

Regulação do Solo Urbano e Qualidade da Moradia: Uma Avaliação da Implementação das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)

Aurélio dos Santos Nascimento Sobrinho, Mestrando em Economia no PIMES/UFPE,
Raul da Mota Silveira Neto, Professor do Departamento de Economia no PIMES/UFPE

Resumo: A partir de um processo de compatibilização de setores censitários dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, este trabalho tem como objetivo compreender como a regulação do solo urbano pode afetar a qualidade da moradia. Nesse contexto, a implementação das Zonas Especiais de Interesse Social pela Prefeitura da cidade do Recife foi objeto de estudo deste artigo, uma vez que buscam regularizar as condições de moradia em áreas habitadas, sobretudo, por populações de baixa renda. A partir de informações obtidas do Censo Demográfico, fornecido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi utilizada uma estratégia de Diferenças em Diferenças com tratamento contínuo para mostrar que a política adotada acarretou em melhorias de alguns aspectos associados à qualidade da habitação, mais especificamente, no acesso à rede geral de água e saneamento. Os resultados obtidos evidenciam que ter uma maior parcela do território sendo afetada pela política afeta positivamente o percentual de domicílios com acesso à rede geral de água e de saneamento. Em contrapartida, outros aspectos considerados, como acesso à coleta de lixo, condição da ocupação e o número de banheiros por domicílios, não foram afetados pela implementação das zonas especiais.

Palavras-Chave: Regulação do uso do solo. Qualidade da moradia. Diferenças em Diferenças.

Abstract: Based on a process of compatibility of census tracks from the Demographic Censuses of 1991, 2000, and 2010, this work aims to analyze how urban land regulation can affect housing quality. In this context, the Special Zones of Social Interest implemented by the City of Recife are the object of study in this article. This policy seeks the regularization of housing conditions in inhabited areas, focusing on the low-income populations. The strategy of Differences in Differences with continuous treatment was applied to show that the policy adopted resulted in improvements in some aspects associated with the quality of housing, more specifically, access to the water and sanitation networks. The data is from the Demographic Census, provided by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The results show that having a high share of the territory affected by the policy has a positive effect on the percentage of households with access to water and sanitation networks. On the other hand, garbage collection, number of bathrooms per house, and occupancy status were not affected by the implementation of the special zones.

Keywords: Land use regulation. Housing quality. Differences in Differences.

Área: 10 – Economia Regional e Urbana

JEL: R14, R52

1. Introdução

No início do século XXI o Brasil apresentava níveis de urbanização de sua população comparáveis àqueles de países desenvolvidos. Entre os anos de 1970 e 2010, o percentual de pessoas vivendo nos centros urbanos brasileiros cresceu de 55,9% para 84,4%, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Henderson (1988), Da Mata et al. (2007) e, mais recentemente, Silva et al. (2017), mostraram que o rápido processo de urbanização do país esteve associado, fundamentalmente, à baixa produtividade da atividade agrícola, à expansão da escolaridade e ao rápido processo de industrialização.

O crescimento urbano vislumbrado trouxe enormes desafios na provisão de serviços de infraestrutura, especialmente, condições de habitação. Como ressaltam Lima e Silveira Neto (2019), atualmente, o déficit de moradias no país é estimado em cerca de 6,35 milhões de moradias. Parte da absorção dos contingentes populacionais dos grandes centros brasileiros, como mostram Cavalcanti e Da

Matta (2019), se deu a partir do crescimento dos aglomerados subnormais, classificação oficial do IBGE utilizada para se referir às favelas. A latente necessidade de ordenamento urbano decorrente desta rápida ocupação do solo urbano motivou, como esperado, reações do poder público no sentido de maior regulação do uso do solo urbano das cidades. Refletindo em tal preocupação, a Lei Federal 6,799/1979 estabeleceu os meios adequados ao parcelamento do solo urbano. Mas foi no bojo das aspirações democráticas que marcaram a década de 1980 e com a autonomia administrativa e fiscal adquirida pelos municípios com a Constituição de 1988, que medidas mais importantes e específicas de ordenamento urbano voltadas para a habitação de baixa renda e para a moradia informal ganharam relevância (Macedo, 2008; Lima e Silveira Neto, 2019). Entre as mais importantes experiências, destacam-se os ordenamentos que estabeleceram as Zonas Especiais de Interesse Social ¹(ZEIS), pioneiramente implementados na Cidade do Recife.

Inicialmente, as Áreas Especiais de Interesse Social no Recife foram reconhecidas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo 14511/83, mas sem instituição de parâmetros para orientação da ação pública. O Projeto de Lei que instituiu o Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS), e que de fato define parâmetros para orientação da ação pública, foi aprovado em 1987 (Lei 14947/87) no Recife. Entre os objetivos da instituição das ZEIS, inicialmente direcionada à comunidades de baixa renda, destacam-se a regularização urbana e fundiária dos domicílios, provisão de infraestrutura adequadas e a garantia da permanência dos indivíduos em seus sítios originais na cidade, supostamente com acesso à dinâmica econômica da cidade (sobretudo, emprego) (Miranda e Moraes, 2007; Moraes, 2017).

Posteriormente, o ordenamento das ZEIS foi reconhecido pela Lei Federal 10257/01 que instituiu o Estatuto da Cidade, sendo seu uso hoje disseminado, a partir da experiência do Recife, para mais de 1484 cidades brasileiras (Rolnik e Santoro, 2013). A despeito do pioneirismo da Cidade do Recife e da ampla implementação das ZEIS hoje nas cidades brasileiras, pouco se conhece de fato sobre seus efeitos sobre o bem-estar dos beneficiados. Há, na verdade, uma série de estudos pontuais sobre experiências específicas, mas sempre de maneira meramente comparativa ou informal, nenhum na literatura de Economia Urbana (do Lago, 2004; Rolnik e Santoro, 2013).

Barros Filho e Sobreira (2004), por exemplo, compararam setores censitários pertencentes às ZEIS com setores classificados como favela não pertencentes às mesmas para a Cidade do Recife e apontaram que aqueles beneficiados com a política apresentavam melhores condições habitacionais. Já Fillipi Jr (2011) apresenta evidências de que a implementação das ZEIS em Diadema está associada à redução da moradia em favelas, mais ruas asfaltadas, mais saneamento e acesso à água encanada. Rolnik e Santoro (2013), porém, fazem um balanço da implementação das ZEIS no país e defendem que o instrumento tem servido sobretudo como instrumento de reconhecimento da moradia e prevenção de remoções, sem importantes efeitos sobre precariedade das moradias, resultado similar à análise mais recente feita por Mattos (2017), sobre a implantação das ZEIS na Cidade de Fortaleza, e de Ayoub et al. (2019) para os casos das regiões de Londrina e Maringá no Paraná.

As ZEIS representaram, assim, um pioneiro instrumento de reconhecimento e formalização de moradias de comunidades de baixa renda, para as quais são estabelecidos critérios diferenciados para construção e uso do espaço urbano, bem como garantias de estabilidade da moradia, com objetivo de elevar o bem-estar da população através da melhoria da qualidade da moradia e do acesso às condições de mercado de trabalho. Sob a perspectiva da análise da Economia Urbana, há, contudo, duas considerações fundamentais comumente não discutidas. Primeiro, raramente são considerados os custos associados a tais restrições sobre o uso do espaço urbano. Como mostraram Lima e Silveira Neto (2019) para o conjunto das cidades brasileiras, e Dantas et al. (2018) para o caso do Recife, restrições ao uso do espaço urbano vêm acompanhadas, em geral, de elevação do preço da moradia, o que pode atingir inclusive moradores de baixa renda. Em segundo lugar, há claras alternativas à implementação das ZEIS quando se considera o acesso ao emprego. O acesso ao emprego e serviços pode ser garantido pela melhoria do sistema de transporte (Moreno-Monroe, 2018, Nadalin, 2020, Nakamura e Avner, 2018). Neste sentido, por exemplo,

¹ A Lei 14.947/1987 foi substituída pela Lei do PREZEIS, nº 16.113/1995 (atual) definindo as ZEIS como “áreas de assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos espontaneamente, existentes, consolidados ou propostos pelo Poder Público, onde haja possibilidade de urbanização e regularização fundiária”. Esta mesma definição de ZEIS encontra-se na LUOS de 1996 (RECIFE, 1996).

recentemente, Nadalin (2020) testou o efeito da favela sobre acessibilidade e sobre salários em São Paulo e não encontrou evidências de que a moradia em favela favoreça o acesso ao emprego. Além disso, a própria desconcentração do emprego urbano e surgimento de novos centros do emprego pode representar estratégia mais eficiente se novos ganhos de aglomeração compensarem os custos de *commuting* (Duranton, 2011). Finalmente, como defendem Gleaser e Hausman (2020), por exemplo, é sempre possível que ganhos gerais associados a políticas que promovam maior eficiência das cidades sejam maiores do que aqueles gerados por políticas diretamente destinadas, sobretudo para o grupo alvo da política.

Passados mais de 30 anos da implementação pioneira das ZEIS na Cidade do Recife, muito pouco é conhecido sobre os impactos de tal instrumento de regulação do uso do solo sobre o bem-estar dos indivíduos e localidades diretamente afetados pela política, seja nos aspectos diretamente ligados à qualidade da moradia, seja no que diz respeito ao acesso às condições de emprego. Este trabalho pretende começar a preencher esta lacuna a partir da estimação dos efeitos da introdução das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) sobre as condições de bem-estar dos habitantes das áreas urbanas objetos desta política. Especificamente, o objetivo da pesquisa é analisar se em que medida a introdução das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) trouxe impactos positivos nas condições de bem-estar dos habitantes das áreas urbanas objetos desta política.

Para a consecução deste objetivo, a pesquisa procedeu à compatibilização das informações dos setores censitários dos anos 1980, 1991, 2000, 2010 da Cidade do Recife (já que há expansão do número destes setores ao longo dos censos) e utilizou o estimador de Diferença em Diferenças para gerar evidências a respeito do impacto da introdução das ZEIS sobre indicadores de bem-estar associados à infraestrutura urbana, especificamente, os percentuais de domicílios com acesso a rede de saneamento, coleta de lixo e rede de água encanada, o percentual de domicílios que são próprios e o número de banheiros por domicílios.

Note-se que o foco no caso da Cidade do Recife é, por diferentes razões, de claro interesse analítico. Primeiro, por se tratar do mais tradicional centro urbano do Nordeste do Brasil, sendo referência na implementação das políticas urbanas. Em segundo lugar, o instrumento de política (ZEIS) apresenta substantiva importância neste centro urbano, ocupando cerca de 12% de seu território, e está presente em todas as suas seis Regiões Político-Administrativas. Trata-se, portanto, do mais importante instrumento de regulação do uso do solo urbano da cidade. Terceiro e não menos importante, o pioneirismo da implementação das ZEIS no país na cidade confere ao presente estudo uma vantagem única, uma vez que é possível observar a atuação da política ao longo dos anos 1990, 2000 e 2010.

O processo de compatibilização permitiu a obtenção de um painel de setores censitários e é obtido a partir das malhas digitais e informações fornecidas pelo IBGE. Neste sentido, a compatibilização permite acompanhar a evolução das condições sociais e urbanas de um mesmo micro espaço (o setor censitário) da cidade e identificá-lo como pertencente ou não a áreas de ZEIS ao longo do tempo. Isto permite partir de um período inicial em que nenhum dos setores estava sob intervenção da política e identificar os anos em que os setores passam a conter áreas sob regulação das ZEIS. Neste sentido, serão utilizadas como variáveis de impacto da política todas as informações sobre acesso a serviços de infraestrutura domiciliar disponíveis para os setores censitários que são compatíveis entre os diferentes censos demográficos já indicados.

2. As ZEIS como instrumento de intervenção urbana

A Lei Federal de Parcelamento (lei 6.766/79) de 1979 possibilitou regras específicas para parcelamento do solo em áreas de interesse social. Contudo, as Áreas Especiais de Interesse Social foram pioneiramente reconhecidas em Recife na Lei de Uso e Ocupação do Solo 14511/83, ainda que sem instituição de parâmetros para orientação da ação pública. Apenas com o Projeto de Lei que instituiu o Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (Prezeis), aprovado em 1987 (Lei 14947/87) no Recife, foram estabelecidos os parâmetros urbanísticos e os mecanismos de gestão das ZEIS. Quase 14 anos depois, o instrumento foi incorporado à legislação nacional através do Estatuto da Cidade de 2001.

Por definição, as Zonas Especiais de Interesse Social são áreas de assentamentos habitacionais de população de baixa renda, surgidos espontaneamente, existentes, consolidados, carentes de infraestrutura básica e que não se encontram em áreas de risco ou de proteção ambiental, passíveis de regularização

urbanística e fundiária. Os objetivos das ZEIS são, portanto, bastante claros: incorporar as áreas de habitação da população de baixa renda ao tecido urbano da cidade em condições regulares quanto à infraestrutura urbana e fundiária. Isto seria alcançado através de regularização fundiária e urbana, com parâmetros específicos de uso do solo, e melhoria das condições habitacionais e de infraestrutura do entorno habitacional.

A motivação para implementação da política no Recife certamente está associada às condições sociais existentes em seu tecido urbano. A cidade é marcada por acentuadas desigualdades nas condições de moradia, com parcela significativa da população residindo em áreas com condições precárias de habitabilidade. De acordo com os dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), apenas 55% dos domicílios particulares permanentes estão ligados à rede geral de esgoto, enquanto 16% possuem fossa séptica. No entanto, 29% dos domicílios particulares permanentes em Recife não possuem um sistema de saneamento adequado (domicílios com escoadouros ligados à rede-geral). De fato, duas questões permeiam esse debate acerca das condições precárias de habitabilidade: nível de pobreza acentuado e profunda concentração de renda. Nessa última questão, o chefe domiciliar de 42% dos domicílios recebia menos de dois salários mínimos (IBGE, 2010). Além disso, segundo o índice de desigualdade de Gini, Recife é a capital mais desigual do Brasil.

O cenário da expansão urbana a partir da década de 70 em Recife parece refletir bem as políticas habitacionais para população de baixa renda. O processo de urbanização nesse período foi marcado pela expansão dos assentamentos populares, visto que tais moradias, caracterizadas por famílias mais pobres, foram excluídas do acesso aos mecanismos de financiamento do extinto Banco Nacional de Habitação – BNH, dificultando o acesso à habitação, conduzindo-os a estratégias (invasões de terrenos urbanos) que passaram a viabilizar a moradia às margens do mercado formal (Falcão Neto e Souza, 1985). Como destacam Barros Filho e Sobreira (2004), diferentemente dos aglomerados subnormais cuja definição exige que o setor censitário possua um mínimo de 51 domicílios irregulares com infraestrutura carente, as áreas de ZEIS são definidas, principalmente, em função dos padrões físicos e sociais analisados por arquitetos e assistentes sociais da Prefeitura da Cidade do Recife. Tais definições, contudo, podem coincidir. Segundo os autores acima, em 2000, cerca de 35% das favelas da cidade do Recife localizavam-se fora das ZEIS.

Atualmente, a Cidade do Recife conta com 74 ZEIS distribuídas entre todas as suas Regiões Políticas Administrativas, um zoneamento que atinge cerca de 12% da área total do município, representa 22% da área construída e se configura como local de residência de cerca de 41% de sua população (Recife, 2016, 2017; Moraes, 2017). Trata-se, portanto, de um substantivo instrumento de intervenção urbana, infelizmente, ainda não avaliado em suas consequências sobre o bem-estar dos beneficiados ou em relação a seus efeitos na cidade.

Para avaliar o impacto das ZEIS na infraestrutura domiciliar dessas áreas em Recife, utilizam-se os dados acerca das leis municipais, cujo o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS)² detalha o ano e o local em que as ZEIS foram estabelecidas. Ademais, em parte da investigação, utiliza-se a base de informações dos setores censitários do Censo Demográfico (1980-2010) para captar as variáveis de infraestrutura domiciliar. Neste sentido, o primeiro processo para estruturação do conjunto de dados consiste em identificar o ano em que as ZEIS foram estabelecidas e identificar sobre quais setores censitários encontram-se inseridas. Adicionalmente, as informações acerca dos setores censitários do Censo Demográfico necessitam de compatibilização, uma vez que o número destes setores varia entre os anos de 1980 e 2010. Esse procedimento é essencial para extrair as informações acerca das variáveis de infraestrutura domiciliar de maneira equiparável no âmbito territorial.

A figura 1 mostra como as 69 ZEIS, definidas entre 1983 e 2007, estão distribuídas sobre os limites da cidade do Recife a partir da sua divisão territorial por Setores Censitários compatibilizados.

² Disponível em: <http://conselhodacidade.recife.pe.gov.br/sites/default/files/arquivos/PLHIS%20-%20PRODUTO%20%20-%20DIAGN%C3%93STICO%20DO%20SETOR%20HABITACIONAL.pdf>

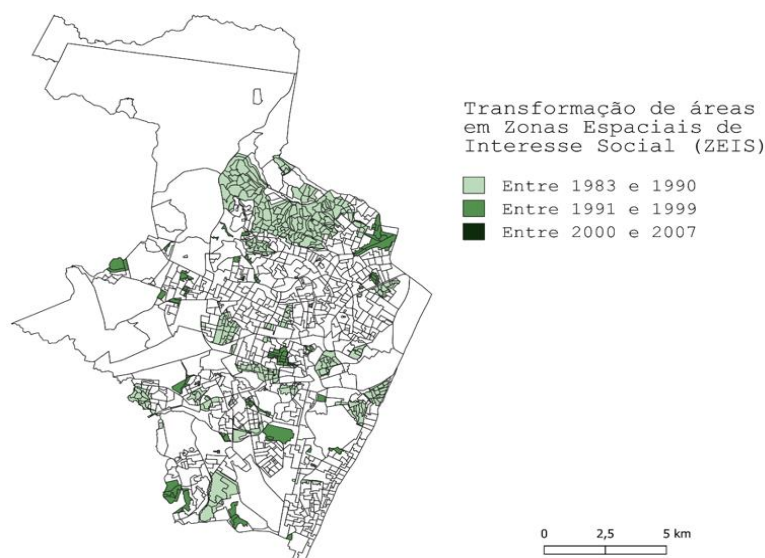


Figura 1 – Evolução de assentamentos sob regulação das ZEIS na Cidade do Recife (1983-2007)

De um total de 962 Setores Censitários compatibilizados, 513 possuem alguma região do seu território definida como Zonas Espaciais de Interesse Social. Observando-se os anos de criação das ZEIS, 380 Setores Censitários possuem em seus territórios áreas transformadas em ZEIS entre os anos de 1983 e 1990, enquanto outros 132 passaram a possuir áreas que foram transformadas entre os anos de 1991 e 1999. Por fim, entre os anos 2000, apenas um Setor Censitário passou a ter uma região definida como ZEIS.

3. Estratégia empírica

O objetivo principal deste trabalho é analisar o impacto das ZEIS sobre o bem-estar dos indivíduos beneficiados por tal política. Neste sentido, o principal desafio a se considerar para obtenção de estimativas críveis sobre a influência desta política reside no fato de que a escolha das comunidades que se tornam ZEIS não é aleatória (portanto, não há necessariamente balanceamento entre características observáveis e não observáveis que também afetam o bem-estar dos moradores) e na possibilidade de *sorting* residencial por parte das famílias após a implementação da política: a escolha do local de residência pode ser influenciada por fatores observáveis e não-observáveis e pode ocorrer após a implementação da política. Tais dificuldades são bem conhecidas nas avaliações de políticas urbanas e excelentes discussões são fornecidas, por exemplo, por Gibbons et al. (2013) e Chetty et al. (2016).

Como discutido a seguir, a estratégia adotada nesta pesquisa faz uso da variação no tempo na condição de tratado de setores censitários para os anos 1991, 2000 e 2010 e considera para cotejo no mesmo período um conjunto de setores censitários elegíveis, mas não sujeitos à política (implementação da condição de ZEIS). Adota, assim, uma especificação baseada no estimador de Diferença em Diferenças (*difference-in-differences*) com a particularidade de que a variável de tratamento é representada pelo percentual do território do setor censitário sob regulação das ZEIS.

Investiga-se aqui o impacto da adoção das ZEIS sobre as condições de moradia, o que inclui serviços de infraestrutura urbana e indicadores de propriedade e de qualidade do domicílio. A Organização das Nações Unidas (ONU) definiu diretrizes gerais para a melhoria das condições de saúde social em assentamentos de baixa renda, determinando quais requisitos devem ser priorizados pelas políticas públicas, dando ênfase, especialmente, ao abastecimento de água, saneamento básico, oferta adequada de habitação, gestão de resíduos, acesso a serviços comunitários, entre outros aspectos (WHO, 2007). Nesta perspectiva, Richards, O’Leary e Mutsonziwa (2007) mensuraram a qualidade de vida de populações em assentamentos informais na África do Sul, avaliando serviços como acesso à água, saneamento, coleta de lixo, eletricidade e o grau de satisfação com a habitação.

Neste trabalho, as condições de moradia (*outcomes*) serão medidas a partir de cinco indicadores: os percentuais de domicílios no setor censitário que possuem abastecimento de água via rede geral, coleta de

lixo, rede geral de saneamento, condição de ocupação própria e, por fim, a razão entre o número de banheiros e o número de domicílios no setor. Tais características foram aquelas possíveis de serem compatibilizadas nos diferentes censos demográficos e, embora tal escolha de variáveis não apreenda todos os possíveis efeitos da política (por exemplo, deixa de considerar a importância da política para o mais fácil acesso ao emprego da população de mais baixa renda), representam dimensões essenciais e diretamente associadas ao bem-estar dos moradores e passíveis de serem afetadas pela política.

3.1 Especificação econométrica

Uma primeira alternativa para avaliação do impacto das ZEIS sobre tais variáveis de infraestrutura domiciliar poderia ser a utilização de um modelo de Diferença em Diferenças aplicado a nível de setor censitário, compatibilizado temporalmente. Tal estratégia consideraria a simples presença de áreas transformadas em ZEIS no setor censitário (de onde são obtidas as informações sobre as variáveis) como sinônimo de tratamento. Formalmente, a especificação padrão de um modelo de Diferenças em Diferenças nesta situação seria dada pela seguinte equação:

$$y_{it} = \alpha_i + \theta_t + \delta ZEIS_{it} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

em que y_{it} representa o logaritmo/nível da variável de infraestrutura domiciliar do Setor Censitário i durante o período t ($t=1991, 2000, 2010$); $ZEIS_{it}$ representa um indicador de tratamento binário, assumindo valor igual a um se o setor censitário i contiver uma área transformada em ZEIS no período t , e zero, caso contrário; X_{it} é um vetor de variáveis de controle com informações relativas ao Setor Censitário i no período t (tais como características demográficas e variáveis referentes ao nível de escolaridade do setor, em especial, o percentual de alfabetizados); por α_i e θ_t correspondem aos efeitos fixos de setor e tempo; finalmente, ε_{it} é o termo de erro.

Como é sabido, neste contexto, desde que as hipóteses de identificação vigorem, o parâmetro δ refletiria a estimativa do impacto das ZEIS sobre os setores censitários tratados. Neste sentido, as hipóteses fundamentais para a identificação do impacto das ZEIS a partir da equação (1) consistem em os grupos de tratamento e controle apresentarem trajetórias comuns durante o período pré-tratamento e que não ocorra nenhum evento particular ao grupo tratado que concorra com o efeito da política (Angrist e Pischke, 2009). A suposição de identificação, neste caso, é que as tendências das condições de infraestrutura entre os Setores Censitários sujeitos e não-sujeitos à política das ZEIS serão as mesmas na ausência de tratamento.

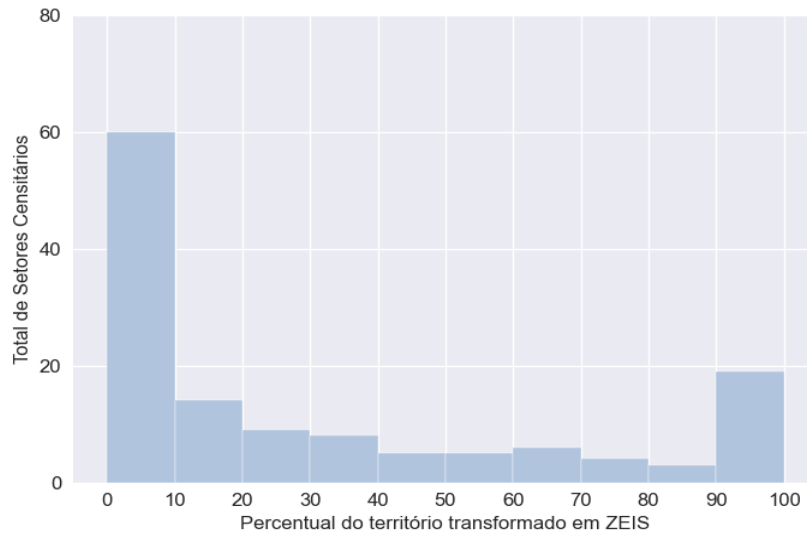
A abordagem padrão de um modelo de Diferenças em Diferenças compara os resultados entre os grupos de tratamento e controle antes e depois da implementação da política, fazendo uso de uma especificação cujo o tratamento é representado por uma variável discreta, mais precisamente, uma variável binária para a qual é atribuído valor 1 quando a unidade é tratada e valor 0 quando a unidade não é tratada. Nesta perspectiva, o modelo *Diff-in-Diff* padrão teria como grupo de tratamento o conjunto formado pelos Setores Censitários que sofreram intervenção da política, ou seja, que passaram a conter áreas do seu território transformadas em ZEIS a partir do ano de 1991. Se, o setor em questão, passou a conter alguma região transformada em ZEIS somente após 1991, então o setor seria considerado tratado.

Ao todo, a Cidade do Recife encontra-se dividida em 962 Setores Censitários (depois da compatibilização), dos quais 449 não possuíam em 2010 Zonas Especiais de Interesse Social em seus territórios. Dos 513 Setores Censitários que possuem regiões definidas como ZEIS, 380 obtiveram tal condição antes de 1991. Dessa forma, apenas 133 Setores Censitários se enquadram na definição proposta para as unidades de tratamento.

Tal definição, no entanto, não faz menção ao tamanho da região ou ao percentual do território ocupado. A delimitação territorial das regiões transformadas em ZEIS está sujeita à uma série de condições definidas pelo Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS), de tal forma que a área transformada em ZEIS não compreende, necessariamente, toda a área do Setor Censitário no qual encontra-se inserida. Essas áreas, em geral, representam uma fração da área total do Setor Censitário.

A figura 2, a seguir, mostra como os 133 Setores Censitários que constituem o grupo de tratamento estão distribuídos de acordo com os seus respectivos percentuais do território definidos como Zonas Especiais de Interesse Social.

Figura 2 – Distribuição dos Setores Censitários de acordo com o percentual do território transformado em ZEIS.



Pode-se observar, portanto, que existe uma grande quantidade de Setores Censitários cujo percentual do território transformado em ZEIS é menor do que 10%, ao passo que, no outro extremo, verifica-se uma quantidade razoável de setores em que o território é, quase que integralmente, definido como Zonas Especiais de Interesse Social. É plausível supor, neste caso, que o impacto das ZEIS em setores com elevado percentual do território como “tratado” seja maior do que sobre aqueles com baixo percentual de tratamento. Neste cenário, a estimação do impacto da ZEIS a partir da equação (1) acima pode-se revelar, portanto, pouco informativa para o conhecimento da eficácia desta política (resultados positivos, por exemplo, seriam vinculados a poucas observações).

Considerou-se, portanto, um modelo de Diferença em Diferenças em que a variável de tratamento é contínua e representada pelo percentual da área do setor censitário sob regulação das ZEIS, $ZEIS_{it}^p$. Formalmente:

$$y_{it} = \alpha_i + \theta_t + \gamma ZEIS_{it}^p + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

onde, agora, $ZEIS_{it}^p$ corresponde ao percentual da área do setor censitário i que está regulado pelas ZEIS no ano t e γ é o parâmetro de interesse. Note-se que, como, praticamente, todos os domicílios em que a regulação das ZEIS foi aplicada pertenciam a setores censitários subnormais (ou seja, eram classificados como favelas pelo IBGE), a pesquisa utiliza como grupo de controle os setores censitários nesta condição em 1991 que não se tornaram regulados pelas ZEIS nos anos seguintes. Como se mostra a seguir, ao menos no que diz respeito a características observáveis, tal escolha parece fornecer um bom contrafactual para o grupo de setores censitários que passaram a ser regulados pelas ZEIS.

Além de ser claramente mais adequada à presente pesquisa, como argumenta Meyer (1995), uma vantagem da especificação de um modelo de diferenças em diferenças com tratamento contínuo é que as diferenças na intensidade do tratamento para os diferentes grupos permitem avaliar se as mudanças nos resultados diferem entre os níveis de tratamento na direção esperada. Angrist e Pischke (2008) também defendem tal estratégia quando há variação na intensidade do tratamento.

Recentemente, porém, Callaway et al. (2021) chamaram a atenção para importantes diferenças entre os modelos das equações (1) e (2). Como mostrado por estes autores, a interpretação da estimativa do parâmetro γ na equação (2) requer maior cuidado uma vez que envolve mais parâmetros de interesse do que quando definidos por variáveis binárias. Basicamente, dois tipos de efeitos surgem: efeitos de nível e

inclinação. O primeiro corresponde ao efeito do tratamento referente a um grau de intensidade d , que reflete a diferença entre o resultado potencial das unidades sob tratamento d e o resultado potencial das unidades não tratadas: $E[Y_t(d) - Y_t(0)]$. O efeito de inclinação, por sua vez, é a resposta causal à uma variação incremental no grau de intensidade do tratamento d , ou seja, $Y'_t(d)$. Em comparação ao modelo de Diferença em Diferenças binário, neste caso o efeito de tratamento e a resposta causal são os mesmos.

De forma importante, os autores acima mostram que estes dois diferentes efeitos causais exigem diferentes hipóteses para identificação. Especificamente, o efeito médio de tratamento de intensidade d , $ATE(d|d)$, é identificado sob a suposição de tendências paralelas apenas em relação às unidades não-tratadas. Trata-se, pois, de uma extensão do *diff-in-diff* binário, comparando-se as mudanças nos resultados entre as unidades com tratamento d com as mudanças nos resultados para as unidades não-tratadas. Já os parâmetros de resposta causal média (associados ao efeito inclinação) não são identificados mesmo com tendências paralelas envolvendo as unidades não-tratadas, visto que decorrem da comparação entre unidades com intensidade de tratamento mais alta e unidades com “doses” de tratamento mais baixas. A possibilidade destes efeitos respostas causais exigem uma versão mais forte para hipótese de tendência paralelas (*strong parallel trends*): para todas as doses, a variação média no tempo da variável dependente para todas as unidades caso recebesse determinada dose de tratamento (d) deve ser igual a variação observada para as unidades efetivamente tratadas com tal dose. Formalmente, para todas as doses d :

$$E[y_t(d) - y_{t-1}(0)] = E[y_t(d) - y_{t-1}(0)|D = d] \quad (3)$$

Como tal hipótese tende a ser mais forte que a hipótese padrão de tendências paralelas entre tratados e não-tratados, é necessário cautela na interpretação da estimativa do parâmetro γ como o efeito resposta causal médio da política.

3.2 Dados

O Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) detalha o ano e o local em que as ZEIS foram estabelecidas e é fonte das informações a respeito dos setores censitários que passaram a conter Zonas Especiais de Interesse Social em diferentes momentos no tempo. As informações acerca das características dos setores censitários foram obtidas dos Censos Demográficos realizados nos anos de 1980, 1991, 2000 e 2010. Neles estão contidas informações relativas aos aspectos socioeconômicos dos Setores Censitários, em especial, aquelas que dizem respeito às condições de infraestrutura de serviços domiciliares dos mesmos (acesso à água encanada, rede geral de escoamento sanitário, coleta de lixo, número de banheiros e o tipo de ocupação).

Porém, os dados do Censo Demográfico de 1980 ainda não foram fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, de modo que, neste momento, a análise será realizada sobre os dados até então disponíveis. A estratégia empírica a ser adotada será, portanto, definida para os anos de 1991, 2000 e 2010. Todavia, ao serem obtidas as informações para o ano de 1980, a análise considerará todo o espaço temporal delimitado.

Uma vez que o conjunto de dados compreende os anos de 1991, 2000 e 2010, o período pré-tratamento foi definido em 1991. Neste ano, nenhum dos Setores Censitários devem estar sob intervenção da política. Logo, aqueles que foram afetados pela política durante a década de 1980 não serão, portanto, considerados, visto que estariam, para o ano de 1991, na condição de tratados. Dessa forma, o grupo de tratamento será composto pelos Setores Censitários que passaram a ter áreas transformadas em ZEIS a partir de 1991. Dos 962 Setores Censitários nos quais a cidade do Recife encontra-se dividida, 513 possuem regiões definidas como ZEIS entre os anos de 1980 e 2010. Desses, apenas 133 Setores Censitários passaram a conter áreas transformadas em ZEIS após 1991. Logo, tais setores vão constituir o grupo de tratamento do modelo.

De forma intuitiva, é razoável considerar que o grupo de controle seja, inicialmente, constituído pelas unidades que não foram submetidas à intervenção da política durante todo o período considerado. Neste caso, seriam consideradas unidades não-tratadas os Setores Censitários que não possuem, em seu território, áreas definidas como ZEIS entre 1991 e 2010. Ao todo, 449 Setores Censitários não possuem

Zonas Especiais de Interesse Social em seus territórios, os quais poderiam constituir o grupo de controle. A figura 3 mostra a distribuição das unidades tratadas e não-tratadas. Para os Setores Censitários tratados foi feita a distinção em relação ao ano de ocorrência do tratamento, tendo como período de referência o ano de 1991.

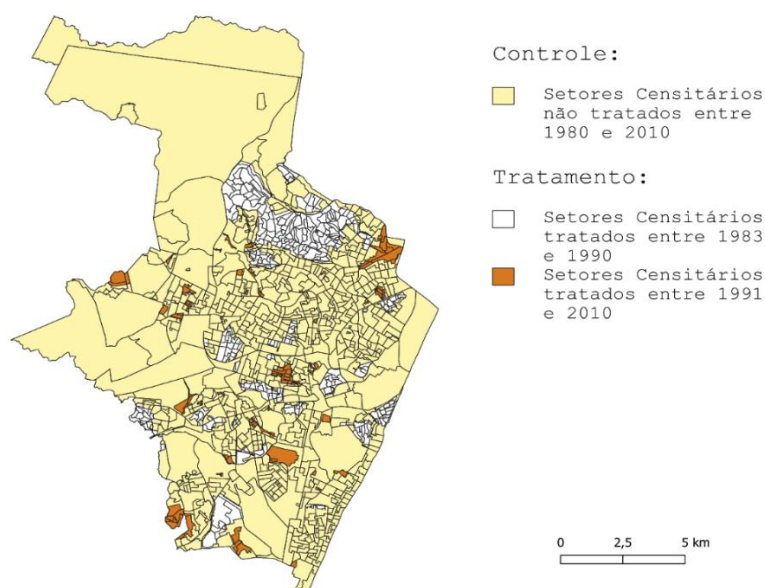


Figura 3 – Distribuição Espacial dos Setores Censitários tratados e não tratados de acordo com o ano de tratamento.

Ao se compararem as condições socioeconômicas das unidades tratadas e não-tratadas definidas inicialmente, fica evidente que se tratam de grupos com características bastante distintas. A tabela 1, a seguir, traz uma breve descrição das variáveis que serão utilizadas no modelo e, adicionalmente, apresenta um resumo de suas estatísticas descritivas para o ano de 1991, contendo informações acerca da média e desvio padrão (entre parênteses) tanto para as unidades tratadas quanto para as não-tratadas.

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas dos grupos de tratamento e controle para o ano de 1991

Variável	Descrição	ZEIS	Não-ZEIS
Água	Percentual de domicílios com abastecimento de água via rede geral	73,47 (23,11)	89,86 (19,02)
Próprio	Percentual de domicílios próprios	77,04 (16,42)	70,87 (15,65)
Lixo	Percentual de domicílios com coleta de lixo	73,57 (24,87)	89,53 (22,11)
Saneamento	Percentual de domicílios com rede geral de saneamento	21,48 (30,45)	58,54 (42,49)
Banheiro	Número de banheiros por domicílio	1,43 (1,32)	1,81 (0,93)
Escolaridade	Percentual de Alfabetizados	77,16 (11,06)	88,04 (11,72)
Casados	Percentual de pessoas casadas	15,93 (1,79)	16,25 (2,96)
Renda	Renda média dos Responsáveis	513,76 (573,73)	1175,23 (960,93)
Densidade	Número de moradores por km ²	14297,8 (10168,8)	14993,5 (14984,7)

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações dos Censos Demográfico de 1991. Desvio-padrão entre parênteses. Não-ZEIS diz respeito aos setores censitários que não eram ZEIS em 2010.

Com exceção da variável *proprio*, o grupo de controle apresenta níveis mais elevados em todos os atributos, especialmente, em relação à renda e ao percentual de domicílios com rede geral de esgoto. Tais discrepâncias tornam menos convincente o argumento em favor da hipótese de tendência comum pré-

tratamento, quando são considerados como grupo de controle todos os setores censitários não-tratados, uma vez que grupos muito diferentes têm uma menor probabilidade de apresentarem tendências comuns.

A tabela 2 traz um comparativo entre o grupo de tratamento e três diferentes grupos de setores que não receberam tratamento para o ano de 1991. Além de informações para o grupo de controle do trabalho, representado pelos setores censitários não-tratados e classificados como subnormais de acordo com a definição do Censo Demográfico de 1991, são também apresentadas informações para setores não-tratados com renda média até o 25º percentil da distribuição de renda entre os setores (“Baixa Renda”) e para um grupo de setores não-tratados obtido definido através de uma estimação via *Propensity Score Matching* (“PSM”) utilizando como variáveis explicativas aquelas da Tabela 1 e o critério do vizinho mais próximo.

Diferentemente do evidenciado na Tabela 1, a partir das informações da Tabela 2, resta evidente que todos os três grupos de não-tratados apresentavam, em 1991, características mais próximas daquelas apresentadas pelo grupo de setores censitários tratados. Note-se, particularmente, que, no que diz respeito à renda média, a situação dos setores censitários do grupo de controle (setores censitários não-tratados e classificados como subnormais em 1991) é que mais se aproxima da apresentada pelos setores tratados. Como a renda tende a refletir tanto características observáveis como não-observáveis, a utilização do grupo de não-tratados e subnormais como controle pode aumentar as chances destes apresentarem tendências, para as variáveis dependentes (*outcomes*), próximas àquelas observadas para os setores tratados no período anterior à política (hipótese de tendências comuns).

Tabela 2 – Estatísticas Descritivas dos grupos de tratamento e controles alternativos para o ano de 1991

Variáveis	ZEIS	Não-Tratados		
		Controle (setores subnormais)	Baixa Renda	PSM
Água	73,469 (23,11)	68,429 (25,97)	74,959 (25,83)	74,616 (25,14)
Próprio	77,040 (16,42)	81,224 (16,25)	79,857 (17,52)	77,998 (18,05)
Lixo	73,573 (24,87)	63,705 (32,99)	70,059 (31,73)	70,077 (31,35)
Saneamento	21,483 (30,45)	20,399 (28,68)	22,749 (30,53)	20,100 (26,85)
Banheiro	1,432 (1,32)	1,408 (1,50)	1,018 (0,73)	1,213 (0,81)
Escolaridade	77,16 (11,06)	72,830 (11,85)	74,626 (14,09)	76,347 (11,66)
Casados	15,926 (1,79)	16,405 (1,61)	15,011 (4,35)	16,228 (1,88)
Renda	513,756 (573,73)	414,157 (424,38)	243,346 (121,91)	383,3845 (285,52)
Densidade	14297,833 (10168,88)	14678,043 (12998,96)	14954,308 (11767,95)	14016,881 (11386,31)

Fonte: elaborado pelos autores a partir de informações dos Censos Demográfico de 1991. Desvio-padrão entre parênteses. Baixa renda diz respeito aos setores censitários no último quartil da distribuição de renda entre setores censitários de 1991; PSM diz respeito aos setores censitários pareados sem presença de ZEIS com aqueles com a presença destas a partir de um processo de *Propensity Score Matching* (critério do vizinho mais próximo).

4. Resultados

A Tabela 3, a seguir, apresenta as estimativas do impacto da regulamentação urbana das ZEIS sobre indicadores associados à qualidade de moradia dos moradores na Cidade do Recife obtidas a partir da equação (2) (tratamento é variável contínua) e se utilizando como grupo de controle os setores censitários

subnormais de 1991 não-tratados. Em todas as especificações, são utilizadas como variáveis de controle a parcela de alfabetizados, o percentual de casados, a densidade demográfica e efeitos fixos de setor censitário e de ano. Para contornar possíveis correlações espaciais locais, em todos os casos são utilizados desvios-padrões clusterizados ao nível de bairro.

De acordo com os números da referida tabela, os resultados obtidos sugerem que o percentual do território transformado em Zonas Especiais de Interesse Social parece não afetar a condição de ocupação dos domicílios (coluna (1)), bem como a proporção banheiro-domicílio (coluna (2)) e o acesso à coleta de lixo (coluna (3)): os efeitos da regulação urbana, representada pelas ZEIS, sobre tais aspectos são não-significantes estatisticamente. Para a variável *Dom.próprio*, a regressão estimada fornece um R²-within extremamente baixo, enquanto o valor da Estatística F aponta para a não-significância conjunta das variáveis explicativas. Nas duas estimações seguintes, a qualidade do ajuste permanece razoavelmente baixo e as variáveis explicativas são significantes conjuntamente a 1%.

Em contrapartida, os resultados apresentados nas colunas (4) e (5) evidenciam uma relação positiva e significativa entre a variável de tratamento contínuo e as respectivas variáveis dependentes. Relembre-se que, numa regressão com tratamento contínuo, o coeficiente obtido identifica, sob condições tradicionais de tendências paralelas entre tratados e não-tratados, o efeito médio do tratamento nos tratados por intensidade de tratamento. Dessa forma, um aumento de 1 ponto percentual (p.p) no percentual do território transformado em Zonas Especiais de Interesse Social acarreta um aumento de, aproximadamente, 0.35% sobre o percentual de domicílios com abastecimento de água via rede geral e de 1.36% sobre o percentual de domicílios com rede geral de esgoto.

Assim, por exemplo, com intensidades de tratamento (percentuais da área do setor sob intervenção das ZEIS) de 10% e 50%, os coeficientes estimados para os percentuais de domicílios com acesso a água e saneamento via rede geral indicam impactos positivos da política, respectivamente, de cerca 3,5% e 17,5% no percentual de domicílios com acesso à água via rede geral, e de cerca de 13,6% e 68% no percentual de domicílios com acesso a saneamento via rede geral³. Tais influências são claramente importantes. Tomando-se os valores médios relativos aos dois serviços para os tratados em 1991 (ver Tabela 1) e um tratamento de 50%, tem-se elevações de 73,5% para 86,3% e de 21,5% para 36,1% nos percentuais dos domicílios com acesso, respectivamente, à água e saneamento via rede geral.

Tabela 3 – Impacto das ZEIS sobre bem-estar – tratamento contínuo.

	Dom. próprio (1)	Banheiros/domicílios (2)	Coleta de lixo (3)	Água - Rede Geral (4)	Esgoto – Rede Geral (5)
ZEIS	0,0015 (0,0018)	0,0003 (0,0017)	-0,0006 (0,0024)	0,0035** (0,0015)	0,0136*** (0,0052)
Escolaridade	-0,0049 (0,0046)	0,0211** (0,0093)	0,0338*** (0,0104)	0,0195*** (0,0075)	0,0335* (0,0193)
Casados	0,0081 (0,0231)	-0,037** (0,0177)	-0,0377 (0,0246)	-0,003 (0,0279)	-0,0982 (0,0701)
Densidade	0,0718 (0,1373)	0,1898 (0,1285)	-0,0362 (0,2451)	-0,0154 (0,1332)	-0,121 (0,4327)
D_2000	-0,0305 (0,0350)	-0,1596*** (0,0596)	0,2141*** (0,0566)	-0,0947 (0,0614)	0,7669*** (0,1706)
D_2010	-0,0132 (0,0539)	-0,1079 (0,1073)	0,0747 (0,0939)	-0,0932 (0,0829)	1,2766*** (0,2427)
EF set. cens.	sim	Sim	sim	Sim	Sim
R ² - Within	0,0167	0,1036	0,3034	0,1392	0,2732

³ Para o caso do acesso à água via rede geral, $3,5\% = 100 \times 0,0035 \times 10$ no caso de um tratamento de 10% e $17,5\% = 100 \times 0,0035 \times 50$ no caso de uma intensidade de tratamento de 50%. Cálculos análogos geram os valores apresentados para o impacto do acesso a saneamento via rede geral.

Estatística F	1,6512	10,611	13,400	8,9109	9,0714
Tratamento	133	133	133	133	133
Controle	84	84	84	84	84
Observações	217	217	217	217	217

Obs.: desvio-padrão clusterizado ao nível de bairro entre parênteses.

É possível notar também que algumas variáveis de controle apresentam clara importância na determinação dos serviços domiciliares. Neste sentido, a variável *Escolaridade*, que representa o percentual de alfabetizados, apresenta um efeito positivo e significativo em todas as especificações, exceto para o percentual de domicílios próprios. Tal resultado se coaduna com aquele apontado pela literatura, uma vez que localidades com maior grau de instrução tendem a apresentar melhores condições de infraestrutura domiciliar. Por sua vez, as variáveis *dummies* de tempo, *D_2000* e *D_2010*, se mostraram relevantes para as regressões, absorvendo mudanças estruturais que atuam sobre todos os setores ao longo do tempo.

De modo geral, os resultados encontrados evidenciam que a política de implementação das ZEIS tem se mostrado efetiva na ampliação do acesso a serviços de infraestrutura de abastecimento de água e rede geral de esgoto. Por outro lado, os possíveis impactos no que se refere ao acesso à coleta de lixo, à relação banheiro-domicílio e, sobretudo, à condição de ocupação não foram constatados. As Zonas Especiais de Interesse Social parecem não exercer qualquer efeito sobre tais indicadores de infraestrutura.

5. Robustez

Uma evidente limitação do exercício acima diz respeito à incapacidade de se testar a hipótese de tendências comuns para tratados e não-tratados durante período anterior à intervenção da política, limitação explicada pela inexistência de informações do censo demográfico de 1980 compatíveis com aquelas dos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010. As características similares entre os setores sob a regulação das ZEIS e o grupo de controle utilizado para o ano de 1991, sobretudo no que diz respeito às variáveis de renda e de acesso a saneamento via rede geral, atenuam tal preocupação, mas evidentemente não a eliminam. Nesta seção são apresentados resultados de três conjuntos de exercícios que visam diminuir a preocupação com a influência de fatores não-observáveis que poderiam gerar trajetórias diferentes para tratados e não-tratados e que poderiam ser confundidas com as evidências apresentadas.

No primeiro exercício, novas estimativas são obtidas a partir de diferentes amostras de setores censitários não-tratados. Nas duas primeiras estimações, são utilizados os grupos de controles alternativos apresentados na Tabela 2, que correspondem aos grupos de setores censitários não tratados com renda média até o 25º percentil e setores censitários não-tratados obtidos através de um pareamento via *Propensity Score Matching*. Como se observou a partir da referida tabela, tais grupos também apresentam características bem próximas àquelas dos setores censitários tratados. A motivação principal de tais exercícios adicionais é a de que, se os resultados obtidos com estas novas estimativas forem próximas àquelas apresentadas na Tabela 3 (obtidas utilizando-se como grupo de controles os setores classificados com subnormais em 1991 pelo IBGE), aumenta-se a chance destes diferentes grupos de controle e tratamento apresentarem tendências comuns no período pré-tratamento (já que torna mais difícil a existência de fatores específicos a um dos grupos que afetem esta tendência)⁴. Note-se, além disto, que os novos exercícios expandem o número de setores censitários no grupo de controle com inclusão de não-tratados em diferentes pontos da cidade; portanto, também funciona como teste de robustez dos resultados anteriores e podem adicionar maior confiabilidade e representatividade aos nossos resultados.

Estas novas estimativas são apresentadas na Tabela 4, a seguir, com o Painel A contendo os resultados quando o grupo de controle é baseado no critério de renda e o Painel B contendo os resultados obtidos quando o grupo de controle é definido a partir do pareamento via *Propensity Score Matching*.

⁴ Evidentemente, tais exercícios não eliminam a possibilidade de fatores não-observáveis específicos aos grupos tratados afetarem os resultados. Mas, ao lado de valores bastantes próximos das variáveis de impacto para tratados e não-tratados em 1991, os exercícios diminuem ainda mais tal possibilidade.

A partir do Painel A da Tabela 4, com o grupo de controle definido pelo critério de menor renda, pode-se verificar que, dentre os cinco indicadores de infraestrutura considerados, apenas dois são afetados de forma significativa pela presença de regiões transformadas em ZEIS: o percentual de domicílios com abastecimento de água via rede geral e o percentual de domicílios com rede geral de esgoto. Em ambos os casos, os parâmetros obtidos são bastante próximos àqueles apresentados na Tabela 3 (os valores na verdade são estatisticamente equivalentes). Agora, por exemplo, intensidade de tratamento de 10% (percentual do território transformado em ZEIS) acarreta um aumento de 3,5% e 13,9% nos percentuais de domicílios com abastecimento de água e saneamento via rede geral, respectivamente.

Cenário semelhante é obtido a partir dos valores apresentados no Painel B da Tabela 3, quando se usa o grupo de controle definido através do *Propensity Score Matching*. Novamente assumindo uma intensidade de tratamento de 10%, as estimativas do impacto da intervenção urbana representada pelas ZEIS são estatisticamente significantes e praticamente as mesmas daquelas já apresentadas na Tabela 3, ficando em torno de 3,7% e 12,9% para os percentuais de acesso a rede geral de água e de saneamento, respectivamente. E, como antes, não há impacto da intervenção sobre demais variáveis associadas à qualidade da moradia urbana.

No segundo exercício são apresentadas também novas estimativas do impacto das ZEIS quando considerados apenas setores censitários considerados subnormais no Censo de 1991, sejam tratados ou controles. Ou seja, impõe-se para cotejos entre tratados e não-tratados que sejam setores censitários subnormais de acordo com o Censo Demográfico de 1991. A ideia aqui é verificar se, ao tornarmos setores censitários apenas subnormais, obtemos resultados semelhantes àqueles iniciais, uma situação que favoreceria mais uma vez a hipótese de tendências comuns na trajetória pré-tratamento para amostra inicial, uma vez que supostamente setores considerados subnormais apresentam características semelhantes (incluindo dinâmicas evolutivas).

Dos 133 que são tratados de 1991 a 2010, 84 foram considerados subnormais em 1991, sendo considerados nas regressões juntamente com os 83 setores subnormais em 1991 que não são tratados entre 1991 e 2010 (controle). Os novos resultados são apresentados no Painel C da Tabela 4. Como se pode perceber a partir dos números do referido painel, este terceiro conjunto de estimativas para o impacto das ZEIS indica influências da política mais uma vez apenas sobre o percentual dos domicílios com acesso a rede geral de água e saneamento, sendo tais estimativas novamente bastante próximas àquelas já apresentadas na Tabela 3.

Tabela 4 – Impacto das ZEIS sobre bem-estar - tratamento contínuo e grupos alternativos.

Painel A: Controle Baixa Renda	Dom. próprio (1)	Banheiros/domicílios (2)	Coleta de lixo (3)	Água - Rede Geral (4)	Esgoto – Rede Geral (5)
ZEIS	0,0014 (0,0018)	-0,0004 (0,0017)	-0,0002 (0,0023)	0,0035** (0,0015)	0,0139*** (0,0052)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF set. cens.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ² - Within	0,0160	0,1503	0,2918	0,1195	0,3143
Estatística F	1,7415	10,693	15,504	8,6851	10,922
Tratamento	133	133	133	133	133
Controle	113	113	113	113	113
Observações	246	246	246	246	246

Painel B: Controle PSM	Dom. próprio (6)	Banheiros/domicílios (7)	Coleta de lixo (8)	Água - Rede Geral (9)	Esgoto – Rede Geral (10)
ZEIS	0,0013 (0,0018)	-0,0002 (0,0016)	-0,0003 (0,0022)	0,0037** (0,0014)	0,0129** (0,0051)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF set. cens.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ² - Within	0,013	0,134	0,283	0,11	0,269
Estatística F	1,52	11,05	14,97	9,65	10,2
Tratamento	133	133	133	133	133
Controle	133	133	133	133	133
Observações	266	266	266	266	266
Painel C: Tratados e controle Subnormais	Dom. próprio (11)	Banheiros/domicílios (12)	Coleta de lixo (13)	Água - Rede Geral (14)	Esgoto – Rede Geral (15)
ZEIS	0,0015 (0,0013)	0,0006 (0,0090)	-0,002 (0,0017)	0,0024** (0,0011)	0,0137*** (0,0045)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
EF set. cens.	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
R ² - Within	0,0233	0,1646	0,3649	0,1724	0,5132
Estatística F	1,300	19,770	16,440	9,350	40,000
Tratamento	84	84	84	84	84
Controle	83	83	83	83	83
Observações	167	167	167	167	167

Obs.: desvio-padrão clusterizado ao nível de bairro entre parênteses. Para Baixa Renda e PSM, ver definições na Tabela 2.

No terceiro exercício e último exercício de robustez, novas estimativas são obtidas para o impacto das ZEIS excluindo-se em cada estimativa os setores censitários de cada uma das seis Regiões Políticas Administrativas da cidade (*leave-one-out*), RPAs, ou seja, cada nova estimativa é obtida sem os setores censitários de uma RPA específica. A motivação para tal é verificar se não há algum fator não considerado específico a cada RPA e variante no tempo que explica a dinâmica das variáveis estudadas. Note-se que tais fatores (por exemplo, alguma decisão mais favorável a determinada parte da cidade) não seriam capturados pelos efeitos fixos dos setores censitários, nem provavelmente pelas variáveis de controle. Neste exercício são consideradas as variáveis de resultados para os quais o trabalho identificou impacto das ZEIS, ou seja, acesso à água e a esgotamento sanitária via rede geral. O Gráfico 1, a seguir, apresenta os coeficientes estimados para o efeito da implantação das ZEIS sobre estas duas variáveis⁵, conjuntamente com limites inferior e superior do intervalo de confiança de 95%. No intuito de facilitar o cotejo, ao lado dos dois conjuntos de seis novas estimativas, é também apresentada a estimativa sem exclusão de qualquer RPA (“todas as RPAs”) de referência.

⁵ Devido à restrição de observações, são incluídos nas regressões não apenas setores censitários que eram considerados subnormais em 1991, inclusive na regressão sem exclusão de RPAs. Por restrição de espaço, também não são apresentados os resultados para demais variáveis. Tais novas evidências, porém, podem ser disponibilizadas pelos autores sob demanda.

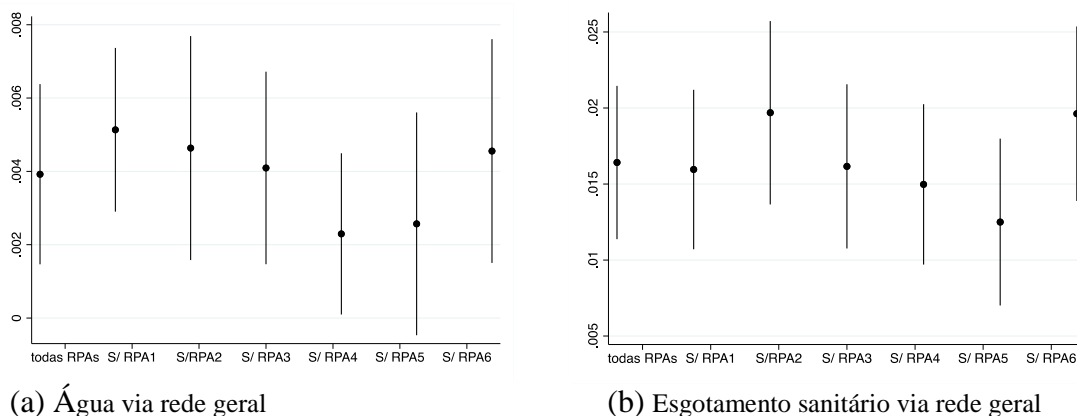


Gráfico 1: Coeficiente estimado para o efeito das ZEIS (equação (2)) quando são excluídas as RPAs, uma de cada vez, e respectivos limites do intervalo de confiança (95%).

As evidências apresentadas a partir do Gráfico 1 indicam que dificilmente os resultados básicos já apresentados na pesquisa decorrem de fatores não-observados variantes no tempo específicos às RPAs (o que poderia ocorrer, por exemplo, se a política pública, por algum critério não revelado, privilegiasse alguma delas). Especificamente, tanto para o acesso à água via rede geral como para o acesso ao esgotamento sanitário via rede geral, as novas estimativas obtidas excluindo-se os setores censitários de cada uma das RPAs mostram impacto positivo significativo das ZEIS (em sua maioria a 1% e quase todas a 5%)⁶. Tais estimativas, além disto, são bastante próximas àquelas inicialmente obtidas (com todas as RPAs) e as incluem em seus intervalos de confiança, reforçando a confiança nas estimativas da pesquisa.

6. Conclusões

Apesar de implantadas há mais de 30 anos, muito pouco é conhecido sobre os efeitos da intervenção urbana caracterizada pelas ZEIS na Cidade do Recife, cidade pioneira neste tipo de regulação e política urbana. O presente trabalho representa um primeiro esforço para preencher esta lacuna, concentrando-se na exploração do possível impacto da política no bem-estar dos moradores a partir de indicadores associados à da qualidade da moradia.

Obtidas a partir da estimação dos parâmetros de um modelo de diferença em diferenças com variável de tratamento contínuo aplicados às informações dos censos demográficos de 1991, 2000 e 2010, em que os setores censitários destas pesquisas foram compatibilizados espacialmente, as evidências aqui apresentadas sugerem que a política de implementação das ZEIS tem se mostrado efetiva na ampliação do acesso à serviços de infraestrutura como abastecimento de água e rede geral de saneamento. Em contrapartida, os possíveis impactos no que se refere ao acesso à coleta de lixo, à relação banheiro-domicílio e, sobretudo, à condição de ocupação não foram constatados. As Zonas Especiais de Interesse Social parecem não exercer qualquer efeito sobre tais indicadores de infraestrutura. Dessa forma, mesmo diante da impossibilidade de se testar a principal hipótese de identificação (tendências comuns para tratados e não-tratados no período anterior à política), as evidências complementares apresentadas a partir de diferentes grupos de controle indicam que provavelmente a hipótese para a identificação dos efeitos da política é provavelmente obedecida.

Apesar da implantação das ZEIS ter suscitado amplos debates a respeito de sua propriedade como instrumento de regulação urbana e de sua regular aplicação por quase 30 anos na Cidade do Recife, os resultados da pesquisa representam o primeiro esforço no sentido de se conhecer seu impacto efetivo sobre o bem-estar dos moradores beneficiados. Neste sentido, é importante salientar que, a despeito dos efeitos positivos das ZEIS sobre importantes serviços de infraestrutura domiciliar apontados na pesquisa, a pesquisa está longe de exaurir a investigação dos potenciais efeitos desta política. Em particular, há duas

⁶ Na verdade, para a estimativa do impacto das ZEIS sobre o acesso à água via rede geral quando se exclui a RPA 5, o nível de significância do coeficiente sobre para 10%, um efeito associado à redução do número de observações (setores censitários).

claras e necessárias extensões. A primeira diz respeito à incorporação na análise das informações a respeito dos setores censitários do ano de 1980, que permite não só um teste efetivo da hipótese de tendências comuns, mas também incorporar na análise aqueles setores censitários que foram objetos da política entre 1980 e 1991. A segunda, não menos importante extensão, diz respeito à investigação do papel das ZEIS sobre o acesso às oportunidades de emprego e serviços na cidade. Ambos os fronts são objeto de investigações correntes dos autores.

Referências

Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2008). Parallel worlds: fixed effects, differences-in-differences, and panel data. In *Mostly harmless econometrics* (pp. 221-248). Princeton University Press.

Angrist, J. D., & Pischke, J. S. (2009). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press.

Ayoub, T.A.; Matubara. A.K., Cabreira, L, Faraco, J.L. (2019) 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.

Barbosa, M., Silveira Neto, R. (2017) “Adensamento Urbano como Condicionante da Mobilidade: o caso da Região Metropolitana do Recife”, *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 11(2): 233-250.

Barros Filho, M. N. M., Sobreira, F. J.A. (2004) Padrões de Habitabilidade em Favelas: uma Análise Comparativa entre as SEIS e as ZEIS em Recife. NATAU, Recife.

Callaway, B., Goodman-Bacon, A., & Sant'Anna, P. H. (2021). Difference-in-differences with a continuous treatment. *arXiv preprint arXiv:2107.02637*.

Cavalcanti, T., Da Mata, D., Santos, M. (2019) On determinants of Slums Formation. *The Economic Journal*, Volume 129, Issue 621, July 2019, Pages 1971–1991.

Chetty, Raj, Nathaniel Hendren, and Lawrence F. Katz. (2016). "The Effects of Exposure to Better Neighborhoods on Children: New Evidence from the Moving to Opportunity Experiment." *American Economic Review*, 106 (4): 855-902

Da Mata, D., Deichmann, U., Henderson, J. V., Lall, S. V., & Wang, H. G. (2007). “Determinants of city growth in Brazil”. *Journal of Urban Economics* 62, 252–272.

Dantas, R., Duarte, G. B., Silveira Neto, R. M. ; Sampaio, B. (2018) . Height restrictions and housing prices: A difference-in-discontinuity approach. *Economics Letters*, v. 164, p. 58-61, 2018.

do Lago, L. C. (2004). Os instrumentos da Reforma Urbana e o ideal de cidadania: as contradições em curso. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 6(2), 27-27.

Duranton, G. (2011) California dream in: The feeble case for cluster policies. *Review of Economic Analysis*, 3(1): 3-45.

Falcão Neto, J. D. A., & Souza, M. A. D. A. (1985). Mocambos do Recife: o direito de morar. *Ciência Hoje*

Fillipi Jr, J. (coord.) (2011) *Diadema Cidade Informa*. Diadema: Instituto Diadema de Estudos Municipais – IDEM.

- Gibbons, Steve, Stephen Machin, and Olmo Silva. 2013. "Valuing School Quality Using Boundary Discontinuity Regressions," *Journal of Urban Economics*, 75, 15–28.
- Gleaser, E., Hauman, V. (2020) The spatial mismatch between innovation and joblessness. *Innovation Policy and the Ecopnomy*, 20(1): 233-299.
- Henderson, J. V. (1988). *Urban development, theory, fact, and illusion*. Oxford: Oxford University Press.
- IBGE, C.D. (2010a) *Agglomerados Subnormais. Primeiros Resultados*
- Lima, R. C. A., Silveira Neto, R. (2019). Zoning ordinances and the housing market in developing countries: Evidence from Brazilian municipalities. *Journal of Housing Economics*, v. 46, 101653.
- Macedo J (2008) Urban land policy and new land tenure paradigms: Legitimacy vs. legality in Brazilian cities. *Land Use Policy* 25(2): 259–270. DOI: 10.1016/j.landusepol.2007.08.001.
- Mattos, F. C. (2017) ZEIS de papel: a especificidade das ZEIS de vazios em Fortaleza e seu papel como instrumento de democratização do acesso à terra urbana, Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Meyer, B. D. (1995). Natural and quasi-experiments in economics. *Journal of business & economic statistics*, 13(2), 151-161.
- Miranda, L., Moraes, D. (2007) O Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (Prezeis) do Recife: democratização da gestão e planejamento participativo. In: Cardoso, A.L. *Habitação social nas metrópoles brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no fina do século XX*. Porto Alegre: Caixa Econômica Federal.
- MORAES, D. (2017). Revisitando as ZEIS e o Prezeis no Recife: entre o reformismo e o direito à cidade. *ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL*, 17, 182-202.
- Moreno-Monroy, A. I. (2018). Income Segregation in Brazilian Cities: The role of vertical neighbourhoods. *Divided Cities*, 53.
- Nadalim, V. (2020) Slums, accessibility to opportunities and economics outcomes: An empirical analysis for São Paulo, Brazil. Encontro Nacional de Economia – ANPEC.
- Nakamura, S., Avner, P. (2018) Spatial distribution of job accessibility, Housing rents, and poverty in Nairobi, Kenya. In: The World Bank.
- RECIFE, PREFEITURA. Atlas das infraestruturas públicas das comunidades de Interesse Social do Recife. Recife: Prefeitura do Recife, 2016.
- RECIFE, PREFEITURA. Diagnóstico do Plano Local de Habitação de Interesse Social. Recife: Prefeitura do Recife, Lucena, 2017
- Richards, R., O’Leary, B., & Mutsonziwa, K. (2007). Measuring quality of life in informal settlements in South Africa. *Social indicators research*, 81(2), 375-388.
- Rolnik, R., Santoro, P. (2013) Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) em Cidades Brasileiras: Trajetória Recente de Implementação de um Instrumento de Política Fundiária. Lincoln Institute of Land

Policy.

Silva, F., Elhosrt, P., Silveira Neto, R. (2017) “Urban and Rural Population Growth in a Spatial Panel of Municipalities”, *Regional Studies*, 51(6): 894-908.

World Health Organisation: 1987, *Improving Environmental Health Conditions in Low-income Settlements – A Community Based Approach to Identifying Needs and Priorities*, (World Health Organisation and United Nations Environment Programme. Geneva), WHO Offset Publication No. 100.