vagas de emprego) em quatro categorias: todas as oportunidades independentemente do nível de complexidade [1], apenas as de baixa complexidade [2], apenas as de média complexidade [3] e apenas as de alta complexidade [4]. No caso da educação, o parâmetro adotado foi o número de matrículas escolares que poderiam ser efetuadas, sendo considerado o total de matrículas disponíveis para qualquer nível de ensino [5], aquelas restritas à educação infantil e ao ensino fundamental [6] e, por fim, as matrículas disponíveis exclusivamente para o ensino médio [7]. Por último, para a área da saúde, utilizou-se como referência a quantidade de estabelecimentos existentes, segmentados de acordo com o nível de complexidade do atendimento, considerando o total de estabelecimentos [8], apenas os de baixa complexidade [9], apenas os de média complexidade [10] e apenas os de alta complexidade [11]. Para ilustrar a construção dos indicadores de acessibilidade, considere o seguinte exemplo: de acordo com a base de dados, uma pessoa residente no hexágono  $i$  pode, ao se deslocar a pé por até  $x$  minutos, ter acesso a  $y$  vagas de emprego de média especialização. Esse tipo de informação sintetiza a integração espacial entre local de moradia, tempo de deslocamento, meio de transporte e oportunidades disponíveis nos arredores.

A base de dados utilizada também disponibiliza variáveis de caráter socioeconômico para cada setor demográfico, as quais foram incorporadas ao modelo como variáveis de controle. A seleção dessas variáveis buscou capturar características socioeconômicas e demográficas dos hexágonos que poderiam influenciar simultaneamente a localização das famílias, a oferta de serviços e os desfechos de interesse da pesquisa. A renda per capita [1] foi incluída por refletir a capacidade de escolha locacional e o padrão de urbanização das áreas. A população absoluta [2] foi considerada por estar associada à densidade e ao potencial de atração de serviços, independentemente da presença das ZEIS. A proporção de homens [3] e a proporção de pessoas brancas [4] foram utilizadas como indicadores da composição demográfica e racial, dimensões historicamente associadas a desigualdades de acesso à terra, à infraestrutura e às oportunidades. Por fim, as variáveis que captam a quantidade de indivíduos com menos de 15 anos [5] e com 70 anos ou mais [6] permitem controlar diferenças na estrutura etária entre os hexágonos, uma vez que a presença relativa de jovens e idosos pode influenciar tanto a demanda por serviços específicos quanto a configuração do espaço urbano.

A Tabela 1, a seguir, apresenta as estatísticas descritivas da amostra de referência para os grupos de moradores e não moradores de ZEIS:

**Tabela 1 – Estatísticas descritivas – Amostra de referência – 2019**

Variável	ZEIS(1)		Não-ZEIS(1)		ZEIS (2)		Não-ZEIS (2)	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
<b>Variável dependente</b>								
Mora em ZEIS	1	0	0	0	1	0	0	0
<b>Variáveis de controle</b>								
Log população absoluta	7,178	0,873	5,315	2,142	7,178	0,873	5,315	2,142
Log renda per capita média	6,049	0,596	6,288	0,954	6,049	0,596	6,288	0,954
Homens	0,532	0,021	0,527	0,059	0,532	0,021	0,527	0,059
Branços	0,361	0,091	0,437	0,153	0,361	0,091	0,437	0,153
População até 14 anos	0,229	0,039	0,239	0,128	0,229	0,039	0,239	0,128
População com 70 anos ou mais	0,051	0,022	0,089	0,086	0,051	0,022	0,089	0,086
<b>Variáveis explicativas</b>								
Empregos (todas as complexidades) 30 min	8.615	1.078	7.224	3.190	9.210	1.148	7.709	3.401
Empregos (todas as complexidades) 60 min	10.142	1.029	8.895	2.900	11.551	0.877	9.595	3.719
Empregos (baixa complexidade) 30 min	6.906	1.054	5.688	2.826	7.498	1.112	6.162	3.044
Empregos (baixa complexidade) 60 min	8.439	0.972	7.299	2.631	9.780	0.806	8.006	3.353
Empregos (média complexidade) 30 min	8.186	1.076	6.808	3.111	8.780	1.143	7.295	3.318
Empregos (média complexidade) 60 min	9.711	1.016	8.453	2.861	11.107	0.864	9.175	3.642
Empregos (alta complexidade) 30 min	6.762	1.169	5.514	3.016	7.377	1.247	6.023	3.229
Empregos (alta complexidade) 60 min	8.331	1.155	7.097	2.917	9.863	0.999	7.946	3.547
Atendimento à saúde (todas as complexidades) 30 min	1.994	0.584	1.377	1.098	2.438	0.691	1.735	1.325
Atendimento à saúde (todas as complexidades) 60 min	3.251	0.645	2.410	1.452	4.350	0.591	3.215	1.817
Atendimento à saúde (baixa complexidade) 30 min	1.785	0.526	1.100	0.844	2.150	0.594	1.435	1.062
Atendimento à saúde (baixa complexidade) 60 min	2.933	0.533	2.096	1.228	3.879	0.437	2.868	1.599
Atendimento à saúde (média complexidade) 30 min	1.713	0.597	1.230	1.050	2.172	0.690	1.581	1.271
Atendimento à saúde (média complexidade) 60 min	2.965	0.639	2.201	1.426	4.081	0.611	2.990	1.772
Atendimento à saúde (alta complexidade) 30 min	0.350	0.634	0.475	0.847	0.666	0.912	0.687	1.070
Atendimento à saúde (alta complexidade) 60 min	1.182	1.137	1.002	1.263	2.588	1.208	1.777	1.543
Matrículas (ensino médio) 30 min	8.565	0.711	6.079	3.587	9.059	0.701	6.633	3.743
Matrículas (ensino médio) 60 min	9.874	0.604	8.018	3.290	10.860	0.430	8.807	3.913
Matrículas (ensino infantil, fundamental e médio) 30 min	8.208	0.619	5.741	3.381	8.665	0.611	6.284	3.534
Matrículas (ensino infantil, fundamental e médio) 60 min	9.477	0.526	7.638	3.096	10.408	0.427	8.382	3.733
Matrículas (ensino infantil e fundamental) 30 min	6.709	2.147	4.505	3.623	7.548	1.664	5.265	3.734
Matrículas (ensino infantil e fundamental) 60 min	8.531	1.209	6.571	3.568	9.750	0.644	7.812	3.733

Nota: (1) a pé e (2) ônibus.

Fonte: elaborada pelos autores com base em IBGE (2010); Prefeitura do Recife (2022); Pereira et al. (2022)

#### 4. Resultados básicos

A ideia fundamental e motivadora para o zoneamento de uma vizinhança através da ZEIS em Recife é a garantia de melhor acesso às oportunidades econômicas e a serviços disponibilizados ao longo do tecido urbano da cidade de Recife. Nesta perspectiva, as vizinhanças mais bem situadas em relação a tais oportunidades sociais teriam mais chances de receber tal tipo de zoneamento na cidade. Nesta seção, são apresentadas evidências que procuram verificar se tal conjectura é confirmada. Especificamente, são apresentadas estimativas sobre a influência da acessibilidade ao emprego, a serviços de saúde e a serviços educacionais sobre as chances de uma vizinhança da Cidade do Recife receber o zoneamento representado pela ZEIS.

Consideramos, primeiro, a influência do acesso às ocupações da cidade. A Tabela 2, a seguir, apresenta estimativas da influência da acessibilidade ao emprego sobre a chance de uma vizinhança receber um zoneamento representado pela ZEIS. São utilizadas duas medidas de acessibilidade, ambas medidas pelo número de emprego acessados em trajeto feito a partir de caminhada (30 minutos e 60 minutos). Para reduzir a influência de *outliers* e facilitar a interpretação, a variável de acesso é considerada na forma logarítmica. Note-se que, por limitação de espaço, nesta e nas demais tabelas do trabalho não apresentamos as estimativas para os coeficientes das variáveis de controle.

As nossas especificações preferidas são apresentadas nas colunas (3) e (6) da referida tabela e envolvem o uso da Variável Instrumental e controles e indicam estimativas muito próximas. Note-se que, em todos, os casos as evidências do 1º estágio favorecem a força do instrumento (estatística F e R2 elevados) e, como esperado, a relação entre a variável endógena e o instrumento (distância ao CBD via trilhos) é

negativa e significativa estatisticamente ao nível de 1%. Note-se também que a estimativa com a IV pouco se modifica com ou sem controlos, o que também favorece a utilização do instrumento. De acordo com a estimativa da coluna (3), o aumento de 1% no número de empregos acessados caminhando por 30 minutos está causalmente associado a um aumento de 6,9 pontos percentuais na chance de a vizinhança ter uma ZEIS. Tal efeito é superior àquele obtido sem o instrumento (com estimador OLS), sugerindo que a endogeneidade atua no sentido oposto ao efeito da acessibilidade e é consistente com um efeito reverso das ZEIS afastando as ocupações.

Considerando-se que cerca de 40% das vizinhanças da amostra são zoneadas com ZEIS, trata-se de um efeito factualmente bastante importante: um aumento de cerca de 17,6% na chance uma vizinhança ter uma ZEIS ou, dado número atual de 537 vizinhanças com ZEIS, aproximadamente mais 94 vizinhanças com ZEIS.

**Tabela 2 – Efeito da acessibilidade ao emprego sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS.**

	30 Minutos			60 minutos		
	OLS (4)	2SLS (1)	2SLS (2)	OLS (4)	2SLS (1)	2SLS (2)
Acessibilidade	0,023*** (0,005)	0,061** (0,007)	0,069*** (0,010)	0,023*** (0,005)	0,064*** (0,006)	0,064*** (0,009)
Controles	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
R2	0,3719	0,0600	0,3441	0,3712	0,0594	0,3497
Observações	1353	1353	1353	1353	1353	1353
		1º Estágio			1º Estágio	
Dist. trilhos		-0,515*** (0,014)	-0,351*** (0,012)		-0,491*** (0,014)	-0,382*** (0,012)
Estatística F		1286,93	390,96		1191,60	379,75
R2		0,5964	0,7315		0,6529	0,7341

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses, \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados caminhando por 30 e 60 minutos. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

A Tabela 3, a seguir, apresenta as estimativas da influência da acessibilidade aos serviços de saúde da cidade do Recife sobre a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS utilizando-se os dois indicadores de acessibilidade (número de serviços de saúde alcançados numa caminhada de 30 e 60 minutos).

Note-se que são aqui considerados os pontos de atendimento para todos os níveis de atenção à saúde (baixa, média e alta complexidade), o que inclui tanto hospitais como, por exemplo, Unidades de Pronto Atendimento (UPAs).

Nota-se, aqui também, que em todos os casos o primeiro estágio da regressão indica que o instrumento é forte e tem bom poder explicativo sobre a variável endógena (estatística F e R2) e que as estimativas com IV com e sem controlos são bem próximas. Como caso de acesso aos empregos, a estimativas OLS (colunas (1) e (4)) tendem a subestimar o efeito da acessibilidade aos serviços de saúde sobre a chance de a vizinhança ter uma ZEIS. Na especificação com controlos (colunas (3) e (6)) há agora, porém, diferenças importantes: enquanto que 1% de aumento do indicador de acessibilidade eleva em 13,2 pontos percentuais a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS para a caminhada de 60 minutos, o efeito é quase o dobro quando se considera o tempo de 30 minutos. Como no caso do acesso ao emprego, tal efeito é bastante significativo quando se tem em conta o percentual das vizinhanças que tem ZEIS nos seus limites.

Uma possível razão para tal diferença está associada ao fato de que, muito mais que o emprego, parte dos serviços de saúde está descentralizada no espaço (sobretudo aqueles referentes à atenção básica). Assim, o aumento do tempo de caminhada para o acesso ao serviço termina diminuindo a vantagem locacional das ZEIS. De toda a forma, aqui também, as evidências obtidas não deixam dúvidas que o melhor acesso a tais serviços aumenta a chance de a vizinhança receber o zoneamento das ZEIS.

**Tabela 3 – Efeito da acessibilidade a serviços de saúde sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS**

	30 Minutos			60 minutos		
	OLS (1)	2SLS (2)	2SLS (3)	OLS (4)	2SLS (5)	2SLS (6)
Acessibilidade	0,071*** (0,015)	0,179*** (0,017)	0,215*** (0,030)	0,055*** (0,011)	0,125*** (0,011)	0,132*** (0,018)
Controles	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
R2	0,3741	0,0933	0,3352	0,3743	0,1053	0,3556
Observações	1353	1353	1353	1353	1353	1353
		1º Estágio			1º Estágio	
Dist. trilhos		-0,175*** (0,005)	-0,113*** (0,005)		-0,250*** (0,006)	-0,184*** (0,006)
Estatística F		1196,97	664,60		1594,80	622,40
R2		0,3567	0,6656		0,3871	0,7458

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de serviços de saúde acessados caminhando por 30 e 60 minutos. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

Finalmente, a Tabela 4 apresenta as estimativas da influência da acessibilidade aos serviços educacionais sobre a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS. Relembre-se que os indicadores de acesso aos serviços educacionais são mensurados a partir do número de matrículas nos ensinos infantil, fundamental e médio acessadas em 30 e 60 minutos de caminhada.

Como nos casos da acessibilidade ao emprego e serviços de saúde, as informações sobre o primeiro estágio das regressões claramente favorecem o instrumento (estatística F e R<sup>2</sup>), que, como também esperado, apresenta relação negativa e significativa estatisticamente (ao nível de 1%) com a variável endógena. Observando-se os coeficientes estimados para as especificações com IV e controles (colunas (3) e (6) da referida tabela), como no caso da acessibilidade ao emprego, há pouca diferença entre os efeitos estimados. Para o caso da acessibilidade em 30 minutos, a estimativa indica que o aumento de 1% da acessibilidade aos serviços de educação implica um aumento de 10,6 pontos percentuais na chance de uma vizinhança ter uma ZEIS, o que representa um efeito também significativo dado o percentual de ZEIS da cidade.

**Tabela 4 – Efeito da acessibilidade a serviços de educação sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS**

	30 Minutos			60 minutos		
	OLS (1)	2SLS (2)	2SLS (3)	OLS (4)	2SLS (5)	2SLS (6)
Acessibilidade	0,028*** (0,004)	0,068*** (0,006)	0,106*** (0,015)	0,015*** (0,004)	0,073*** (0,007)	0,089*** (0,013)
Controles	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim
R2	0,3774	0,1558	0,2733	0,3686	0,1038	0,2812
Observações	1353	1353	1353	1353	1353	1353
		1º Estágio			1º Estágio	
Dist. trilhos		-0,460*** (0,020)	-0,229*** (0,016)		-0,427*** (0,020)	-0,275*** (0,116)
Estatística F		539,81	261,12		438,38	132,49
R2		0,3567	0,6304		0,	0,5787

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de matrículas acessadas caminhando por 30 e 60 minutos. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

Em resumo, o conjunto de evidências apresentado nas Tabelas 2, 3 e 4 favorece a ideia de que o zoneamento de uma vizinhança através da ZEIS em Recife ocorre em vizinhanças com melhor acesso às oportunidades econômicas e aos serviços de educação e saúde presentes ao longo do tecido urbano da cidade em Recife. Embora tal constatação não permita garantir que tais melhores acessos das ZEIS tem necessariamente impactado positivamente no bem-estar dos habitantes das vizinhanças com tal zoneamento, ao menos no que diz respeito às chances de emprego este parece ser o caso. Recentemente, Santos e Silveira Neto (2024) encontraram um efeito positivo das ZEIS sobre a chance de ocupação dos indivíduos na Cidade do Recife e mostraram que tal efeito desaparece uma vez descontadas as influências da acessibilidade ao emprego a partir de suas moradias.

## 5. Robustez e heterogeneidade

Com o fito de verificar a robustez dos resultados obtidos e explorar importantes potenciais heterogeneidades, nesta seção apresentamos novos resultados para o efeito da acessibilidade sobre a chance de a vizinhança ter uma ZEIS a partir de diferentes medidas de acessibilidade. Tais novas medidas diferem da nossa medida inicial em duas direções: modal de transporte público e diferentes tipos de emprego (baixa, média e alta especialização), de serviços educacionais (ensino infantil/fundamental e médio) e de serviços de saúde (baixa, média e alta complexidade).<sup>1</sup>

### 5.1 Acessibilidade via transporte público

Nossa evidência inicial considerou a acessibilidade mensurada a partir da caminhada. A motivação é que tal tipo de modal é menos sujeito à endogeneidade associada à provisão de acesso a partir de outros modais, privados ou públicos. Na tabela 5, a seguir, apresentamos novos resultados considerando o acesso através de transporte público (ônibus urbano)<sup>2</sup>. Por razões de espaço, neste e nos próximos exercícios, apresentamos apenas a especificação completa com IV e controles para as duas medidas de acessibilidade (30 minutos e 60 minutos).

Como se pode perceber a partir das estatísticas e estimativas do 1º estágio das regressões, também aqui, em todos os casos o instrumento apresenta o sinal esperado (negativo) e está fortemente associado à

<sup>1</sup> Por limitação de espaço, apresentamos apenas as especificações 2SLS com controle. Estimativas OLS e 2SLS sem controles podem ser disponibilizadas pelos autores. As estimativas 2SLS sem controles são semelhantes às apresentadas no texto.

<sup>2</sup> Utilizamos o modal em horário de maior movimento (final de tarde e início da noite), mas os resultados não se modificam quando se utiliza a medida é utilizada fora deste horário.

medida de acessibilidade. Em relação ao segundo estágio, notamos que as novas evidências para o efeito da acessibilidade na chance de uma vizinhança ter uma ZEIS são bem próximas àquelas obtidas nas colunas (3) e (6) das três tabelas anteriores (qualitativa e quantitativamente): um melhor acesso aos empregos, serviços de saúde e serviços educacionais elevam a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS. Portanto, nossos resultados iniciais não são dependentes da nossa medida inicial de acessibilidade

**Tabela 5 – Efeito da acessibilidade ao emprego e serviços sociais sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS – Transporte público – Estimativas via 2SLS.**

	Emprego		Serviços de Saúde		Serviços de Educação	
	30 minutos (1)	60 minutos (2)	30 minutos (3)	60 minutos (4)	30 minutos (5)	60 minutos (6)
Acessibilidade	0,063*** (0,009)	0,060*** (0,008)	0,165*** (0,023)	0,110*** (0,015)	0,093*** (0,013)	0,078*** (0,011)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R2	0,3476	0,3340	0,3456	0,3671	0,2860	0,2553
Observações	1353	1353	1353	1353	1353	1353
	1º Estágio		1º Estágio		1º Estágio	
Dist. via trilhos	-0,388*** (0,013)	-0,407*** (0,015)	-0,147*** (0,006)	-0,222*** (0,006)	-0,263*** (0,016)	-0,313*** (0,018)
Estatística F	418,89	211,03	730,87	600,49	253,41	127,81
R2	0,7466	0,6954	0,7218	0,7845	0,6342	0,5780

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados, ao número de serviços de saúde acessos e ao número de matrículas acessadas nos ensinos infantil e básico. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.



## 5.2 Renda e localização

Embora presentes em todas as regiões da cidade, as ZEIS são aplicadas a comunidades de baixa renda. Tal fato é aparente na nossa medida de vizinhança: a renda média das vizinhanças com ZEIS corresponde a cerca de 61% da renda média das comunidades que não tem ZEIS em 2010 (R\$522,68 versus R\$854,94). Como se sabe que a Cidade do Recife é segregada por renda (Germano e Silveira Neto, 2015), mas que há ZEIS em comunidades de alta renda, verificamos aqui em que medida nossos resultados não são influenciados pela presença destas ZEIS em comunidades de alta renda (melhor equipada com serviços, em geral).

A tabela 6, a seguir, apresenta resultados adicionais quando são consideradas as 677 vizinhanças com renda abaixo da mediana da distribuição da renda média do universo pesquisado. Note-se que, como no exercício anterior, o primeiro estágio das regressões confirma a força do instrumento. Em relação às evidências do segundo estágio, a despeito dos efeitos agora mais fortes da acessibilidade aos serviços de saúde, todas as estimativas estão perfeitamente em linha com nossas evidências iniciais. Portanto, não é possível afirmar que tais evidências iniciais estão associadas apenas ou sobretudo à localização de algumas ZEIS em vizinhanças de mais alta renda (em geral, mais bem servidas de serviços e com melhor acesso às ocupações da cidade).

**Tabela 6 – Efeito da acessibilidade ao emprego e serviços sociais sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS – Baixa renda – Estimativas via 2SLS**

	Emprego		Serviços de Saúde		Serviços de Educação	
	30 minutos (1)	60 minutos (2)	30 minutos (3)	60 minutos (4)	30 minutos (1)	60 minutos (2)
Acessibilidade	0,080*** (0,014)	0,072*** (0,012)	0,312*** (0,056)	0,169*** (0,027)	0,117*** (0,021)	0,097*** (0,017)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R2	0,4540	0,4829	0,4681	0,4771	0,3226	0,3573
Observações	677	677	677	677	677	677
	1º Estágio		1º Estágio		1º Estágio	
Dist. via trilhos	-0,341*** (0,013)	-0,381*** (0,010)	-0,088*** (0,006)	-0,171*** (0,007)	-0,233*** (0,021)	-0,280*** (0,018)
Estatística F	201,21	291,48	434,20	347,36	175,27	101,13
R2	0,6443	0,7313	0,7631	0,7765	0,6050	0,5698

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados, ao número de serviços de saúde acessados e ao número de matrículas acessadas nos ensinos infantil e básico. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

Dado o perfil estruturalmente monocêntrico da cidade do Recife (Belmiro et al. 2021), investigamos também em que medida a proximidade do CBD da cidade pode afetar nossos resultados. Isto é importante porque nosso instrumento é baseado no acesso a tal CBD via trilhos e, portanto, vizinhanças próximas ao mesmo podem enfraquecer a exogeneidade desta variável instrumental. Para verificar tal possibilidade, apresentamos novas estimativas considerando apenas vizinhanças que distam 5 ou mais km do CBD (1166 vizinhanças estão nesta condição)<sup>3</sup>. Tais estimativas são apresentadas na tabela 7, a seguir.

Como se pode perceber a partir dos números desta tabela, continuamos com um bom instrumento. Além disto, obtemos evidências para importância da acessibilidade sobre a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS bem próximas àquelas inicialmente para o caso do emprego e serviços educacionais. Para os serviços de saúde, por outro lado, obtemos agora evidências mais fortes para a importância da

<sup>3</sup> Cerca de 14% das vizinhanças que não tem ZEIS estão a menos de 5 km do CBD (114 delas), percentual que corresponde a 13,6% no caso das vizinhanças que tem ZEIS (73 delas).

acessibilidade. Tal evidência é consistente com a concentração de parte destes serviços no centro expandido da cidade (bairros da Boa Vista, Ilha do Leite e Derby), o que aumenta a importância da melhor localização das comunidades para seu acesso. Por sua vez, provavelmente por envolverem menores ganhos de escala tecnológicos e grande necessidade de espaço, o mesmo não ocorre com os serviços de educação.

**Tabela 7 – Efeito da acessibilidade ao emprego e serviços sociais sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS – ZEIS a 5 km ou mais do CBD - Estimativas via 2SLS**

	Emprego		Serviços de Saúde		Serviços de Educação	
	30 minutos (1)	60 minutos (2)	30 minutos (3)	60 minutos (4)	30 minutos (5)	60 minutos (6)
Acessibilidade	0,093*** (0,013)	0,078*** (0,011)	0,389*** (0,055)	0,186*** (0,025)	0,140*** (0,022)	0,097*** (0,114)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R2	0,2897	0,3119	0,2640	0,3355	0,1377	0,2333
Observações	1166	1166	1166	1166	1166	1166
	1º Estágio		1º Estágio		1º Estágio	
Dist. via trilhos	-0,376*** (0,017)	-0,447*** (0,018)	-0,090*** (0,006)	-0,189*** (0,008)	-0,251*** (0,023)	-0,360*** (0,023)
Estatística F	322,24	303,93	731,84	661,80	277,46	144,50
R2	0,7003	0,7226	0,6778	0,7594	0,6458	0,6065

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados, ao número de serviços de saúde acessados e ao número de matrículas acessadas nos ensinos infantil e básico. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

### 5.3 Ocupações de diferentes níveis de escolaridade

Também investigamos em que medida a importância da acessibilidade ao emprego pode afetar a probabilidade de uma vizinhança ter uma ZEIS quando tal acesso varia com nível de escolaridade dos empregos considerados. Afinal, é possível, por exemplo, que apenas a presença de empregos ajustados à formação dos habitantes das ZEIS importe para o estabelecimento deste zoneamento, indivíduos em geral de baixa escolaridade. Há que se considerar, contudo, que estamos considerando empregos formais e que as concentrações espaciais de emprego com determinado perfil dificilmente ocorrem de forma isolada em relação aos outros tipos de ocupações.

Na tabela 8 abaixo apresentamos estimativas sobre o efeito da acessibilidade ao emprego sobre a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS considerando o acesso a empregos de baixa escolaridade ( menos que ensino médio), média (ensino médio completo) e alta (ensino superior), todos utilizando o acesso em 30 e 60 minutos de caminhada. Como nas demais estimativas deste trabalho, o 1º estágio favorece em todos os casos o nosso instrumento. Por sua vez, os resultados do segundo estágio indicam que os resultados são bastante semelhantes entre os três níveis de escolaridade e absolutamente em linha com aqueles obtidos na Tabela 2 (quando os empregos eram considerados de forma agregada).

Tais evidências de efeitos semelhantes são consistentes com a ideia de complementaridade entre as ocupações que exigem diferentes níveis de qualificação. Ou seja, com a noção, por exemplo, de que a concentração espacial de ocupações com exigências de escolaridade termina por influenciar a concentração espacial de ocupações com menores exigências de escolaridade. Uma ilustração deste fenômeno na cidade é a concentração espacial das atividades de saúde nos bairros da Boa Vista, Ilha do Leite, Soledade e Derby que, ao centrarem ocupações de espacialidade medidas terminam por concentrar também aquelas de auxiliares de apoio aos cuidados com a saúde (Lopes e Silveira Neto, 2019).

**Tabela 8 – Efeito da acessibilidade aos serviços educacionais sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS – Diferentes ocupações de acordo com escolaridade - Estimativas via 2SLS**

	Baixa escolaridade		Média escolaridade		Alta escolaridade	
	30 minutos (1)	60 minutos (2)	30 minutos (3)	60 minutos (4)	30 minutos (5)	60 minutos (6)
Acessibilidade	0,068*** (0,012)	0,064*** (0,011)	0,060*** (0,010)	0,057*** (0,010)	0,058*** (0,010)	0,052*** (0,009)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R2	0,3588	0,3555	0,3584	0,3590	0,3655	0,3644
Observações	1353	1353	1353	1353	1353	1353
	1º Estágio		1º Estágio		1º Estágio	
Dist. via trilhos	-1,969*** (0,087)	-2,077*** (0,086)	-2,223*** (0,094)	-2,325*** (0,091)	-2,320*** (0,089)	-2,562*** (0,087)
Estatística F	373,72	295,58	351,77	297,93	444,32	376,96
R2	0,7152	0,6669	0,7082	0,6772	0,7397	0,7256

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados, ao número de serviços de saúde acessados e ao número de matrículas acessadas nos ensinos infantil e básico. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

#### 5.4 Acessibilidade e níveis de complexidade dos serviços de saúde

Como os serviços de saúde variam em termos de complexidade e esta envolve a necessidade de diferentes equipamentos, é esperado que aqueles com mais complexidade e que exijam mais capital e tecnologia sejam mais concentrados espacialmente em virtude de apresentarem maiores ganhos de escala. Por outro lado, as atividades de atendimento básico apresentam-se mais espalhadas no tecido urbano em virtude de muitas vezes serem a porta de início para o atendimento de saúde. Nesta subseção examinamos em que medida o efeito da acessibilidade aos serviços de saúde sobre a chance de existir uma ZEIS varia de acordo com a complexidade do serviço acessada.

A Tabela 9, a seguir, apresenta estimativas para o efeito da acessibilidade a serviços sobre a chance de uma vizinhança ter uma ZEIS considerando os serviços de saúde de acordo com os níveis de complexidade do serviço. Tanto no primeiro como no segundo estágio, em geral, estas novas evidências estão em linha com aquelas obtidas na Tabela 3 (serviços considerados de forma agregada). Há, contudo, uma diferença a notar: quando a acessibilidade é medida a partir de 60 minutos de caminhada, a importância da acessibilidade é bem maior para os serviços de baixa complexidade e menos importante para de alta complexidade (efeito de 16,1 pontos percentuais contra 9,4 pontos, respectivamente, diante de 1% de aumento da acessibilidade). Tal diferença seguramente está relacionado à maior concentração espacial dos serviços de saúde de alta complexidade, localizados em grandes hospitais da cidade (em menor número que postos de saúde): estando em pouco locais, com tempo maior há menor importância da disponibilidade dos serviços que não são utilizados cotidianamente para as comunidades.

**Tabela 9 – Efeito da acessibilidade aos serviços de saúde sobre a chance da vizinhança ter uma ZEIS – Diferentes serviços de acordo com a complexidade - Estimativas via 2SLS**

	Baixa complexidade		Média complexidade		Alta complexidade	
	30 minutos (1)	60 minutos (2)	30 minutos (3)	60 minutos (4)	30 minutos (5)	60 minutos (6)
Acessibilidade	0,240*** (0,041)	0,161*** (0,028)	0,174*** (0,030)	0,111*** (0,019)	0,216*** (0,039)	0,094*** (0,016)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R2	0,3649	0,3567	0,3483	0,3662	0,2867	0,3514
Observações	1353	1353	1353	1353	1353	1353
	1º Estágio		1º Estágio		1º Estágio	
Dist. via trilhos	-0,557*** (0,035)	-0,827*** (0,044)	-0,766*** (0,044)	-1,199*** (0,050)	-0,619*** (0,055)	-1,422*** (0,064)
Estatística F	580,94	417,62	564,60	466,51	99,82	292,59
R2	0,6325	0,6757	0,6536	0,7165	0,4327	0,5501

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados, ao número de serviços de saúde acessados e ao número de matrículas acessadas nos ensinos infantil e básico. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

### 5.5 Acessibilidade ao ensino infantil, fundamental e médio

Nosso último exercício considera a desagregação dos serviços de educação (número de matrículas) entre ensinos infantil e fundamental e ensino médio. Como os primeiros níveis são mandatórios no país, é possível que seus acessos na cidade tenham mais importância para uma vizinhança ter uma ZEIS que o acesso a matrículas do ensino médio, onde o abandono por parte dos alunos tende a ser maior. As novas evidências são apresentadas na Tabela 10, abaixo.

Além de em linha com os resultados já obtidos na Tabela 4 (serviços considerados de forma agregada), as evidências da Tabela 10 indicam que os acessos aos dois grupos de serviços de saúde importam para uma vizinhança ter uma ZEIS. Nota-se também que, embora o acesso aos serviços de educação infantil e fundamental apresente um efeito numericamente maior que aquele do ensino médio, tal diferença não é estatisticamente significativa.

**Tabela 10 – Efeito da acessibilidade aos serviços de educação sobre a chance da Vizinhança ter uma ZEIS – Diferentes serviços de acordo com nível escolar – Estimativas via 2SLS**

	Infantil e Fundamental		Médio	
	30 minutos (1)	60 minutos (2)	30 minutos (3)	60 minutos (4)
Acessibilidade	0,106*** (0,019)	0,088*** (0,015)	0,086*** (0,016)	0,076*** (0,013)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim
R2	0,2984	0,3010	0,2551	0,3013
Observações	1353	1353	1353	1353
	1º Estágio		1º Estágio	
Dist. via trilhos	-1,254*** (0,123)	-1,512*** (0,098)	-1,545*** (0,015)	-1,752*** (0,019)
Estatística F	229,19	115,42	314,53	172,95
R2	0,6233	0,5592	0,4934	0,5281

Nota: desvio padrão robusto a heterocedasticidade entre parênteses. \*, \*\* e \*\*\* indicam significância a 10%, 5% e 1%, respectivamente. Acessibilidade refere-se ao log. do número de empregos acessados, ao número de serviços de saúde acessados e ao número de matrículas acessadas nos ensinos infantil e básico. Controles referem-se às variáveis da Tabela 1.

## 6. Conclusões

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) constituem, muito provavelmente, a principal regulação urbana voltada às comunidades de baixa renda nas grandes cidades brasileiras. Criadas com o propósito de regularizar a habitação, melhorar a infraestrutura de serviços urbanos e garantir maior proximidade às oportunidades urbanas, ainda há, no entanto, pouco conhecimento sobre a eficácia dessas áreas em relação a tais objetivos. Essa lacuna torna-se ainda mais relevante quando se consideram os possíveis impactos das ZEIS sobre os preços das moradias e o espraiamento urbano, fatores que, por sua vez, elevam os custos de mobilidade.

Tendo como foco o município do Recife, pioneiro na implementação das ZEIS nos anos 1980, este trabalho apresenta evidências sobre os efeitos desta acessibilidade ao emprego e aos serviços educacionais e de saúde sobre as chances de uma vizinhança da cidade ter uma ZEIS. As evidências foram produzidas a partir de uma estratégia que combina os dados de acesso às oportunidades de Pereira et al. (2022) com uma variável instrumental para o indicador de acessibilidade às ocupações. Os resultados indicam que o melhor acesso ao emprego, independentemente do nível de complexidade, aos serviços educacionais de ensino infantil, fundamental ou médio e aos serviços de saúde de qualquer nível de complexidade aumenta de forma significativa de uma vizinhança da cidade ter uma ZEIS.

Assim, nossos resultados favorecem a ideia de que as ZEIS são importantes para seus moradores acessarem as oportunidades de mercado de trabalho e serviços essenciais da cidade. Embora tal conclusão não garanta que as ZEIS garantam melhores condições de vida social, as evidências encontradas por Santos e Silveira Neto (2024) indicam que a moradia nas ZEIS aumenta as chances de ocupação para seus habitantes na Cidade do Recife. Por outro lado, deve-se ter em tela que ainda não se conhecem os efeitos das ZEIS sobre o custo da moradia - uma vez que se trata de uma regulação que restringe construções - nem sobre o espraiamento urbano (e, conseqüentemente, sobre os custos de deslocamento), que tendem a afetar mais fortemente os mais pobres. À luz das evidências recentes de Dantas et al. (2018) e Carvalho e Monasterio (2024) sobre a relação entre regulação urbana, preços das moradias em Recife e espraiamento urbano em cidades brasileiras, esses possíveis efeitos indiretos das ZEIS merecem ser analisados com atenção. Tais aspectos permanecem, portanto, na agenda de investigação dos autores.

## Referências

AYOUB, T. A.; MATABURA, A. K.; CABREIRA, L.; FARACO, J. L. Análise da implantação de Zonas Especiais de Habitação de Interesse Social em municípios integrantes das regiões metropolitanas de Londrina e Maringá. *Anais do XVIII ENANPUR*, Fortaleza, 2019.

BARBOSA, M.; SILVEIRA NETO, R. Adensamento urbano como condicionante da mobilidade: o caso da Região Metropolitana do Recife. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 11, n. 2, p. 233-250, 2017.

BARROS FILHO, M. N. M.; SOBREIRA, F. J. A. Padrões de habitabilidade em favelas: uma análise comparativa entre as SEIS e as ZEIS em Recife. *NATAU*, Recife, 2004.

BAUM-SNOW, N. Did Highways Cause Suburbanization? *Quarterly Journal of Economics*, v. 122, n. 2, p. 775–805, maio 2007.

CARDOSO, A. L. et al. Direito à cidade e habitação. 2021.

- CARVALHO, R.; MONASTERIO, L. FAR regulations and the spatial size of Brazilian cities. *Regional Studies*, p. 1–18, 5 ago. 2024.
- DANTAS, R.; DUARTE, G. B.; SILVEIRA NETO, R. M.; SAMPAIO, B. Height restrictions and housing prices: a difference-in-discontinuity approach. *Economics Letters*, v. 164, p. 58-61, 2018.
- DUARTE, L. B.; RAUL; FIRMINO, D. The influence of job accessibility on individual labor income: Evidence for the City of Recife, Brazil. *Journal of Transport Geography*, v. 112, p. 103684–103684, 25 ago. 2023.
- DURANTON, G.; TURNER, M. A. Urban Growth and Transportation. *The Review of Economic Studies*, v. 79, n. 4, p. 1407-1440, 12 mar. 2012.
- GARCIA-LÓPEZ, M.-À. Urban spatial structure, suburbanization and transportation in Barcelona. *Journal of Urban Economics*, v. 72, n. 2-3, p. 176–190, set. 2012.
- IBGE. *Aglomerados subnormais: primeiros resultados*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- LIMA, R. C. A.; SILVEIRA NETO, R. Zoning ordinances and the housing market in developing countries: evidence from Brazilian municipalities. *Journal of Housing Economics*, v. 46, p. 101653, 2019.
- MELO, P. C.; GRAHAM, D. J.; NOLAND, R. B. A meta-analysis of estimates of urban agglomeration economies. *Regional Science and Urban Economics*, v. 39, n. 3, p. 332–342, maio 2009.
- MIRANDA, L.; MORAES, D. O plano de regularização das zonas especiais de interesse social (prezeis) do recife: democratização da gestão e planejamento participativo. *Habitação social nas metrópoles brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX*. Porto Alegre: IPPUR, 2007.
- MODESTO, A. L. N. et al. Eficiência operacional: um modelo aplicado a rumo-ferrovias malha sul. Florianópolis, 2019.
- MORAES, D. A. de. Por uma política de habitação de interesse social para o recife-apontamentos sobre o prezeis. 2005.
- MORAES, D. A. de. Revisitando as zonas especiais de interesse social no recife: Limites e contradições para a gestão e regulação de favelas. *Oculum Ensaio*, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, v. 17, 2020.
- PEREIRA, R. H. M. et al. Distribuição espacial de características sociodemográficas e localização de empregos e serviços públicos das 20 maiores cidades do Brasil. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, n. 2772).
- ROLNIK, R.; SANTORO, P. Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) em cidades brasileiras: trajetória recente de implementação de um instrumento de política fundiária. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2013.
- PHELIPE, E.; SANTOS, L.; NETO, R. Zonear para Acessar as Oportunidades: Funciona? O Caso das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) da Cidade do Recife. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.anpec.org.br/encontro/2024/submissao/files\\_I/i10-c18fa0d9cb2b5129d48e8ffc3842c82f.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2024/submissao/files_I/i10-c18fa0d9cb2b5129d48e8ffc3842c82f.pdf)>. Acesso em: 3 ago. 2025.

SOBRINHO, A. S. Regulação do uso do solo urbano e qualidade da moradia: Uma avaliação da implementação das zonas especiais de interesse social (zeis) na cidade do Recife. Universidade Federal de Pernambuco, 2023.

SOUZA, M. A. A. Políticas públicas de habitação popular no Recife: uma trajetória de oito décadas. In: ROCHA, D. M.; LIMA, R. M. C.; SOUZA, M. A. A. (org.). *Moradia popular no Recife: políticas públicas*. Recife: Cepe Editora, 2022.