

# **Efeito-vizinhança e o desempenho escolar: o caso dos estudantes da rede pública de ensino da Cidade do Recife**

Julia Rocha Araujo – PIMES/UFPE. araujorjulia@yahoo.com  
Raul da Mota Silveira Neto – PIMES/UFPE. rau.silveira@uol.com

**Resumo:** O presente artigo teve como objetivo principal investigar a influência da vizinhança sobre o desempenho escolar dos alunos da rede pública de ensino da Cidade do Recife. Especificamente, o trabalho investiga empiricamente a existência de uma relação entre o desempenho do aluno e as características de sua vizinhança e, no caso da existência desta relação, os mecanismos pelos quais atua essa influência. Para tanto, utiliza-se a base de dados da Fundaj (2013) para construir, de forma pioneira no Brasil, as variáveis de vizinhança dos alunos considerando pequenas escalas geográficas. Além disso, o desempenho na primeira prova de matemática e um amplo conjunto de variáveis referentes às características individuais, da família, e da escola foi utilizado como variáveis de controle. Os resultados dos exercícios econométricos indicam que os alunos residentes em uma vizinhança mais privilegiada tendem a apresentar, em média, melhor desempenho em matemática. A significância dos resultados permanece mesmo após considerando todos os grupos de variáveis de controle. Na análise que considera a composição dos pares de vizinhança, os resultados sugerem que apenas a proporção de repetentes influenciaria o desempenho de matemática. Ressalta-se que assim como Gibbons et al (2013), este trabalho também não encontrou efeitos significativos da proporção de deficientes, homens e beneficiários de programas sociais.

**Palavras-Chave:** Desempenho escolar, efeito vizinhança, segregação residencial.

**Abstract:** This study aims to investigate the influence of the neighborhood over the students' performance in the public school system of Recife, Brazil. Specifically, we investigate empirically the existence of a relation among the students' performance and the characteristics of their neighborhoods, and the mechanisms by which this influence occurs. For that, we use the data set of the Fundaj (2013) to build, in a pioneer way in Brazil, the neighborhood variables of the students regarding small geographic scales. Besides, we use the first math grades and a vast group of variables related to individual, family and school characteristics as control variables. Our econometric results indicate that the students that live in privileged neighborhoods tend to show higher scores than the others. This result is persistent even in the presence of all control variable groups. The peer composition analysis suggests that only the proportion of the grade repetition influences the students' math grades. As Gibbons (2013), we don't find significant effects of the proportion of deficient, of the proportion of men, neither of the proportion of neighbors that are beneficiaries of social care programs.

**Keywords:** School achievement, neighborhood effects, residential segregation.

**Código JEL:** I24, R23.

**Área 10** - Economia Regional e Urbana

## 1. Introdução

Resolver a questão da qualidade do ensino no país continua sendo sério desafio para os formuladores de políticas públicas mesmo após o aumento do gasto público com a educação testemunhada nos últimos anos. Ainda falta compreensão sobre o verdadeiro impacto das variáveis extra e intraescolares sobre a proficiência dos alunos, o que dificulta o estabelecimento de regras que tornem a alocação de recursos eficientes nessa área.

Neste sentido, a relevância da análise do efeito vizinhança decorre da existência da segregação residencial em áreas urbanas, o que pode estar contribuindo para a reprodução das desigualdades educacionais. Assim, uma discussão pouco aprofundada sobre a influência da vizinhança na performance escolar do aluno pode comprometer a implantação de uma política pública que seja capaz de promover melhorias na qualidade ensino.

Poucos foram os esforços empreendidos até hoje por economistas brasileiros para analisar a relação da vizinhança e do rendimento escolar, embora a influência do local de moradia do aluno seja frequentemente citada como um fator relevante na função de produção educacional. A maioria dos estudos nacionais sobre educação tem se esforçado para entender o impacto das características das famílias e das escolas sobre ao desempenho escolar dos alunos, destacando a grande influência que as características familiares exercem frente às características escolares (Menezes-Filho, 2007; Gonçalves e França, 2008, Menezes-Filho e Ribeiro, 2009).

A teoria sobre o efeito vizinhança tem sugerido três mecanismos pelos quais a vizinhança afetaria o desempenho escolar: a influência dos colegas (*peer effect*), a influências dos adultos (*role model*) e a influência do contexto da vizinhança, por exemplo, a infraestrutura das escolas (Jencks e Mayer, 1990). Nesta perspectiva, os estudiosos que buscam compreender como os pares se influenciam baseiam-se no “modelo epidêmico” que parte do pressuposto que uma criança tende a imitar o comportamento de seus colegas. Assim, se uma criança cresce em uma vizinhança na qual muitos de seus colegas se evadem da escola, essa criança terá uma propensão maior a interromper seus estudos do que outra com características socioeconômicas semelhantes, mas que cresceu em uma área com menores taxas de evasão escolar. Já os pesquisadores que enfatizam o papel dos adultos se baseiam no modelo de socialização coletiva ou modelo de papel social (*role model*). Segundo essa visão, as crianças aprendem sobre quais comportamentos são considerados adequados por meio da interação com os adultos de sua vizinhança, de tal modo que os resultados obtidos pelos adultos em suas vidas profissionais serviriam de motivação para os mais novos. Nesse sentido, as crianças que nascem em comunidades mais pobres teriam pouca interação com adultos bem sucedidos via escolarização e, portanto, estariam menos expostas a evidências diretas de que estudar seria um comportamento desejável. Dessa forma, essas crianças seriam menos propensas a adotar comportamentos que favoreçam o desempenho escolar do que outras, com características socioeconômicas semelhantes, mas que cresceram em uma vizinhança com alto percentual de adultos escolarizados (Jencks e Mayer, 1990; Ainsworth, 2002; Ribeiro e Koslinski, 2009).

Outra maneira através da qual os adultos poderiam influenciar o comportamento dos mais jovens é via supervisão, reprimindo os comportamentos desviantes. De acordo Ainsworth (2002), as crianças que são pouco monitoradas pelos adultos estão mais sujeitas a influências de comportamentos não adequados dos colegas e, portanto, são mais propensos a desenvolver atitudes que não favoreçam o desempenho escolar. Por fim, o modelo institucional (ou socialização institucional) tem por objetivo analisar como a qualidade do serviço de infraestrutura de uma vizinhança pode afetar os resultados individuais. A qualidade da escola, por exemplo, pode variar de acordo com o contexto da vizinhança, uma vez que as vizinhanças mais ricas têm mais facilidade em atrair e reter professores mais experientes e qualificados (Jencks e Mayer, 1990; Ainsworth, 2002; Ribeiro e Koslinski, 2009).

Como argumentam Jencks e Mayer (1990) e Ainsworth (2002), esses modelos são difíceis de serem testados separadamente em uma análise empírica, tendo em vista que todos os três mecanismos preveem que o status socioeconômico da vizinhança exerce influência sobre os resultados individuais. É comum aos três mecanismos a percepção de que as chances de um morador de uma determinada vizinhança ascender socialmente são tão menores quanto pior for o nível socioeconômico da população ali residente.

Deve-se ter cautela, contudo, ao se concluir que mover uma família de uma vizinhança pobre para outra mais abastada implicaria, necessariamente, que essa família obteria melhores resultados. Jencks e

Mayer (1990) ponderam que conviver com indivíduos em melhores condições socioeconômicas poderia refletir negativamente na autoestima e na motivação individual dos mais pobres. Pode-se argumentar, também, que os indivíduos que não conseguem corresponder ao que a vizinhança mais privilegiada espera deles possam criar uma subcultura para lidar com o fracasso comum. Além disso, o tempo de exposição de uma criança a uma determinada vizinhança parece ser importante, de modo que quanto mais cedo uma criança migrar de uma vizinhança pobre para uma rica, mais beneficiada ela seria pelas amenidades típicas das vizinhanças mais privilegiadas (Chetty et al, 2015).

Grande parte dos estudos empíricos internacionais sobre o tema em tela se esforçam para entender a influência dos colegas vizinhos no sucesso escolar por meio dos indicadores de proficiência escolar, repetência e evasão escolar. Todavia, os resultados não são inequívocos. Os trabalhos de Crane (1991), Rosenbaum (1995) encontraram efeitos significativos sobre a evasão escolar, Goux e Maurin (2007), a partir de uma análise por variável instrumental, verificaram influências significativas sobre a repetência e atraso escolar na França, já o trabalho desenvolvido por Gibbons et al (2013) não encontrou evidências significativas sobre as notas dos alunos na Inglaterra.

Nem mesmo as pesquisas baseadas em experimentos como o programa "*Moving to Opportunity*" (MTO)<sup>1</sup>, que atenua o problema de auto seleção (*sorting*), são unânimes no que se refere ao impacto da vizinhança. Ludwig et al (2001), por exemplo, encontraram efeitos positivos no desempenho de leitura e matemática entre as crianças pertencentes a famílias beneficiadas com o subsídio habitacional em Baltimore. Por outro lado, o estudo de Sanbonmatsu et al (2006) não verificou nenhum efeito significativo sobre a proficiência de leitura e matemática em Baltimore, tampouco nas demais cidades contempladas pelo programa MTO. Chetty et al (2015), por sua vez, encontraram evidências de que o impacto do programa sobre os *outcomes* de longo prazo é maior para aquelas crianças que tinham até 13 anos quando moveram de vizinhança.

Uma possível explicação sobre a falta de consenso pode ser a forma como a vizinhança é definida, bem como as diferentes estratégias utilizadas para mensurar o impacto. Durlauf (2004) acredita que grande parte dos estudos que encontram efeitos significativos utilizaram estratégias empíricas que não são capazes de garantir o efeito causal.

No que se refere aos estudos que documentaram o impacto significativo das características da vizinhança, é importante destacar que ainda não há uma clareza sobre quais características da vizinhança realmente importam e sobre quais indivíduos elas exerceriam maior influência. Apesar de grande parte dos trabalhos focarem somente na influência das vizinhanças pobres, trabalhos como o de Duncan (1994) verificaram que os efeitos das vizinhanças mais abastadas seriam maiores do que os efeitos das vizinhanças menos privilegiadas, especialmente para homens brancos.

No Brasil, talvez pela indisponibilidade de base de dados, os estudos sobre a relação do desempenho escolar e a vizinhança ainda são incipientes. Os poucos estudos são voltados apenas para as cidades do Rio de Janeiro, São Paulo e Belo Horizonte e nenhum deles possuía informações sobre a localização exata da residência do aluno. Torres, Ferreira e Gomes (2004), por exemplo, argumentaram que a segregação espacial tem reflexos negativos sobre os resultados escolares das crianças e adolescentes que residem nas favelas de São Paulo, sendo essas penalizadas pelo seu baixo nível socioeconômico, por não conviver com colegas de nível mais elevado e pela interação entre seu baixo nível socioeconômico e do meio que ele vive. Vasconcellos e Rocha (2006) e Alves, Franco e Ribeiro (2008) investigaram a associação entre morar na favela no Rio de Janeiro e os resultados escolares. O primeiro estudo verificou que a probabilidade de um jovem residente em favela frequentar a escola aumenta, se o grupo desse jovem frequentar a escola. Já o segundo encontrou evidências de que exista uma influência negativa do local de moradia sobre a distorção idade-série.

Ribeiro e Koslinski (2009), por sua vez, não focaram no efeito dos pares de vizinhança, mas sim na

---

<sup>1</sup>O *Moving to Opportunity* (MTO) desenvolvido pelo *Department of Housing and Urban Development* (HUD) dos Estados Unidos foi uma experiência realizada na década de 1990 em cinco cidades americanas (Baltimore, Boston, Chicago, Los Angeles e Nova York), quando 4.600 famílias com crianças que viviam em áreas com alto índice de pobreza foram divididas aleatoriamente em três grupos: um grupo recebeu subsídios de habitação que deveriam ser usados em áreas com baixo índice de pobreza; um segundo grupo recebeu subsídios que poderiam ser usados em qualquer lugar; e um terceiro grupo (controle) não recebeu subsídios.

influência do nível socioeconômico da vizinhança das escolas do Rio de Janeiro na proficiência escolar. Diante da indisponibilidade de dados georreferenciados dos alunos, os autores entenderam que a vizinhança das escolas seria uma boa *proxy* da vizinhança dos alunos a partir do argumento de que os estudantes estudam próximos às suas residências. Seus resultados indicam uma associação direta entre as características do entorno escolar e o desempenho. Com objetivo semelhante a dos últimos autores, Soares, Rigotti e Andrade (2008) focaram na influência do nível socioeconômico da vizinhança da escola sobre o desempenho dos alunos em Belo Horizonte, não encontrando evidências significativas. Os autores argumentam que os efeitos do bairro parecem ser totalmente absorvidos pela composição social das escolas.

O presente estudo pretende colaborar com a discussão nacional ao se propor analisar a existência da relação entre o desempenho escolar do aluno e a organização sócio-espacial da cidade do Recife, cidade marcada pela macrossegregação espacial e pela elevada persistência intergeracional dos níveis educacionais (Gonçalves e Silveira Neto, 2013; Oliveira e Silveira Neto, 2016). Especificamente, o trabalho investiga empiricamente a existência de uma relação entre o desempenho do aluno e as características de sua vizinhança e, no caso da existência desta relação, os mecanismos pelos quais atua essa influência.

Para atingir o objetivo proposto, exploramos a base de dados única disponibilizada pela Fundação Joaquim Nabuco - Fundaj (2013), que reuniu informações dos alunos do sexto ano das escolas públicas de Recife. Dentre as vantagens desse banco de dados para o nosso estudo, destacamos as informações dos endereços das residências e das escolas dos alunos, dos critérios de escolha da escola e do local de moradia por parte dos responsáveis, algo extremamente raro no Brasil. Além disso, o desempenho de matemática de um aluno foi mensurado em dois momentos distintos no tempo, no início e no final do ano, o que permite melhor controle para não observáveis. É importante destacar que essas informações não são disponibilizadas por outros bancos de dados escolares brasileiros. Assim, a presente pesquisa distingue-se dos demais estudos nacionais por identificar a localização exata do aluno e por utilizar um rico conjunto de covariadas, tanto censitárias (as características das vizinhanças são obtidas dos setores censitários), como do banco da Fundaj (localização e características dos alunos e escolas).

A partir dos endereços, realizamos o georreferenciamento dos alunos e identificamos as características da vizinhança baseadas em pequenas escalas geográficas (setor censitário, raios de 250 e 500 metros). A análise da associação existente entre o desempenho escolar e a organização territorial de Recife foi feita por meio de um índice representativo da qualidade da vizinhança a partir da técnica de componente principal que incorporou tanto o acesso à infraestrutura quanto os atributos sociodemográficos da vizinhança dos alunos. Já a análise da influência dos pares da vizinhança foi desenvolvida a partir do percentual de deficientes, homens, beneficiários do Bolsa Família e repetentes. Cabe destacar que a elaboração das variáveis dos pares da vizinhança foi baseada no trabalho de Gibbons et al (2013).

As informações sobre o critério de escolha da escola e do local de moradia são importantes para reduzir o viés ocasionado pela omissão das características não observáveis. Pode-se imaginar, por exemplo, que entre os responsáveis com níveis socioeconômicos semelhantes, é provável que aqueles mais preocupados com a educação de seus filhos desenvolvam estratégias para garantir uma vaga nas escolas públicas mais qualificadas (Retamoso e Kaztman, 2008; Soares et al, 2008). Já o fato do desempenho do aluno, dado pela nota de matemática, ser mensurado em dois momentos distintos favorece o nosso estudo ao assumir que a primeira nota do aluno seja capaz de captar as características não observáveis das famílias e dos alunos que não variam no tempo e que se correlacionam com o desempenho do aluno e com comunidade do aluno (Ding e Lehrer, 2007; Raposo et al, 2015).

Ressalta-se, ainda, que o banco de dados reúne informações de diversas variáveis de controle do âmbito familiar e escolar. Essas informações se fazem necessárias já que as características dessas duas dimensões afetam o desempenho escolar e podem estar correlacionadas com o local de moradia. Pode-se argumentar, por exemplo, que a estrutura familiar e oportunidade de empregos dos responsáveis sofrem influência do local de moradia, ou ainda, que a qualidade da escola está estritamente relacionada com as características das vizinhanças (Jencks e Mayer, 1990; Ainsworth, 2002).

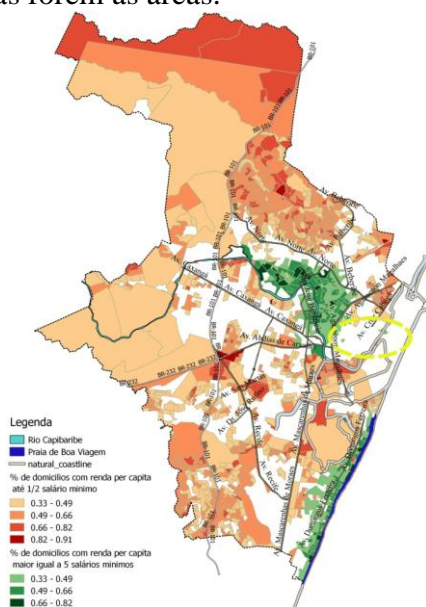
Os resultados indicam que o desempenho de matemática dos alunos do sexto ano da rede pública de

ensino de Recife está associado à organização sócio-espacial, mesmo quando controlamos as influências das variáveis individuais, das famílias e das escolas que tipicamente são correlacionados com o local de residência e com os resultados escolares. Já os resultados dos pares de vizinhanças indicam que apenas a proporção de repetentes se mostrou relevante e, ainda assim, apenas para as menores vizinhanças.

Além dessa introdução, esse estudo está organizado em mais quatro seções. A segunda seção realiza uma breve análise descritiva da organização espacial das escolas e dos alunos que estudam em Recife. A terceira seção elucidará a estratégia empírica e a base de dados adotada. Os resultados encontrados das estimações econométricas estão apresentados na quarta seção. Na última seção, são oferecidas as considerações finais.

## 2. Características sócio-espaciais da cidade do Recife: segregação residencial e a localização das escolas e dos alunos da rede pública

Estudar o efeito vizinhança em Recife é relevante, pois além de ser uma cidade macrosegregada, em que é possível observar a presença de grandes regiões que abrigam grupos homogêneos em termos de renda (Oliveira e Silveira Neto, 2016), a cidade ainda conta com elevada persistência intergeracional dos níveis educacionais (Gonçalves e Silveira Neto, 2013). De fato, com o auxílio da figura 1 é possível analisar a distribuição espacial dos grupos extremos de renda ao longo do tecido urbano. Os tons de verde representam a concentração dos mais ricos - definido nesse trabalho como sendo os domicílios que possuem renda domiciliar per capita maior ou igual a 5 salários mínimos em 2010, ao passo que os tons laranja/vermelho representam os mais pobres - definido no presente estudo como sendo os domicílios que possuem renda domiciliar per capita menor ou igual a  $\frac{1}{2}$  salário mínimo também em 2010. O mapa será mais escuro quanto mais homogêneas forem as áreas.

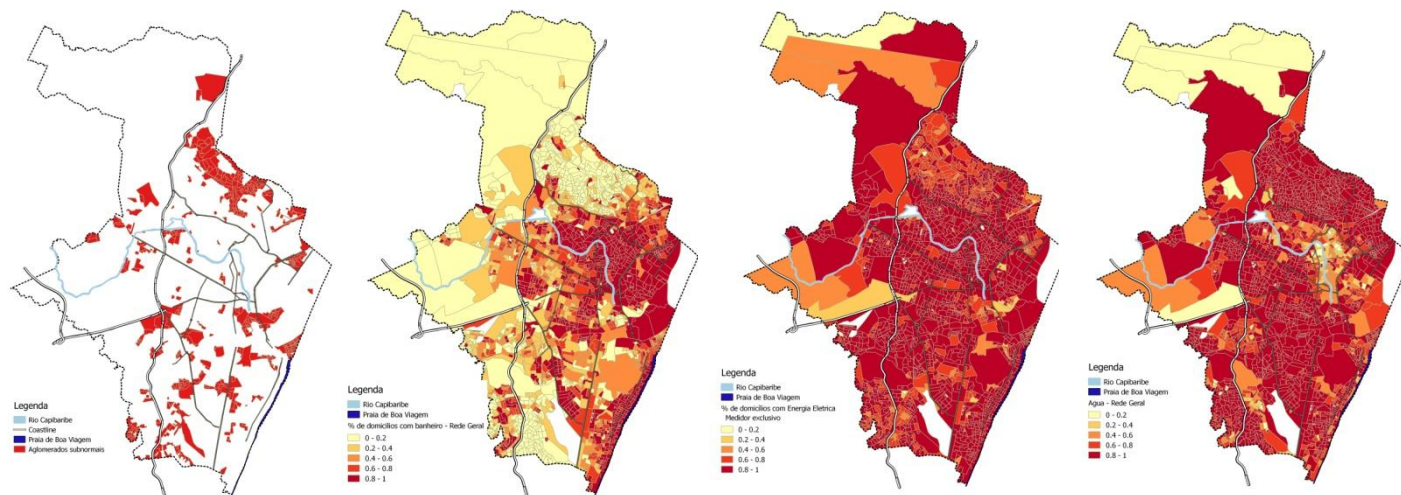


**Figura 1: Localização dos mais ricos e dos mais pobres de Recife em 2010**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Censo/IBGE (2010) e *Open Street View* (2016).

Como documentado por Oliveira e Silveira Neto (2016), os mais ricos estão concentrados em dois pontos específicos e isolados entre si: ao sul, próximos à praia de Boa Viagem; e ao norte, próximos ao Rio Capibaribe e ao centro econômico e político-administrativo (em amarelo). Os mais pobres, por sua vez, são mais dispersos no território recifense, estando presentes tanto nas áreas vizinhas ao centro quanto nas extremidades da cidade, principalmente perto da fronteira com Jaboatão dos Guararapes (ao sul) e Olinda (ao norte). E, ao comparar a figura 1 com o painel (a) da figura 2, verifica-se que os setores censitários que apresentam os maiores percentuais de pobres estão localizados em aglomerados subnormais<sup>2</sup> (doravante tratados como favelas).

<sup>2</sup> Conforme o IBGE (2010), essas áreas são caracterizadas por possuírem vias irregulares de circulação e do tamanho e forma dos lotes e/ou carência de serviços públicos essenciais (como coleta de lixo, rede de esgoto, rede de água, energia elétrica e iluminação pública) e são comumente chamadas de favela, comunidade, grotão, vila, mocambo, dentre outros.

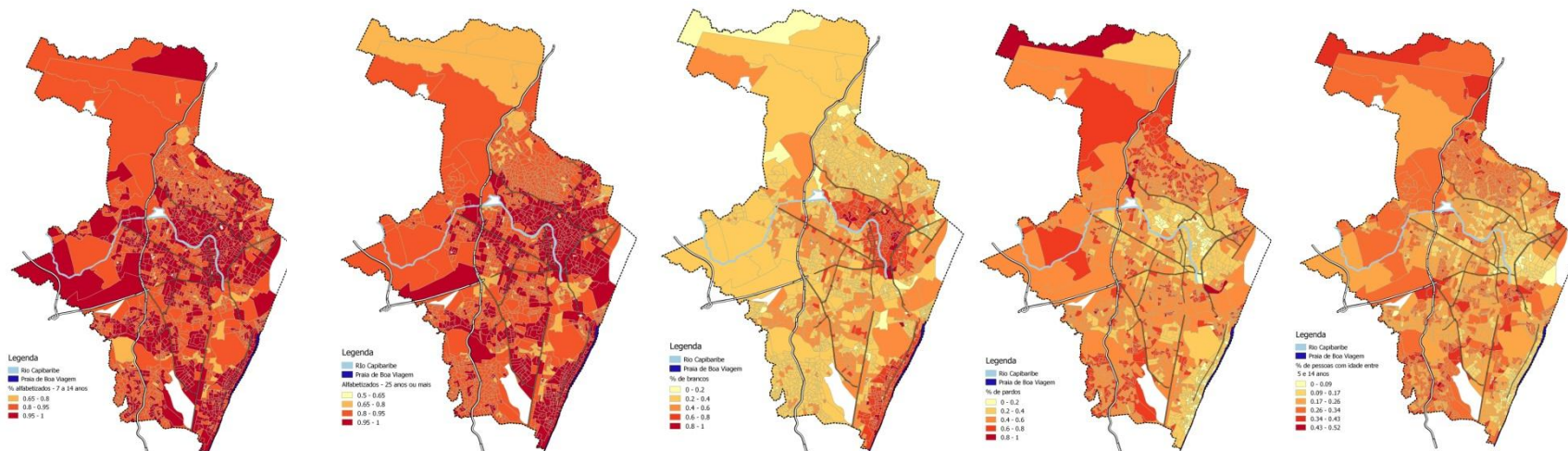


Painel (a): Aglomerados subnormais (favelas)

Painel (b): Banheiro de uso exclusivo - Rede geral de esgoto ou pluvial

Painel (c): Energia elétrica com medidor de uso exclusivo

Painel (d): Abastecimento de água- rede geral



Painel (e): Alfabetizados de 7 a 14 anos

Painel (f): Alfabetizados de 25 anos ou mais

Painel (g): Brancos

Painel (h): Pardos

Painel (i): Pessoas com idade entre 5 e 14 anos.

**Figura 2: Infraestrutura urbana e características sociodemográficas de Recife em 2010.**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Censo/IBGE (2010) e do *Open Street View* (2016).

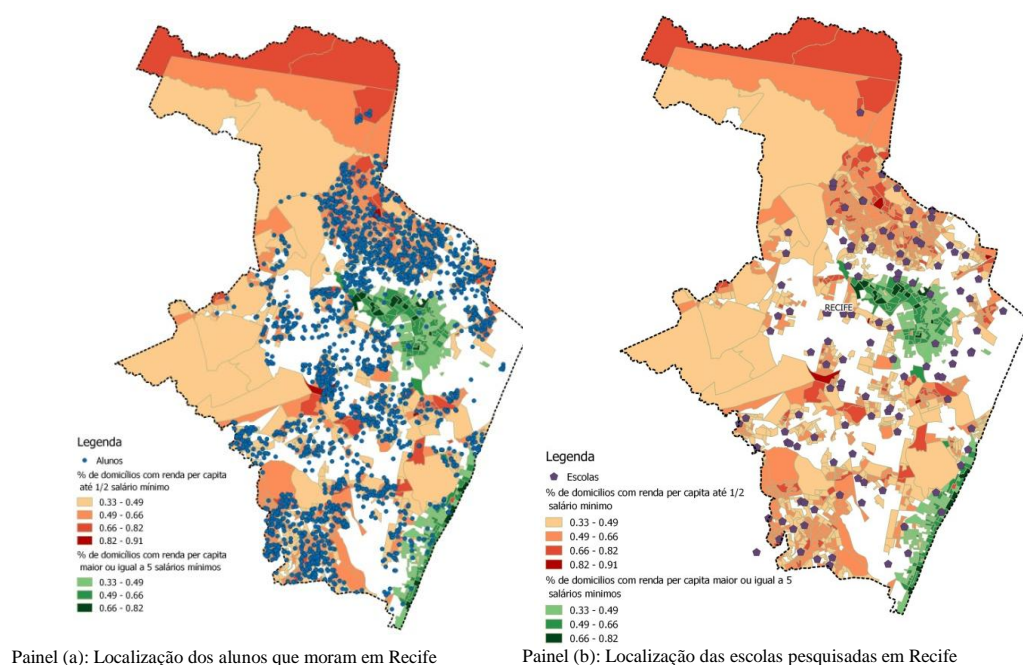


Ampliando a análise para além da dimensão renda, observa-se que os serviços de infraestrutura urbana também tendem a ser distribuídos de maneira desigual ao longo da Cidade do Recife, privilegiando as áreas que possuem o maior percentual de ricos em detrimento das demais. Nesse sentido, os mais pobres não apenas sofrem pela privação de renda, mas também pela falta de serviços urbanos adequados, como por exemplo, saneamento básico.

Sobre a energia elétrica, embora sua disponibilidade seja universal no Recife, os problemas que envolvem a qualidade, segurança e regularização do seu fornecimento ainda não foram completamente sanados. A adequação do serviço de energia ocorre quando o domicílio recebe energia elétrica de companhia distribuidora e possui medidor de uso exclusivo. O painel (c) mostra que as áreas que apresentaram os menores percentuais de domicílios com energia elétrica com medidor exclusivo coincidem com as áreas que abrigam os mais pobres.

Em relação ao abastecimento de água, painel (d), cabe destacar que apesar dos setores censitários mais pobres apresentarem altos percentuais de domicílios abastecidos por rede geral de distribuição, não há garantia que a população residente nessas localidades receba água de forma adequada, uma vez que o racionamento de água é frequente em Recife. O histórico de racionamento de água pode ser um dos motivos que justifiquem a predominância do abastecimento via poço ou nascente nas regiões mais ricas, em vez do abastecimento via rede geral. Ressalta-se que em 2013, ano da realização da pesquisa pela Fundaj, houve racionamento de água em Recife, quando 74 dos 94 bairros da capital foram abastecidos em dias alternados, no esquema de 20 horas com água e 28 horas sem. Como esse evento pode influenciar os resultados dos exercícios econométricos propostos nas seções futuras, optou-se por não utilizar a variável água na construção da variável vizinhança.

No que se refere às características da população recifense, como era de se esperar, as regiões que reúnem os mais ricos e que possuem as melhores infraestruturas urbanas são também as que abrigam as maiores frações de alfabetizados (tanto de 7 a 14 anos quanto de 25 anos ou mais) e brancos e os menores percentuais de pessoas entre 5 a 14 anos.



**Figura 2: Localização dos alunos e das escolas em Recife**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013) e Censo/IBGE (2010).

As áreas mais desfavorecidas também abrigam o maior número de escolas públicas (representadas pelos losangos roxos no painel b). Essa constatação está em linha com os estudos que afirmam que a decisão locacional das escolas públicas é baseada na maximização do bem estar comum, e, portanto, essas escolas tendem a se concentrar em áreas mais densas e pobres, de modo a atender a um conjunto maior de pessoas com menor custo de infraestrutura (Amrein, 2010).

Os dados georreferenciados revelam que, em média, os alunos percorrem 850 metros para chegar até a escola em que estão matriculados, sugerindo que os estudantes tendem a frequentar uma unidade escolar próxima à sua residência. Essa proximidade pode agravar um problema comumente levantado na literatura sobre o efeito vizinhança no desempenho escolar que é a homogeneidade socioeconômica das escolas localizadas nas áreas mais pobres, onde os estudantes mais pobres não teriam interação com colegas que possuem características socioeconômicas diferentes das suas (Jencks e Mayer, 1990).

Cabe destacar, contudo, que existe uma interação entre as regiões que são geograficamente próximas e socialmente distantes, onde os alunos frequentariam uma escola situada em uma área com características socioeconômicas extremamente opostas às suas. Mas uma análise mais cuidadosa permite verificar que essa relação é unilateral, no sentido que os alunos vizinhos das escolas mais pobres vão estudar nas áreas mais ricas, mas o inverso não ocorre. Isso pode ser consequência da pouca demanda das famílias mais abastadas pelo sistema público de ensino somada à dinâmica demográfica.

Se, de um lado, a disponibilidade de vagas nas áreas mais abastadas possibilita às famílias mais pobres frequentarem algumas escolas localizadas em regiões mais nobres e menos densas, por outro, a demanda por essas vagas por parte dos responsáveis que moram em regiões menos privilegiadas pode ser justificada pela percepção de que essas escolas são melhores que aquelas localizadas mais próximas à sua casa. Provavelmente, essas famílias estariam dispostas a arcar com os custos de *commuting* em troca da qualidade de ensino. Ao se analisar a relação existente entre a distância percorrida pelos alunos e o critério de escolha da escola, observa-se que o percentual de alunos que escolhem a escola pela proximidade tende a ser decrescente com a distância entre a residência e a escola, ao passo o percentual que utiliza o critério de qualidade tende a ser crescente com a distância<sup>3</sup>.

### 3. Estratégia empírica

Na literatura internacional existe uma expressiva discussão sobre a dificuldade de se determinar e mensurar o verdadeiro impacto da interação social sobre os resultados individuais, dada à existência do problema de endogeneidade decorrente de características não observáveis e do viés de seleção (Manski, 1993; Moffit, 2001; Durlauf e Yong, 2001; Gibbons et al, 2013; Chetty et al, 2015).

Tratando-se especificamente do efeito vizinhança, Gibbons et al (2013) destacaram o problema de “*sorting*”, que impõe um viés de seleção espacial e afirmaram que os resultados similares obtidos por crianças que vivem em uma determinada vizinhança podem ser decorrência da semelhança em termos de *background* familiar desses alunos. Para os autores, as características das crianças são estritamente relacionadas com as dos seus pais, e essas, por sua vez, estão relacionadas com as características dos seus vizinhos através de fatores comuns na escolha residencial. Adicionalmente, a ausência de uma compreensão por parte dos estudiosos sobre as características e a escala geográfica da vizinhança que realmente importam no desempenho escolar (Goux e Maurin, 2007; Lindahl, 2010; Gibbons et al, 2013), o que termina por gerar problemas omissão de variáveis e de erros de medida.

Na presença potencial de tais efeitos, a indisponibilidade de dados longitudinais, que possibilitariam o acompanhamento da trajetória do aluno e de seu local de moradia, é um fator bastante limitante, uma vez que as informações do tipo *cross section* demanda a existência de variáveis instrumentais adequadas, quase sempre indisponíveis.

No Brasil não existe uma base de dados oficial capaz de solucionar todos esses problemas, contudo a pesquisa realizada pela Fundaj nas escolas públicas de Recife em 2013 reuniu informações que nos ajudam a mitigar as questões acima mencionadas. Há, ao menos, cinco características da base de informações da Fundaj que tornam sua utilização especialmente adequada para esta pesquisa: i) a possibilidade de georreferenciamento das informações e, por consequência, a construção da variável de vizinhança para cada aluno baseada em pequenas áreas geográficas, uma vez que se conhece o endereço dos estudantes e das suas escolas<sup>4</sup>; ii) a possibilidade de mensurar o desempenho em dois pontos no tempo (medição longitudinal do desempenho escolar em matemática: o aluno realizou duas provas de matemática, uma no início e outra no final do ano letivo), o que abre a possibilidade de se utilizar a

<sup>3</sup> Informação não reportada nesse estudo, ela está disponível sob solicitação aos autores.

<sup>4</sup> Não encontramos nenhum outro estudo brasileiro que discutisse o efeito vizinhança em uma escala de vizinhança tão pequena.



primeira nota do aluno para controlar o efeito fixo do aluno e da família (Ding e Lehrer, 2007; Raposo, 2015); iii) a possibilidade de utilização de informações a respeito dos critérios utilizados pelos responsáveis para a escolha da escola e que possibilitaram reduzir o problema ocasionado pelas características não observáveis das famílias que as levam a escolher onde matricular seus filhos (Retamoso e Kaztman, 2008; Soares et al, 2008); iv) a possibilidade de se utilizar informações sobre os motivos da escolha do local de moradia, o que permite, em conjunto com a nota inicial do aluno, atenuar ou eliminar o problema ocasionado pelas características não observáveis que afetaram a escolha sobre onde morar e v) a possibilidade de se utilizar um grande diversidade de características individuais, familiares e escolares que tipicamente se correlacionam com a vizinhança e com o resultado escolar.

Como desvantagem podemos destacar que como a pesquisa se restringe aos alunos do sexto ano das escolas públicas de Recife, não podemos analisar a composição de vizinhos que levam em consideração os estudantes que cursam as séries adjacentes, como levado a efeito por Gibbons et al (2013). Também em decorrência dessa restrição, não foi possível investigar as influências dos vizinhos de idade similar, mas que estudam em escolas particulares.

### 3.1 A especificação do modelo empírico

Nesse estudo propomos estimar os parâmetros do seguinte modelo:

$$Y_{ins} = Z_n\varphi + X_i'\gamma + E_s\delta + \beta Y_{ins}^0 + \varepsilon_{ins}, \quad (1)$$

em que  $Y_{ins}$  se refere à nota da prova de matemática no final do ano do estudante  $i$  que vive na vizinhança  $n$  e frequenta a escola  $s$ ;  $Z_n$  é a variável que capta o impacto da vizinhança; o vetor  $X_i$  contém características observáveis dos alunos e da sua família; o vetor  $E_s$  capta as características das escolas; e, por fim,  $Y_{ins}^0$  se refere à nota de matemática no início do ano e capta o *background* educacional inicial do aluno.

O emprego da nota 1 é utilizado para mitigar os problemas ocasionados pelas características não observáveis do *background* familiar, escolar e da comunidade do aluno que potencialmente influenciam o desempenho escolar. Essa estratégia foi proposta Ding e Lehrer (2007) que assumiram que a nota inicial do aluno seguiria o processo de Markov, de tal forma que os efeitos dos fatores observáveis e não observáveis anteriores a  $t-1$  se ajustariam a uma mesma taxa. Cabe destacar que essa variável também foi utilizada por Raposo et al (2015), quando investigaram o efeito dos pares sobre o desempenho escolar a partir da estrutura da rede de amigos do aluno dentro da sala de aula nas escolas públicas do Recife.

Este trabalho definirá duas formas distintas e alternadas de vizinhança,  $Z_n$ . Em um primeiro momento, utilizaremos a técnica empregada por Bolster et al (2007) e Solis (2008) e construiremos um índice representativo de vizinhança a partir da técnica de componente principal. Esse índice reúne em uma única medida as informações sobre o acesso a infraestrutura urbana e as características sociodemográficas da vizinhança, como será explicado na seção 3.2.1.

A elaboração desse índice permite investigar se o desempenho dos alunos da rede pública do Recife está associado à forma como a cidade está territorialmente organizada. Todavia, não nos torna capazes de analisar os mecanismos pelos quais o local de moradia exerceria essa influência. Tendo em vista que essa é uma questão importante do ponto de vista de políticas públicas, ampliaremos a análise e investigaremos, em um segundo momento, o efeito dos colegas de vizinhança sobre o desempenho escolar. Para tanto, adotaremos uma estratégia similar a utilizada por Gibbons et al (2013) e estimaremos o modelo *linear-in-means*, em que o desempenho de um aluno é considerado como função linear das covariadas e da média das características dos pares da vizinhança.

Na ausência de um consenso sobre quais características da vizinhança realmente afetam o desempenho escolar, construiremos as variáveis de composição da vizinhança baseado em Gibbons et al (2013) e calcularemos o percentual de estudantes deficientes - como uma *proxy* para a dificuldade de aprendizagem; o percentual de estudantes beneficiários do Programa Bolsa Família - como um indicador de famílias com baixo nível socioeconômico; o percentual de homens - variável amplamente destacada na literatura sobre *peer effects*; e o percentual de repetentes - como um indicador de colegas que têm dificuldade de progredir nos estudos. Como na Inglaterra não há repetentes, Gibbons et al (2013) não analisaram essa última característica. Cabe enfatizar que cada coeficiente é obtido a partir de uma regressão separada. Pode-se argumentar que algumas dessas características são altamente correlacionadas

umas com as outras, porém o nosso objetivo é analisar possíveis efeitos de cada uma delas, em vez do efeito de cada característica condicional a outra (Gibbons et al, 2013).

Para construir essas variáveis da vizinhança, utilizamos os dados individuais de todos os estudantes do sexto ano que vivem na mesma vizinhança do que estudante *i*, descontada a informação do próprio estudante no cálculo da média. Além disso, serão consideradas apenas as vizinhanças que possuem 4 ou mais estudantes.

Como dito anteriormente, definir o raio de vizinhança de cada indivíduo não é uma tarefa trivial. Não existe um consenso sobre qual limite de vizinhança deve ser considerado. Goux e Maurin (2007) argumentam que menores vizinhanças, em termos de escala geográfica, parecem ser preferíveis a maiores, partindo do princípio de que os vizinhos distantes têm menor influência do que os mais próximos. Todavia, Lindahl (2010) afirma que embora as vizinhanças restritas provavelmente capturem melhor os efeitos das interações sociais, é factível imaginar indivíduos sendo influenciados por seus vizinhos mesmos não tendo contato direto. Gibbons et al (2013) defendem que uma escala menor de vizinhança é preferível por facilitar o controle das características não observáveis das vizinhanças que variam no tempo.

Esse trabalho iniciará a análise de vizinhança a partir da menor unidade geográfica para a qual dispomos de informações censitárias que é o setor censitário. Vale mencionar que essa definição também foi utilizada por Solis (2008) para o caso do México e Gibbons et al (2013) para o caso da Inglaterra. Na sequência, assim como feito por Bolster (2007) e Gibbons et al (2013), expandiremos nossa definição vizinhança e construiremos mais dois raios, a saber: i) os setores censitários (ou alunos vizinhos, quando a análise for para os grupos de pares da vizinhança) que estão em um raio 250m; (ii) setores censitários (alunos vizinhos) que estão em um raio de 500m;

### 3.2 Bases de dados e as estatísticas descritivas

Os dados utilizados neste estudo provêm principalmente da pesquisa realizada pela Fundaj em 2013, quando entrevistou diretores, professores, responsáveis e alunos do 6º ano das escolas públicas de Recife-PE. De maneira complementar, foram utilizados os dados do INEP (2014) e do Censo escolar/INEP (2013) para reunir informações das características das escolas analisadas. Por fim, também utilizamos os dados do Censo Demográfico (2010) para realizar a análise do componente principal.

A amostra final de alunos, após retirar os estudantes que tinham *missing* em pelo menos uma variável de controle e de interesse, é de 2.570 alunos de 117<sup>5</sup> escolas da rede pública de ensino, distribuídos em 142 turmas diferentes do sexto ano. Em relação a variável de interesse, adotamos como variável dependente a nota da segunda prova de matemática. Nas próximas linhas são detalhadas as variáveis utilizadas.

**Tabela1: Estatística descritiva: Características das vizinhanças – Censo Demográfico (2010)**

	Setor Censitário		Raio 250m		Raio 500m	
	Média	d.p.	Média	d.p.	Média	d.p.
% de domicílios com renda per capita até 1/2 salário mínimo	46.85%	16.66%	44.03%	12.95%	42.59%	11.78%
% de domicílios com Banheiro via Rede geral	40.41%	34.72%	42.31%	26.57%	43.29%	24.40%
% de domicílios com Energia Elétrica com medidor de uso exclusivo	82.26%	14.18%	83.60%	8.18%	84.20%	6.77%
% de domicílios com Mulher responsável	47.66%	9.92%	47.59%	4.81%	47.46%	3.71%
% de Homens	46.80%	1.87%	46.64%	1.18%	46.57%	1.04%
% de pessoas Alfabetizadas- 7 a 14 anos	91.45%	5.64%	91.43%	3.37%	91.62%	2.69%
% de pessoas Alfabetizadas - 25 anos ou mais	87.95%	6.42%	88.91%	4.25%	89.47%	3.56%
% de pessoas com idade entre 5 a 14 anos	16.48%	3.30%	16.11%	2.39%	15.87%	2.10%
% de pessoas brancas	33.80%	9.91%	35.05%	8.12%	35.86%	7.62%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Censo/IBGE (2010)

Como exposto na seção anterior, esse estudo construirá (de forma alternada) duas variáveis de vizinhança. Primeiramente, construiremos um índice sintético a partir da análise do componente principal que considera tanto o acesso à infraestrutura urbana quanto as características sociodemográficas da

<sup>5</sup> Nesse trabalho não consideremos as unidades escolares federais, uma vez que essas escolas possuem processo seletivo para os ingressos de novos alunos. Além disso, não foi inserida uma escola estadual na análise por não ter dados disponíveis do Censo Escolar e do INEP relativos ao ano de 2013, já que essa teve seu funcionamento interrompido no ano de 2014.

vizinhança. Em seguida, criaremos uma variável que leva em consideração apenas as informações da composição dos pares de vizinhança, definidos como estudantes do sexto ano que moram em uma mesma vizinhança.

Assim, o primeiro estágio da nossa análise consiste em elaborar o índice de qualidade da vizinhança com base nas informações do Censo Demográfico de 2010, onde resumiremos em uma única medida as informações sobre a proporção de domicílios chefiados por mulheres, com renda domiciliar per capita até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo, com banheiro de uso exclusivo e esgotamento sanitário via rede geral de esgoto, com energia elétrica e medidor exclusivo, além da parcela de pessoas brancas, do sexo masculino, com idade entre 5 e 14 anos, alfabetizadas com idade entre 7 e 14 anos e alfabetizadas com 25 anos ou mais.

A tabela 1 reporta as características das vizinhanças dos alunos considerando as escalas geográficas setor censitário, raios de 250 e 500 metros. A primeira coluna da tabela aponta que os estudantes da rede pública de ensino moram em setores que possuem 46,85%, 40,41%, 82,26% dos domicílios com renda per capita até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo, banheiro via rede geral de esgoto e energia elétrica com medidor exclusivo, respectivamente. Ademais, 91,45% das pessoas com idade entre 7 e 14 anos residentes nesses setores são alfabetizadas, percentual maior que aquele observado para pessoas alfabetizadas com 25 anos ou mais. Apenas 1/3 da população é considerada branca.

É importante destacar que quanto maior for o raio de vizinhança dos alunos, maior a probabilidade de definir como vizinhos os setores que são espacialmente desconectados. Dessa forma, a segregação residencial pode ser artificialmente reduzida, já que os raios maiores permitem uma maior interação espacial entre grupos distintos (Oliveira e Silveira Neto, 2016). Como se pode observar na tabela 1, à medida que o raio de vizinhança aumenta, cresce também a participação daqueles atributos que são típicos das áreas ricas (domicílios com banheiro via rede geral de esgoto, energia elétrica com medidor, pessoas alfabetizadas) e diminui a porcentagem de atributos que são típicos das áreas pobres (% de domicílios com renda per capita até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo, pessoas com idade entre 5 e 14 anos). Além disso, o desvio padrão de todas as variáveis analisadas diminui quando o raio de vizinhança aumenta.

O segundo estágio da nossa análise, por sua vez, consiste em criar a variável de vizinhança a partir das características dos pares da vizinhança, ou seja, estudantes que moram em uma mesma vizinhança. Essa variável será construída por meio do cálculo da proporção de alunos deficientes, homens, beneficiários do Bolsa Família e repetentes que moram na vizinhança do estudante  $i$ , informações disponibilizadas pela Fundaj (2013). Vale ressaltar que a informação do  $i$ -ésimo estudante não foi considerada para a realização do cálculo da média. Essas proporções estão relacionadas na tabela 2.

**Tabela 2: Estatística descritiva: Características dos pares de vizinhança**

	Setor Censitário			Raio 250m			Raio 500m		
	n	média	d.p	n	média	d.p	N	média	d.p
# alunos	1184	6.43	3.46	1986	9.81	5.04	2461	25.53	12.40
# de escolas frequentadas	1184	2.55	1.11	1986	3.54	1.61	2461	6.07	2.88
% de deficientes	1184	3.73%	9.18%	1986	3.48%	6.14%	2461	3.52%	4.46%
% Bolsa Família	1184	60.82%	22.55%	1986	58.21%	18.36%	2461	58.22%	12.54%
% homens	1184	47.61%	24.56%	1986	48.40%	18.76%	2461	48.46%	12.79%
% reprovados	1184	25.46%	22.07%	1986	26.09%	17.55%	2461	26.07%	12.87%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).

Nota: Foram considerados apenas as vizinhanças que abrigavam 4 ou mais alunos.

Como era de se esperar, quanto maior o raio de vizinhança, maior a quantidade média de alunos por vizinhança e o número de escola frequentada. Com relação às informações de proporção de deficientes, beneficiários do Bolsa Família, homens e deficientes embora não se perceba uma alteração significativa na média entre os raios de vizinhança, há uma redução no desvio padrão, revelando a diminuição da variabilidade das informações.

A tabela 3 elenca as variáveis dos indivíduos e das famílias que utilizamos como controle. Para controlar as características individuais utilizamos as informações da pesquisa realizada pela Fundaj (2013) sobre o sexo, cor, idade, religiosidade, se frequentou a pré-escola e indicadores deficiência e de repetência dos estudantes. Além disso, utilizamos a nota da primeira prova para captar as características

não observáveis dos alunos que não variam no tempo (Ding e Lehrer, 2007).

As variáveis utilizadas para captar as influências do *background* familiar são idade, estado civil, escolaridade e ocupação dos responsáveis pelos alunos, *dummies* que identificam se o pai e/ou a mãe não moram no domicílio, *dummy* que identifica se família é beneficiária do Programa Bolsa Família e o número de pessoas residentes no domicílio. Além disso, visando controlar as características não observáveis da preocupação dos responsáveis com relação à educação dos seus filhos, foram incluídas na análise *dummies* se o responsável confere o boletim, se participa de conselho escolar, quais os critérios adotados para a escolha da escola e o meio de transporte utilizado pelo aluno para chegar até a escola. Por fim, os critérios de escolha do local de moradia também foram utilizados para atenuar os possíveis vieses de variáveis omitidas não observáveis que são correlacionadas com o local de moradia.

Como exposto na tabela, os estudantes têm, em média, 11 anos de idade, 48,70% deles são do sexo masculino, 19,15% são brancos, 3,44% possuem alguma deficiência física e 37,96% sempre frequenta igreja/culto. Aproximadamente 1/4 alunos já repetiu de série pelo menos uma vez e 7 em cada 10 alunos frequentaram a pré-escola. Apenas 44% dos alunos moram com a mãe e o pai no mesmo domicílio, pois 4% moram apenas com o pai, 43% apenas com a mãe e 9% nem com o pai e nem com a mãe.

Em relação ao perfil dos responsáveis pelos alunos, a maioria é mulher com idade média de 39 anos e que estudaram em torno de 9 anos, isto é, concluíram o ensino fundamental. Aproximadamente metade dos responsáveis trabalha, sendo que 21,48% deles ocupam a posição de conta própria, 18,46% de empregados com carteira assinada e 7,75% de empregados sem carteira assinada.

Todavia, a renda domiciliar per capita dos estudantes não é elevada, já que é significativa a fração de beneficiários do Programa Bolsa Família – quase 60%. Nesse sentido, a base de dados permite analisar, de maneira inédita no Brasil, o desempenho escolar de alunos com níveis socioeconômicos semelhantes que vivem em vizinhanças diferentes.

A pesquisa realizada pela Funda (2013) mostra ainda que a proximidade é o principal critério de escolha da escola, sendo citado por 45,17% dos responsáveis pesquisados para justificarem a escolha da escola, esse valor é quase 20 pontos percentuais maior que aquele observado para a escolha ponderada na qualidade da escola.

Sobre o motivo pelo qual moram no bairro, observa-se que nascer no bairro (28,81%), adquirir um imóvel (28,77%) e perto da família (20,05%) e condição financeira (11,90%) são os principais motivos adotados pelos responsáveis entrevistados para decidir o local de moradia e que apenas 2,99% e 1,67% dos responsáveis escolhem o bairro de residência pela proximidade do trabalho e da escola, respectivamente.

Como a literatura também tem enfatizado a estreita relação existente entre a qualidade da escola e a qualidade da vizinhança (Jencks e Mayer, 1990; Ainsworth, 2002), na tentativa de mitigar esse problema, esse estudo também reuniu uma variedade de características das escolas (detalhadas na tabela 4):

- i) *Dummies* que identificam se a escola é da rede estadual de ensino, se a escola adota o regime de ciclos; se as escolas possuem biblioteca, quadra de esportes, laboratório, internet para o professor e para o aluno em quantidades suficientes e condições adequadas. Além do número de alunos por computador.
- ii) Gestão escolar: para captar a complexidade de gestão escolar, adotamos o indicador também calculado pelo INEP (2014) que resume, em uma única medida, as informações de porte, turnos de funcionamento, nível de complexidade das etapas e quantidade de etapas ofertadas. O INEP (2014) definiu seis níveis de complexidade, em que os níveis mais elevados indicam maior complexidade. Nenhuma escola recifense analisada possui nível de complexidade 1.
- iii) Indicador do esforço docente: índice desenvolvido pelo INEP (2014) que reúne os aspectos do trabalho do professor que contribuem para a sobrecarga no exercício da profissão. É mensurado a partir do percentual de docentes por escola cujo esforço para o exercício da profissão é considerado elevado. Consideram-se docentes com esforço elevado nos anos finais aqueles que atendem mais de 400 alunos, atuam em turmas que funcionam nos três turnos, em duas ou mais etapas e em duas ou mais escolas.

**Tabela 3: Estatística descritiva: Características dos alunos e dos responsáveis**

Variáveis	Descrição das variáveis	Fonte	Média	Desvio Padrão
Nota 2	Nota de Matemática no final do ano	Fundaj (2013)	38.87	15.09
Nota 1	Nota de Matemática no início do ano.	Fundaj (2013)	41.96	15.91
Idade	idade em anos.	Fundaj (2013)	11.32	0.96
Sexo masculino	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno é do sexo masculino.	Fundaj (2013)	48.70%	49.99%
Cor branca	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno se auto declara branco.	Fundaj (2013)	19.15%	39.36%
Repetente	<i>duumy</i> igual a 1 se o aluno já foi reprovado pelo menos uma vez.	Fundaj (2013)	26.44%	44.11%
Deficiente	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno possui alguma deficiência.	Fundaj (2013)	3.44%	18.22%
Creche	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno frequentou creche.	Fundaj (2013)	70.26%	45.72%
Religiosidade	<i>dummy</i> igual a 1 se o aluno sempre frequenta igreja/culto.	Fundaj (2013)	37.96%	48.54%
Sexo masculino	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é do sexo masculino.	Fundaj (2013)	13.11%	33.75%
Idade do responsável	idade do responsável em anos.	Fundaj (2013)	38.49	8.42
Escolaridade do responsável	anos de estudos do responsável.	Fundaj (2013)	8.75	3.37
Estado civil do responsável	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é casado ou possui união estável.	Fundaj (2013)	53.59%	49.88%
Empregado com carteira assinada	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é empregado com carteira assinada.	Fundaj (2013)	18.46%	38.80%
Empregado sem carteira assinada	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é empregado sem carteira assinada.	Fundaj (2013)	7.75%	26.75%
Conta própria	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é conta própria.	Fundaj (2013)	21.48%	41.08%
Empregado Doméstico com carteira assinada	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é empregado doméstico sem carteira assinada.	Fundaj (2013)	0.47%	6.81%
Empregado Doméstico sem carteira assinada	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é empregado doméstico com carteira assinada.	Fundaj (2013)	1.05%	10.18%
Funcionário público	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é funcionário público.	Fundaj (2013)	0.66%	8.09%
Empregador	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável é empregador.	Fundaj (2013)	0.08%	2.78%
Bolsa família	<i>dummy</i> igual a 1 se é beneficiário do Programa Bolsa Família.	Fundaj (2013)	57.77%	49.40%
Confere o boletim	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável sempre confere o boletim escolar.	Fundaj (2013)	84.48%	36.22%
Participa do conselho escolar	<i>dummy</i> igual a 1 se o responsável participa do conselho escolar.	Fundaj (2013)	56.69%	49.56%
Mãe não mora no domicílio	<i>dummy</i> igual a 1 se a mãe não mora, mas o pai mora no domicílio.	Fundaj (2013)	4.15%	19.95%
Pai não mora no domicílio	<i>dummy</i> igual a 1 se o pai não mora, mas a mãe mora no domicílio.	Fundaj (2013)	43.27%	49.55%
Pai e mãe não moram no domicílio	<i>dummy</i> igual a 1 se nem o pai e nem a mãe moram no domicílio.	Fundaj (2013)	8.76%	28.28%
Número de pessoas	Número de pessoas que moram no domicílio.	Fundaj (2013)	4.62	1.66
Proximidade	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "proximidade".	Fundaj (2013)	45.17%	49.78%
Qualidade	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "qualidade".	Fundaj (2013)	26.95%	44.38%
Facilidade de Matrícula	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "facilidade de matrícula".	Fundaj (2013)	12.49%	33.06%
Condição financeira	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "condição financeira".	Fundaj (2013)	6.13%	23.99%
Outro filho/amigo estuda na escola	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "outro filho/amigo".	Fundaj (2013)	5.97%	23.70%
Facilidade de locomoção	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "facilidade de locomoção".	Fundaj (2013)	0.35%	5.90%
Outros motivos da escolha da escola	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "outros motivos".	Fundaj (2013)	2.95%	16.91%
Distância percorrida pelo aluno	distância entre a residência do aluno e a escola.	Fundaj (2013)	0.85	0.93
Se o aluno vai andando para a escola	<i>dummy</i> igual a 1 se ao aluno vai andando para a escola.	Fundaj (2013)	79.07%	40.69%
Nasceu no bairro	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "nasceu no bairro".	Fundaj (2013)	28.81%	45.30%
Adquiriu casa/apartamento	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "adquiriu casa/apartamento".	Fundaj (2013)	28.77%	45.28%
Perto de familiares	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "perto de familiares".	Fundaj (2013)	20.05%	40.04%
Condição financeira	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "condição financeira".	Fundaj (2013)	11.90%	32.39%
Perto do trabalho	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "perto do trabalho".	Fundaj (2013)	2.99%	17.02%
Perto da escola	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "perto da escola".	Fundaj (2013)	1.67%	12.81%
Outros motivos da escolha do local de moradia	<i>dummy</i> igual a 1 se adotou o critério "outros motivos".	Fundaj (2013)	4.54%	20.81%

Fonte: Elaborado pelos autores com base na pesquisa da Fundaj (2013)



**Tabela 4: Estatística descritiva: Características das escolas**

Variáveis		Fonte	Média	Desvio padrão
Escola estadual	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola pertence a rede estadual de ensino.	Censo Escolar (2013)	76.07%	42.85%
Ciclo	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola adota o regime de ciclo.	Censo Escolar (2013)	35.04%	47.92%
Biblioteca	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola possui biblioteca em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)	67.52%	47.03%
Quadra de esporte	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola possui quadra de esporte em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)	24.79%	43.36%
Laboratório	<i>dummy</i> igual a 1 se a escola possui laboratório em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)	40.17%	49.24%
Acesso de internet aos alunos	<i>dummy</i> igual a 1 se há acesso à internet para o uso dos alunos em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)	29.91%	45.99%
Acesso de internet aos professores	<i>dummy</i> igual a 1 há acesso à internet para o uso dos professores em quantidade suficiente e condição adequada.	Fundaj (2013)	39.32%	49.06%
Alunos por computador	Número de alunos por computador.	INEP (2014)	75.33	84.3
Nível socioeconômico (INSE)*	Assume valor igual a 3, se INSE é 3; igual a 4, se o INSE é 4; igual a 5, se o INSE é 5.	INEP (2014)	3.8	0.48
Carência de pessoal de apoio pedagógico	<i>dummy</i> igual a 1 se há carência de pessoal de apoio pedagógico (coordenador, supervisor e orientador educacional). Assume valor igual a 2, se o indicador de complexidade é 2; igual a 3, se o indicador de complexidade é 3; igual a 4, se o indicador de complexidade é 4; igual a 5, se o indicador de complexidade é 5; igual a 6, se o indicador de complexidade é 6.	Fundaj (2013)	45.30%	49.99%
Complexidade da gestão escolar**		INEP (2014)	4.85	0.96
Indicador de esforço do docente***	Proporção de professores de elevado esforço.	INEP (2014)	9.77%	8.21%
Indicador de adequação do docente****				
Grupo 1	proporção de docentes que pertence ao grupo 1.	INEP (2014)	61.83%	11.69%
Grupo 2	proporção de docentes que pertence ao grupo 2.	INEP (2014)	1.91%	3.74%
Grupo 3	proporção de docentes que pertence ao grupo 3.	INEP (2014)	31.77%	10.08%
Grupo 4	proporção de docentes que pertence ao grupo 4.	INEP (2014)	3.45%	5.30%
Grupo 5	proporção de docentes que pertence ao grupo 5.	INEP (2014)	1.27%	2.90%
Tamanho da turma	número de alunos na turma.	Fundaj (2013)	36.18	7.5
Turno manhã	<i>dummy</i> igual a 1 se as aulas acontecem no período da manhã.	Fundaj (2013)	76.08%	42.67%
Professor da turma possui licenciatura em matemática	<i>dummy</i> igual a 1 se o professor possui licenciatura em matemática.	Fundaj (2013)	32.39%	46.96%
Professor da turma é concursado	<i>dummy</i> igual a 1 se o professor é concursado.	Fundaj (2013)	39.44%	49.04%
Inexistência de professor de matemática	<i>dummy</i> igual a 1 se não havia professor de matemática.	Fundaj (2013)	0.85%	9.25%
Paralisação das atividades escolares durante o ano de 2013	<i>dummy</i> igual a 1 houve paralisação das atividades escolares no decorrer do ano de 2013.	Fundaj (2013)	43.66%	49.77%
# de escolas que o professor de matemática trabalha	Número de escolas que o professor de matemática trabalha.	Fundaj (2013)	1.65	0.61

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa da FUNDAJ (2013) e do INEP (2014)

Notas: \*De acordo com o INEP, o nível socioeconômico dos alunos foi construído a partir das respostas dos estudantes aos questionários contextuais das duas avaliações do Saeb (Aneb e Prova Brasil) e do Enem. As questões utilizadas dizem respeito à renda familiar, à posse de bens e contratação de serviços de empregados domésticos pela família dos estudantes e ao nível de escolaridade de seus pais ou responsáveis. Foram definidos sete níveis da escala do Inse, em que o grupo 1 congrega as escolas com nível socioeconômico médio mais baixo e o Grupo 7, com mais alto. Para obter informações mais detalhadas, consulte a Nota Técnica do Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica – Inse, disponível em [http://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/escola\\_nivel\\_socioeconomico/nota\\_tecnica\\_indicador\\_escola\\_nivel\\_socioeconomico.pdf](http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/escola_nivel_socioeconomico/nota_tecnica_indicador_escola_nivel_socioeconomico.pdf)

\*\* Conforme o INEP, o indicador de complexidade de gestão das escolas resume, em uma única medida, as informações de porte, turnos de funcionamento, nível de complexidade das etapas e quantidade de etapas ofertadas. O indicador de complexidade foi organizado em seis níveis, em que os níveis mais elevados indicam maior complexidade. Para obter informações mais detalhadas, consulte a Nota Técnica do Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica – Inse, disponível em [http://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/escola\\_nivel\\_socioeconomico/nota\\_tecnica\\_indicador\\_escola\\_nivel\\_socioeconomico.pdf](http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/escola_nivel_socioeconomico/nota_tecnica_indicador_escola_nivel_socioeconomico.pdf)

\*\*\* Conforme o INEP, o indicador do esforço docente resume, em uma única medida, os aspectos do trabalho do professor que contribuem para a sobrecarga no exercício da profissão. É mensurado a partir do percentual de docentes cujo esforço para o exercício da profissão é considerado elevado. Os docentes com esforço elevado nos anos finais possuem, de forma geral, as seguintes características: atendem mais de 400 alunos, atuam em turmas que funcionam nos três turnos, em duas ou mais etapas e sem duas ou mais escolas. Para obter informações mais detalhadas, consulte a Nota Técnica do Indicador de Esforço Docente, disponível em [http://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/docente\\_esforco/nota\\_tecnica\\_indicador\\_docente\\_esforco.pdf](http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_esforco/nota_tecnica_indicador_docente_esforco.pdf).

\*\*\*\* Conforme o INEP, o indicador de adequação da formação do docente busca classificar os docentes segundo a adequação de sua formação inicial à disciplina e etapa de atuação na educação básica. Foram definidos cinco grupos, a saber: Grupo 1 - Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído; Grupo 2 - Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica; Grupo 3 - Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona; Grupo 4 - Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores; Grupo 5 - Docentes que não possuem curso superior completo. Para obter informações mais detalhadas, consulte a Nota Técnica do Indicador de Adequação da Formação do Docente, disponível em [http://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/docente\\_formacao\\_legal/nota\\_tecnica\\_indicador\\_docente\\_formacao\\_legal.pdf](http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf).

iv) Indicador de adequação da formação do docente: busca classificar os docentes segundo a adequação de sua formação inicial à disciplina e etapa de atuação na educação básica. Foram definidos cinco grupos, a saber: Grupo 1 - Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído; Grupo 2 - Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica; Grupo 3 - Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona; Grupo 4 - Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores; Grupo 5 - Docentes que não possuem curso superior completo.

Em relação às características da turma, foram inseridas na análise informações sobre a quantidade de alunos por turma, *dummies* que identificam se as aulas ocorrem no período da manhã, se o professor é licenciado em matemática, se o professor é concursado, quantidades de escolas que o professor de matemática leciona, existência de professor na disciplina e ocorrência de interrupção das atividades escolares durante o ano de 2013.

A pesquisa realizada em 2013 pela Fundaj em 117 escolas - 89 escolas estaduais e 28 escolas municipais - revelou que em 66,67%, 25% e 40% das unidades escolares possuem biblioteca, quadras de esporte e laboratório com número e condições adequadas, respectivamente. Observa-se também o elevado número médio de aluno por computador, em torno de 75, conforme a tabela 4.

As informações do INEP (2014) mostram que mais de 90% dos professores possuem licenciatura ou bacharelado com curso de complementação pedagógica, porém 1/3 deles ministram disciplinas diferentes da sua área de formação. Além disso, 1 em cada 10 professores das escolas pesquisadas é considerado como sendo “alto esforço”, isto é, atende mais de 400 alunos e atuam em turmas que funcionam nos três turnos, em duas ou mais etapas e em duas ou mais escolas.

As estatísticas das turmas pesquisadas indicam que a maioria dos alunos estuda no turno da manhã em salas de aula com 36 estudantes, em média. Menos da metade dos professores que lecionam a disciplina de matemática possuem licenciatura em matemática e são concursados. O problema da falta de professor da disciplina de matemática atingiu aproximadamente 0,85% das turmas em 2013.

Por fim, como são frequentes os casos em que os estudantes e/ou os pares da vizinhança estudam em escolas situadas fora do raio de vizinhança estipulado nesse estudo, pode-se argumentar que o desempenho acadêmico individual possa sofrer influências de outras vizinhanças (em média, cada turma reúne alunos de 15 setores censitários distintos). Para tentar atenuar esse efeito, adicionamos duas variáveis de distância como controle. A primeira variável mensura a distância da residência do estudante até a escola, pois os alunos que estudam em escolas muito distantes, além de serem potencialmente influenciados por outras vizinhanças, eles também podem ser diferenciados (maior preocupação da família com o estudo). Já segunda variável leva em consideração a distância média da residência do estudante até a escola dos seus pares, é factível imaginar que os pares que estudam em escolas muito distantes podem trazer influências de outras vizinhanças.

## **4. Resultados**

Nessa seção serão apresentados os resultados das estimações dos modelos econométricos para as duas variáveis de vizinhança propostas na metodologia. Na seção 4.1 investigaremos uma possível associação do desempenho escolar com as características da vizinhança a partir do emprego da Análise de Componentes Principais. Já na seção 4.2 analisaremos se o mecanismo pelo qual atua esse potencial seria através da influência dos pares dos estudantes habitantes da mesma vizinhança.

### **4.1 Análise do componente principal**

A técnica de componentes principais foi utilizada neste trabalho para a construção de um índice representativo das características da vizinhança que abrangesse os aspectos da infraestrutura urbana, da dinâmica demográfica e das características socioeconômicas.

As tabelas a seguir reportam os resultados da análise de componentes principais para as três escalas de vizinhança explicadas na metodologia. Como mostra a tabela 5, o primeiro componente explica entre 49,8% e 67,06% da variância total dos dados. O autovetor a ele associado, tabela 6, atribui pesos

positivos às variáveis proporção de banheiros, alfabetizados e brancos e valores negativos às variáveis proporção de domicílios com renda per capita até ½ salário mínimo, mulher responsável e pessoas entre 5 e 14 anos. Sendo assim, o primeiro componente principal é essencialmente uma medida de vizinhança privilegiada. Dessa forma, se espera que esse componente tenha relação positiva com o desempenho escolar.

O maior peso, em módulo, é atribuído à variável proporção de domicílios com renda per capita até ½ salário mínimo, seguido pelo percentual de pessoas com idade entre 5 e 14 anos e pela proporção de pessoas alfabetizadas com 25 anos ou mais. Na sequência, encontra-se o percentual de brancos, a proporção de pessoas alfabetizadas entre 7 e 14 anos, o percentual de domicílios com energia elétrica e medidor exclusivo, fração de homens, percentual de domicílios com banheiro de uso exclusivo via rede geral. Por fim, o menor peso é atribuído à variável percentual de mulheres responsáveis. Esses pesos são tão maiores quanto maior for a dispersão dos valores entre as observações.

**Tabela 5: Componentes principais – autovalores e porcentagem da variância explicada**

Componente	Setor censitário		Raio 250m		Raio 500m	
	Autovalor	% da variância total	Autovalor	% da variância total	Autovalor	% da variância total
1	4.479	49.77%	5.633	62.59%	6.036	67.06%
2	1.296	14.40%	1.421	15.79%	1.436	15.96%
3	0.780	8.67%	0.634	7.04%	0.536	5.96%
4	0.692	7.69%	0.430	4.77%	0.335	3.73%
5	0.549	6.10%	0.295	3.28%	0.219	2.44%
6	0.467	5.19%	0.221	2.46%	0.153	1.70%
7	0.310	3.44%	0.162	1.80%	0.144	1.60%
8	0.247	2.75%	0.135	1.50%	0.097	1.08%
9	0.179	1.99%	0.069	0.77%	0.043	0.48%

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Censo/IBGE (2010)

**Tabela 6: Autovetores associados ao componente principal 1**

	Setor censitário	Raio 250m	Raio 500m
% de domicílios com renda per capita até 1/2 salário mínimo	-0.4213	-0.4009	-0.393
% de pessoas com idade entre 5 e 14 anos	-0.4099	-0.3901	-0.3819
% de pessoas alfabetizadas com 25 anos ou mais	0.4011	0.387	0.378
% de brancos	0.3586	0.3629	0.362
% de pessoas alfabetizadas de com idade entre 7 e 14 anos	0.3448	0.337	0.3218
% de domicílios com energia elétrica e medidor de uso exclusivo	0.3371	0.3529	0.3573
% de homens	-0.3109	-0.3457	-0.3556
% de domicílios com banheiro e esgotamento sanitário via rede geral	0.1876	0.2183	0.261
% de domicílios com mulher responsável	-0.0259	-0.0201	0.0058

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do Censo/IBGE (2010)

A tabela 7 apresenta o resultado da regressão do componente principal. Como esperado, o índice de vizinhança apresentou coeficiente positivo e significativo em todas as estimativas, sugerindo que os alunos localizados em uma vizinhança mais privilegiada tendem a ter melhor desempenho escolar. Destaca-se a semelhança dos coeficientes estimados para os setores censitários, raio 250m, raio 500m<sup>6</sup>.

No modelo 1, sem nenhum controle, morar em uma vizinhança mais privilegiada está associado a uma melhora em torno de 0.749 pontos na nota 2, em média, quando analisamos o raio de vizinhança setor censitário. A importância da variável vizinhança é reduzida ao inserir os controles individuais dos alunos na análise, modelo 2. Quando introduzimos as variáveis do *background* familiar e da escola como controle, modelos 3 e 4, o coeficiente sofre uma pequena redução. Por fim, nos modelos 5 e 6 quando controlamos pelos critérios de escolha do bairro e a distância percorrida pelo aluno para chegar até a escola, o coeficiente estimado altera pouco.

<sup>6</sup> Também estimamos para o raio de vizinhança de 1000 metros, mas não foi encontrado efeito significativo. Por conveniência, esses resultados não foram reportados nesse estudo. Eles estão disponíveis sob solicitação aos autores.

**Tabela 7: Resultados - Análise Componente Principal**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Setor Censitário						
PCA	0.749*** (0.141)	0.437*** (0.123)	0.350*** (0.125)	0.286** (0.131)	0.295** (0.131)	0.297** (0.131)
R <sup>2</sup>	0.011	0.225	0.236	0.246	0.247	0.247
Raio 250m						
PCA	0.664*** (0.128)	0.444*** (0.111)	0.370*** (0.114)	0.307** (0.125)	0.312** (0.126)	0.310** (0.126)
R <sup>2</sup>	0.011	0.226	0.237	0.247	0.247	0.248
Raio 500m						
PCA	0.640*** (0.124)	0.454*** (0.107)	0.388*** (0.110)	0.342*** (0.124)	0.347*** (0.125)	0.343*** (0.125)
R <sup>2</sup>	0.011	0.226	0.237	0.247	0.248	0.248
Controles:						
Aluno	não	sim	sim	sim	sim	sim
Responsáveis/ domicílio	não	não	sim	sim	sim	sim
Escola /turma	não	não	não	sim	sim	sim
Escolha do bairro	não	não	não	não	sim	sim
Distância da residência a escola	não	não	não	não	não	sim

Fonte: Elaborado pelos autores

Com esse exercício econométrico foi possível mostrar que as características da vizinhança parece exercer influência nos resultados escolares, sugerindo que as melhores performances escolares estão associadas às melhores vizinhanças. É importante enfatizar que esta associação positiva entre a qualidade da vizinhança e a nota do aluno é obtida mesmo depois de considerarmos as características observáveis e não observáveis (através da nota inicial) que podem afetar o desempenho.

O conjunto de evidências é consistente com a presença do efeito vizinhança que atuaria através da infraestrutura da vizinhança (Jencks e Mayer, 1990). Contudo, uma desvantagem dessa perspectiva, além dos problemas de identificação precisa do efeito, é que não estamos aptos para dizer por quais mecanismos esse efeito opera. Assim, na seção seguinte investigaremos se a influência dos pares dos alunos habitantes da mesma vizinhança poderia atuar como um possível mecanismo.

## 4.2 O efeito dos pares de vizinhança

Nesta seção são exploradas empiricamente as possibilidades do efeito vizinhança atuar por meio dos pares dos alunos que moram em sua vizinhança, isto é, através de estudantes que residem numa mesma vizinhança (*peer effect*).

No que refere às estimativas, assim como foi feito no exercício econométrico anterior, as variáveis de controle foram adicionadas de forma gradual. Além dos seis modelos anteriores, a análise atual conta com mais dois: o modelo 7 que adiciona a distância média da residência do aluno até a escola dos pares e o modelo 8 que considera, ao mesmo tempo, a influência da distância da residência do aluno até a escola que ele estuda e até a escola que os pares frequentam. O apêndices I reportam o resultados de todas as estimativas. A tabela 8, abaixo, exhibe os resultados somente para o modelo 8, quando incluímos todas as variáveis de controle.

Assim como o trabalho de Gibbons *et al* (2013), o presente estudo não encontrou efeito significativo para as variáveis proporção de deficientes, proporção de homens e beneficiários de programas sociais para todos os raios de vizinhança. Por outro lado, as evidências indicam que o desempenho escolar é negativamente correlacionado com o percentual de vizinhos repetentes quando definimos a vizinhança como sendo o setor censitário e o raio 250m. Essa correlação diminui quando adicionamos as variáveis de controle. Considerando o modelo completo (modelo 8), o aumento de 1% do percentual de repetentes no raio de vizinhança setor censitário ( raio de 250m) está associado a uma redução de 3,42 (4,02) pontos na nota do aluno.

**Tabela 8: Resultados- pares de vizinhança- modelo 8**

	Setor Censitário				Raio 250m				Raio 500m			
% de deficientes	1.019 (3.900)				0.165 (4.997)				0.845 (6.316)			
% de homens	-1.354 (1.626)				0.549 (1.720)				1.942 (2.217)			
% Bolsa Família	2.818 (1.784)				0.551 (1.748)				0.0966 (2.304)			
% de repetentes	-3.420* (1.842)				-4.022** (1.902)				-2.869 (2.338)			
n	1,184	1,184	1,184	1,184	1,986	1,986	1,986	1,986	2,461	2,461	2,461	2,461
R <sup>2</sup>	0.252	0.252	0.254	0.254	0.246	0.246	0.246	0.247	0.243	0.243	0.243	0.243
Controles:												
Aluno	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Domicílio	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Escola	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Escolha do bairro	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Distância até a escola	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Distância até as escolas dos pares	sim	sim	Sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Foram consideradas apenas as vizinhanças compostas por pelo menos 4 alunos.

É importante notar que tais efeitos dos pares através da parcela de adolescente não são identificados quando a vizinhança correspondente a um raio de 500m de distância da residência do aluno, resultado consistente com a suposição de Goux e Maurin (2007) de que há subestimação do efeito vizinhança quando a definição de vizinhança é mais longa (tal efeito também não é encontrado para o raio de vizinhança de 1000m). Dada a estrutura adotada e a importância do controle para as características não-observáveis de vizinhança, uma menor escala é preferível porque diminui a possibilidade de mudanças não observáveis na vizinhança (Gibbons et al, 2013).

## 5. Considerações finais

O presente artigo teve como objetivo contribuir para a literatura sobre o efeito vizinhança no desempenho escolar, discussão que ainda é pouco desenvolvida no Brasil, ainda que essa dimensão seja frequentemente citada na função de produção educacional. Muitos são os desafios para os trabalhos empíricos sobre o tema, que vão desde a inexistência de dados que possibilitara a diferenciação dos efeitos endógenos de efeitos exógenos e de efeitos correlacionados (Manski, 1993) até a falta de consenso sobre as características e a escala geográfica da vizinhança que realmente importam no desempenho escolar.

Para tentar minimizar esses problemas, utilizamos a base de dados derivada da pesquisa realizada pela Fundaj em 2013 para construir, de forma pioneira no Brasil, as variáveis de vizinhança dos alunos considerando pequenas escalas geográficas. Também exploramos o fato que o desempenho em matemática dos alunos das escolas públicas de Recife foi mensurado de maneira longitudinal para minimizar o problema ocasionado pelas variáveis omitidas e pelo *sorting* das famílias. Assumimos que a nota da primeira prova capta as características não observáveis dos alunos e das famílias que não variam no tempo.

A influência da vizinhança foi analisada em dois momentos distintos nesse trabalho. No primeiro momento, verificamos por meio da análise de componentes principais que o desempenho escolar em matemática dos alunos do sexto ano das escolas públicas de Recife está associado à organização territorial da cidade. Os resultados indicam que os alunos residentes em uma vizinhança mais privilegiada tendem apresentar, em média, melhor desempenho em matemática. A significância dos resultados permanece mesmo após os controles individuais, familiares e escolares serem incorporados na análise. Tais resultados são consistentes com o papel da infraestrutura e do contexto da vizinhança para o desempenho da vizinhança (Jencks e Mayer, 1990). Contudo, uma desvantagem dessa perspectiva, além dos problemas de identificação precisa do efeito, é que não estamos aptos para dizer por quais mecanismos esse efeito opera.



A segunda análise tinha como objetivo investigar se o efeito da vizinhança operaria por meio da influência dos pares dos alunos habitantes da mesma vizinhança. Para tanto, construímos uma variável de vizinhança que considerasse as características dos pares de vizinhança, tais como a proporção de vizinhos deficientes, homens, beneficiários do Bolsa Família e repetentes. As evidências encontradas sugerem que apenas a proporção de repetentes influenciaria o desempenho de matemática quando consideramos os menores raios de vizinhança. Ressalta-se que o trabalho de Gibbons et al (2013) também não encontrou efeitos significativos da proporção de deficientes, homens e beneficiários de programas sociais.

## Referências

- AINSWORTH, J. W. (2002). Why does it take a village? The mediation of neighborhood effects on educational achievement. *Social Forces*, 81(1), 117-152.
- ALVES, F., FRANCO, C., RIBEIRO, L. C. Q. Segregação Residencial e Desigualdade Escolar no Rio de Janeiro. In: RIBEIRO, L.C. Q e KAZTMAN, R. *A cidade contra a Escola: Segregação urbana e desigualdades educacionais em grandes cidades da América Latina*. Rio de Janeiro: Letra Capital. 2008
- AMREIN, C. J. Capital humano e capital urbano: o impacto das escolas nos preços dos imóveis no município de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2010.
- BOLSTER, A.; BURGESS, S.; JOHNSTON, R.; JONES, K.; PROPPER, C; SARKER, R. *Neighbourhoods, households and income dynamics: a semi-parametric investigation of neighbourhood effects*, *Journal of Economic Geography*, vol. 7(1), pp. 1–38, 2007.
- CHETTY, R.; HENDREN, N.; KATZ, L. F. The effects of exposure to better neighborhoods on children: New evidence from the Moving to Opportunity experiment. National Bureau of Economic Research, 2015.
- CRANE, J. *The Epidemic Theory of Ghettoes and neighborhood Effects on Dropping Out and Teenage Childbearing*. *American Journal of Sociology*. n. 96, pp. 1126 – 5, 1991.
- DUNCAN, G, J. *Families and Neighbors as Sources of Disadvantages in the Schooling Decisions of White and Black Adolescents*. *American Journal of Education*. Nº: 103, pp. 20 – 53, 1994.
- DURLAUF, S. *Neighborhood effects*. Handbook of Regional and Urban Economics. In J. V. Henderson and J.-F. Thisse (eds) vol. 4, Economics, 2004.
- DURLAUF, S.; YOUNG, P. *The New Social Economics*. In. Durlauf, S., Young, P. Social Dynamics, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2001.
- GIBBONS, S.; SILVA, O.; WEINHARDT, F. *Everybody needs good neighbours? Evidence from students' outcomes in England*. *The Economic Journal*, v. 123, n. 571, p. 831-874, 2013.
- GONÇALVES, F. O.; FRANÇA, M. T. A. Transmissão intergeracional de desigualdade e qualidade educacional: avaliando o sistema educacional brasileiro a partir do SAEB 2003. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 16, n. 61, p. 639-662, 2008.
- GONÇALVES, M. B. C. ; SILVEIRA NETO, RAUL M. . Persistência Intergeracional de Educação no Brasil: o Caso da Região Metropolitana de Recife. Revista de Estudos Economicos (USP), v. 43, p. 435-463, 2013.
- GOUX, D.; MAURIN, E. *Close neighbours matter: neighbourhood effects on early performance at school*, *Economic Journal*, vol. 117(523), pp. 1193–215, 2007.
- JENCKS, C.; MAYER, S. E. The social consequences of growing up in a poor neighborhood. In: *Inner-city poverty in the United States*, v. 111, p. 186, 1990.
- LINDAHL, L. *A comparison of family and neighborhood effects on grades, test scores, educational attainment and income—evidence from Sweden*. *The Journal of Economic Inequality*, v. 9, n. 2, p. 207-226, 2011.
- LUDWIG, J., LADD, H.F., DUNCAN, G.J.: *Urban Poverty and Educational Outcomes*. Brookings-Wharton Pap. Urban Aff. 147–201, 2001.
- MANSKI, C. *Identification of endogenous social effects: the reflection problem*, *Review of Economic Studies*, vol. 60(3), pp. 531–42, 1993.
- MANSKI, C. *Economic analysis of social interactions*, *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14(3), pp.115–36, 2000.
- MENEZES-FILHO, N. A. Os determinantes do desempenho escolar do Brasil. IFB, 2007.
- MOFFITT, R. A. *Policy interventions, low-level equilibria, and social interactions*. *Social dynamics*, v. 4, n. 45-82, p. 6-17, 2001.
- MENEZES-FILHO, N.; RIBEIRO, F. P. Os determinantes da melhoria do rendimento escolar. In: GIAMBIAGI, F.; HENRIQUES, R.; PESSÔA, S.; VELOSO, F. (Org.). Educação Básica no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 171-188.
- MOREIRA, K. S. G.; JACINTO, P. A. Determinantes da proficiência em matemática no Rio Grande do Sul: uma análise a partir de modelos hierárquicos. Encontro de Economia da Região Sul XVI, Curitiba. 2013. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/sul/2013> Acesso em: 2 de mar de 2015.
- OLIVEIRA, T. G.; SILVEIRA NETO, R. M. . Segregação residencial na Cidade do Recife: Um estudo da sua configuração. Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2016.
- RAPOSO, I. P. A, MENEZES, T. A; CARVALHO, R. , NÓBREGA, R. Z. **Difusão do efeito dos pares dentro da rede de amizades de sala de aula**. In: Anais XIII Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2015.
- RIBEIRO, Luiz Cesar de Queiroz; KOSLINSKI, Mariane Campelo. Fronteiras Urbanas e Oportunidades Educacionais: o caso do Rio de Janeiro. 33ª Reunião Anual da ANPOCS, 2009.

SANBONMATSU, L.; KLING, J.; DUNCAN, G.; BROOKS-GUNN, J. *Neighborhoods and academic achievement: results from the moving to opportunity experiment*, *Journal of Human Resources*, vol. 41(4), pp. 649–91, 2006.

SOARES, José Francisco; RIGOTTI, José Irineu Rangel; ANDRADE, Luciana Teixeira de. As desigualdades socioespaciais e o efeito das escolas públicas de Belo Horizonte. In: RIBEIRO, L.C. Q e KAZTMAN, R. *A cidade contra a Escola: Segregação urbana e desigualdades educacionais em grandes cidades da América Latina*. Rio de Janeiro: Letra Capital. 2008

SOLÍS, Patrício. Efeitos do nível socioeconômico da vizinhança na continuidade escolar entre o Ensino Médio eo Pré-universitário no México, Distrito Federal. . In: RIBEIRO, L.C. Q e KAZTMAN, R. *A cidade contra a Escola: Segregação urbana e desigualdades educacionais em grandes cidades da América Latina*. Rio de Janeiro: Letra Capital. 2008

TORRES, H; FERREIRA, M.; GOMES, S. Educação e segregação social: explorando o efeito das relações de vizinhança. In: MARQUES, E.; TORRES, H. (Org.). São Paulo: segregação, pobreza e desigualdades sociais. São Paulo: Editora Senac, 2004, p. 123-142.

VASCONCELLOS, I. C.; ROCHA, R.C. B. Interação Social e Evasão Escolar nas Favelas do Rio de Janeiro: Um problema de Identificação. In: Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia 2006. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A090.pdf>>. Acesso em 20 de mar de 2015.

#### Apêndice I: Resultados- pares de vizinhança.

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
Setor Censitário								
% de deficientes	1.377 (4.888)	4.677 (3.905)	3.299 (3.895)	1.369 (3.856)	1.142 (3.911)	0.849 (3.911)	1.26 (3.896)	1.019 (3.900)
% de homens	-4.710*** (1.767)	-2.759* (1.559)	-2.57 (1.567)	-1.471 (1.601)	-1.451 (1.617)	-1.373 (1.618)	-1.408 (1.626)	-1.354 (1.626)
% de Bolsa Família	2.51 (1.885)	2.949* (1.716)	2.833 (1.742)	3.030* (1.766)	2.872 (1.777)	2.902 (1.777)	2.78 (1.784)	2.818 (1.784)
% de repetentes	-6.461*** (2.034)	-4.592** (1.825)	-3.959** (1.844)	-3.740** (1.837)	-3.793** (1.846)	-3.699** (1.847)	-3.434* (1.840)	-3.420* (1.842)
Raio 250m								
% de deficientes	0.538 (5.656)	-0.393 (4.904)	-0.638 (4.917)	-0.272 (4.995)	-0.185 (5.017)	-0.226 (5.019)	0.159 (4.996)	0.165 (4.997)
% de homens	-2.085 (1.795)	-0.395 (1.633)	-0.54 (1.647)	0.487 (1.710)	0.424 (1.718)	0.459 (1.720)	0.552 (1.719)	0.549 (1.720)
% de Bolsa Família	-2.827 (1.919)	-0.509 (1.682)	0.103 (1.708)	0.611 (1.742)	0.526 (1.752)	0.524 (1.751)	0.551 (1.747)	0.551 (1.748)
% de repetentes	-6.017*** (2.054)	-5.172*** (1.794)	-4.573** (1.797)	-4.477** (1.887)	-4.480** (1.895)	-4.440** (1.895)	-4.015** (1.903)	-4.022** (1.902)
Raio 500m								
% de deficientes	2.814 (6.802)	1.877 (6.182)	1.987 (6.151)	0.868 (6.282)	0.879 (6.322)	0.848 (6.324)	0.802 (6.314)	0.845 (6.316)
% de homens	-2.899 (2.493)	0.202 (2.090)	0.751 (2.129)	1.63 (2.213)	1.668 (2.219)	1.685 (2.223)	1.949 (2.216)	1.942 (2.217)
% de Bolsa Família	-5.697** (2.432)	-1.709 (2.196)	-0.747 (2.229)	-0.0314 (2.302)	-0.0273 (2.311)	-0.0291 (2.311)	0.0878 (2.302)	0.0966 (2.304)
% de repetentes	-4.739* (2.426)	-3.689* (2.127)	-3.599* (2.144)	-3.232 (2.319)	-3.288 (2.324)	-3.276 (2.325)	-2.867 (2.339)	-2.869 (2.338)
Controles								
Aluno	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Domicílio	não	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim
Escola	não	não	não	sim	sim	sim	sim	sim
Escolha do bairro	não	não	não	não	sim	sim	sim	sim
Distância até a escola	não	não	não	não	não	sim	não	sim
Distância até a escola dos pares	não	não	não	não	não	não	sim	sim

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da Fundaj (2013).