

Análise dos Impactos do Programa ProAcesso no Desenvolvimento Econômico dos Municípios Beneficiados entre os Anos de 2002 e 2009.

Sarah Lima Queiroz

Mestranda no Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa

Iracly Silva Pimenta

Mestranda no Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa

Samuel Silva Soares

Bacharel em Administração de Empresas na Faculdade Ozanam Coelho

Cristiana Tristão Rodrigues

Professora no Departamento de Economia da Universidade Federal de Viçosa

Resumo: A eficiência da infraestrutura viária impacta positivamente no desenvolvimento regional. Com este objetivo, o programa ProAcesso, criado em 2003, promoveu a pavimentação de estradas em municípios mineiros pouco desenvolvidos, interligando-os aos pólos regionais. O trabalho, então, avaliou o impacto do ProAcesso sobre o desenvolvimento destes municípios no período de 2002 a 2009, utilizando-se de duas metodologias: *Propensity Score Matching* (PSM) e Dupla Diferença (DD). A estimação do modelo mostrou que o ProAcesso exerceu um impacto positivo no Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios (IDMH) e gerou efeitos indiretos, como o acesso à saúde e educação.

Palavras-chave: Infraestrutura de Transporte; ProAcesso; Desenvolvimento Econômico Regional; Dupla Diferença.

Area temática: Políticas Públicas

1. Introdução

Uma boa infraestrutura de transporte possibilita relações comerciais mais eficientes. De acordo com Torres (2009), uma melhoria daquela tende tanto a reduzir os custos da própria atividade, como dos produtos para os quais o transporte é um insumo, o que impacta as regiões e os setores de formas diversas. Nesse sentido, políticas públicas voltadas para essa atividade são de fundamental relevância, uma vez que esta é considerada um meio para que outras ações ocorram de maneira eficaz e, conseqüentemente, gerem melhores condições sociais e econômicas.

Segundo a Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2015), dentre os diversos modais existentes no Brasil, 61,1% da matriz de transporte de cargas se baseia no rodoviário. Historicamente, o país começou a se tornar “rodoviarista” em 1920, quando os Estados Unidos deram início ao financiamento da construção de estradas com o objetivo de expandir o mercado consumidor da indústria automobilística, como destaca Mello (2004). No decorrer das décadas, houve uma decadência do transporte ferroviário em detrimento da construção de rodovias, o que concretizou a hegemonia do modal em 1956, com o Plano de Metas do Presidente Juscelino Kubitschek. Entretanto, sabe-se que o investimento em infraestrutura é insuficiente em várias localidades do país, principalmente, naquelas em que se enxerga pouco potencial, tais como pequenas cidades distantes dos principais centros econômicos. Este cenário pode contribuir para a situação atual da malha rodoviária do Brasil, que conta com um grande percentual de estradas não pavimentadas. De acordo com a CNT (2015), 15,72% das rodovias federais são não pavimentadas, o mesmo ocorre em 46,86% das estaduais.

Nesse sentido, existem diversas políticas públicas ligadas à infraestrutura, dentre elas destaca-se o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), criado em 2007, no segundo mandato do Presidente Luiz Inácio “Lula” da Silva. Esse programa tem o objetivo de promover o crescimento através dos investimentos em setores estruturantes, tendo como foco os setores sociais, urbanos, logístico e energético (Ministério do Planejamento, 2015).

Em Minas Gerais, uma política de destaque também ligada à infraestrutura, porém, apenas direcionada ao setor logístico, foi o Programa de Pavimentação de Ligações e Acessos aos Municípios (ProAcesso). Criado em 2003, o mesmo vigorou entre 2004 e 2014, durante a gestão do Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB) no estado. Seu objetivo era promover o crescimento socioeconômico de localidades com baixos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) e que tivessem acesso precário às redes viárias principais. Além disso, segundo o Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG, 2014), o programa também poderia contribuir com a atividade econômica dos municípios beneficiados, assim como para a melhoria dos serviços de saúde, educação e segurança. Para isso, o ProAcesso planejou atingir 225 municípios que no início do programa ainda possuíam estradas não pavimentadas que davam acesso aos importantes pólos comerciais.

Apesar de sua relevância para a economia mineira, há poucos estudos sobre o ProAcesso, mas que são de destaque para se pensar a organização do programa. Dias e Simões (2013), por exemplo, analisaram a influência do ProAcesso sobre o emprego e o salário nos municípios contemplados e chegaram à conclusão de que a acessibilidade gerou ganhos para a indústria e comércio, favorecendo as vendas para outras localidades, bem como a compra de insumos, porém o setor de serviços foi impactado negativamente, já que passou a sofrer maior concorrência do mercado agora interligado pela nova estrada. Almeida (2008), por sua vez, objetivou demonstrar se o programa contribuiu para a melhoria do IDH dos municípios beneficiados e concluiu que o programa cumpriu com o esperado, sobretudo no norte do estado. E, por fim, Sato *et al* (2012) buscou investigar se o objetivo do ProAcesso foi o desenvolvimento econômico e redução das desigualdades ou se atingiu somente a infraestrutura viária. Nesse sentido, o estudo concluiu que o programa de fato não foi somente focado na logística, mas também cumpriu com a parte social e econômica esperada.

Como as pesquisas sobre os ProAcesso ainda são poucas e recentes, há algumas melhorias que se podem fazer para analisar melhor o programa. O estudo de Dias e Simões (2013), utiliza o

modelo econométrico diferenças em diferenças, que é um método de avaliação de políticas públicas vastamente aplicado. Contudo, os autores não avaliaram diretamente o objetivo do ProAcesso, que era de gerar desenvolvimento econômico e social, restringindo-se apenas ao impacto sobre salários e emprego. Em contrapartida, o estudo de Almeida (2008), apesar de ter contemplado o escopo do programa, ao utilizar o IDH como indicador para demonstrar tal impacto, baseou-se apenas em uma pesquisa documental. Diante do exposto, um estudo que reúna tanto a metodologia econométrica citada, quanto a análise com o aporte do IDH dos municípios beneficiados, pode demonstrar se a política pública analisada cumpriu com seus objetivos ou não.

Nessa perspectiva, o presente trabalho tem o objetivo de analisar o ProAcesso enquanto política pública, entendendo os fatores que contribuem para que esta obtenha êxito. Os objetivos específicos são (i) realizar uma análise socioeconômica dos municípios contemplados e (ii) verificar o impacto do programa sobre o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Para tal será aplicado o modelo de dupla diferença a fim de comparar cidades participantes e não-participantes do programa antes e depois de sua implementação. Serão utilizados, portanto, informações cedidas pelo DER-MG, dados provenientes do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Fundação João Pinheiro (FJP) e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Justifica-se a relevância deste estudo na abordagem das políticas públicas voltadas para infraestrutura de transportes, demonstrando seus impactos sobre as localidades beneficiadas, o que pode influenciar a criação de novos projetos na área. Isso porque, o investimento em infraestrutura, conforme Frischtak (2008), por longos períodos é essencial tanto para o crescimento econômico, como para ganhos sustentados de competitividade. Assim, espera-se com este estudo demonstrar que o programa ProAcesso contribuiu para o desenvolvimento econômico dos municípios contemplados, a partir de melhoras nos IDHM's de tais cidades.

Além desta introdução, o presente estudo se divide em outras quatro partes. Na revisão de literatura realiza-se uma abordagem dos principais conceitos e definições em políticas públicas, bem como da importância da infraestrutura de transportes sobre o desenvolvimento econômico e do programa objeto do trabalho, o ProAcesso. Na metodologia, expõem-se os métodos utilizados para analisar a política em questão, o modelo estimado e as variáveis utilizadas. Na seção seguinte, discutem-se os resultados encontrados. Por fim, faz-se a conclusão deste trabalho.

2. Revisão de Literatura

O referencial literário deste trabalho é composto por três partes. Primeiramente expõe-se uma definição acerca do conceito de “política pública”, bem como uma explicação sobre cada uma de suas etapas para, em seguida, analisar-se a importância de políticas públicas voltadas para infraestrutura de transportes no desenvolvimento econômico regional. Por fim é apresentada uma descrição sobre a política pública em questão neste estudo, o programa ProAcesso.

2.1 Políticas Públicas: definição e etapas

Antes de se realizar a avaliação da eficácia de determinada política pública (neste caso, o ProAcesso), faz-se relevante entender o conceito do que é uma política pública e quais são suas principais implicações. Neste sentido, Rua (1998) define a política pública como um *output* da atividade política, ou seja, é uma atividade do governo resultante do processo político. A política pública é importante no sentido de evidenciar o comportamento do Estado em ação, assim como mobilizar todos os envolvidos no processo (cidadãos, meios de comunicação, dentre outros). Como ressalta a autora, todo o processo que envolve uma política pública necessita de mais que uma decisão, requerendo uma série de ações estrategicamente pensadas no sentido de implementar as mudanças pretendidas.

Souza (2006) apresenta em seu trabalho diversos modelos de formulação de políticas públicas e em seguida expõe os principais pontos em comum entre eles, definindo assim os fatores

determinantes na composição de uma política pública. Segundo a autora, políticas públicas constituem um meio de determinar a atuação do governo conforme as ações que este pretende realizar. São ações intencionais, ou seja, possuem objetivos definidos a serem alcançados; para isso são necessários diversos atores (formais e informais) e níveis de decisão. Além disso, as políticas públicas são possuem um caráter processual, ou seja, são constituídas por etapas, implicando inicialmente em uma proposição e decisão, para em seguida passar pelas fases de implementação, execução e avaliação.

Dentre os modelos apresentados pela autora, a ideia de ciclo de políticas públicas é a que mais se aproxima deste último conceito. A formulação de uma política pública no contexto de ciclo pressupõe a estipulação de uma agenda, que pode ocorrer sob três perspectivas: (i) quando se reconhece a existência de um problema e a necessidade de resolvê-lo é assumida, fazendo com que este passe a integrar a agenda; (ii) a construção coletiva sobre a necessidade de se resolver determinado problema que, por sua vez, relaciona-se com motivações de cunho político tais como ocorrência de eleições, alternância partidária na gestão, mudanças ideológicas e forças de grupos de interesse, e (iii) os agentes envolvidos na formulação da política, que podem ser “visíveis”, ou seja, os que estão diretamente envolvidos na definição da agenda, como por exemplo os políticos, e os “invisíveis”, que propõem as alternativas de resolução do problema, como acadêmicos, intelectuais, dentre outros.

Saravia e Ferrazeri (2006) descrevem e analisam cada uma das etapas de uma política pública, de acordo com o ideia de ciclo abordada acima. A primeira delas, segundo os autores, é inclusão de determinada necessidade social na agenda governamental, processo realizado com base em estudos e debates que definirão se a demanda em questão constitui um problema do âmbito público e, por conseguinte, quais intervenções serão necessárias para sua solução. Em seguida tem-se o processo de elaboração da política pública, na qual são discutidas as alternativas possíveis ao problema em questão, bem como a viabilidade econômica de cada uma delas e a estipulação de prioridades. A próxima fase é a de formulação, onde é definida a melhor alternativa para a satisfação da demanda, além da delimitação formal das diretrizes da política, como etapas a serem seguidas, estimativas de custos e de prazos a serem cumpridos. Após a formulação da política pública, segue-se para sua implementação, que consiste em uma preparação para a fase de execução, onde são elaborados os projetos que a colocarão em prática. Já a execução propriamente dita é o conjunto de ações necessário para a efetivação de todo o planejamento realizado nas etapas anteriores. O acompanhamento é uma fase posterior à execução, em que se supervisiona os trabalhos realizados no sentido de se corrigirem possíveis inconsistências ao longo do ciclo da política. Por fim, tem-se a fase de avaliação, em que são mensurados os efeitos e impactos da política pública na sociedade, levando em consideração os objetivos propostos e os resultados obtidos. Segundo os autores, a parte de avaliação é a que mais tem se desenvolvido ao longo das últimas décadas.

2.2 A importância da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico

Krugman (1990) utiliza o termo “geografia econômica” para designar todos os aspectos de ocupação e espaço que se ligassem à economia de alguma forma. Neste sentido, o autor aborda os impactos dos transportes no comércio entre países, o que pode também ser aplicável às trocas entre regiões de menor importância. Assim, a tendência da produção em se concentrar em poucas localidades, deixando outras subdesenvolvidas, está ligada aos custos de transporte. Quando estes estão mais altos, os retornos de escala são baixos e há pequenos percentuais dos gastos despendidos em manufaturas, o que incentiva a concentração da produção próxima aos mercados e a ser distribuída de maneira mais equitativa entre as regiões. Porém, quando os custos de transporte estão mais baixos, as indústrias tendem a se aglomerar, formando economias de escala, o que incentiva a demanda local, gerando um ciclo que concentra o mercado em determinada região.

Nesse sentido, Vickerman (1995) aprofunda os estudos sobre o assunto e adiciona ao modelo de Krugman (1990) a questão da diferenciação de produtos e, portanto, qual o tipo de

transporte estes exigiriam para que mantivessem sua integridade. Assim, passou-se a estudar não só variáveis como distância, velocidade e tempo, mas também fatores ligados ao desenvolvimento regional e à atividade, como, por exemplo, a quantidade produzida que pode ser perdida no trajeto de uma localidade para outra. A partir de sua análise, Vickerman (1995) demonstrou que há incentivos tanto para poder público, quanto para a iniciativa privada de se investir em infraestrutura de transporte.

Para Banister e Lichfield (1995), a relação entre infraestrutura de transportes e desenvolvimento econômico regional tem impacto no emprego, economia e tráfego locais, gerando um substancial efeito multiplicador para a atividade de empresas e indústrias. No entanto, a temática não é muito explorada pelos formuladores de políticas públicas, que, quando discutem sobre infraestrutura de transportes, o fazem geralmente pela ótica do tráfego urbano, buscando reduzir, por exemplo, o tempo que o indivíduo gasta em seus deslocamentos diários. Assim, fatores econômicos, sociais e ambientais são, por vezes, deixados em segundo plano, ignorando as vantagens comparativas geradas pelas melhorias de acessibilidade, tais como maior competitividade, eficiência e produtividade. Além disso, destacam-se os benefícios resultantes de novas firmas que podem se instalar na área, distribuição mais barata de mercadorias a até maior oferta de vagas de trabalho.

2.3 O Programa ProAcesso

O ProAcesso, criado em 2003, no governo de Aécio Neves, teve como principal objetivo desenvolver sócio-economicamente municípios mineiros com baixo IDH e precária conexão viária principal, dificultando o acesso aos pólos comerciais. Naquele ano, 225 (26% do total) cidades do estado estavam nesta situação e, portanto, foram selecionadas para receber os benefícios do programa. No entanto, algumas dessas já haviam recebido intervenções no ano de 2002, quando o programa ainda não estava formalizado.

Além dos objetivos expostos acima, o ProAcesso esperava atingir outras questões específicas. Estas são: (i) aumento da acessibilidade dos municípios incluídos no programa; (ii) redução dos custos operacionais dos veículos; (iii) redução do tempo das viagens e aumento das condições de conforto e segurança de operadores e usuários; (iv) facilitação do acesso das populações locais aos serviços sociais instalados em pólos microrregionais de maior porte; (v) incremento das atividades econômicas e, conseqüente, aumento dos recursos tributários arrecadados nos municípios beneficiados; (vi) criação de oportunidades de emprego e geração de renda nas áreas beneficiadas; (vii) maior proteção ambiental, visando um revestimento de pavimentação mais sustentável.

Segundo o DER-MG, o ProAcesso buscava beneficiar 1.500.000 mineiros. A qualidade de vida destes, certamente, seria melhorada, novas oportunidades seriam criadas, o potencial econômico da região cresceria e, sobretudo, haveria uma redução de pobreza, da exclusão social e aumento do IDH. Para tal, foram utilizados recursos do Tesouro Estadual, Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG) e Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE). De forma complementar, o governo do estado assinou contratos de empréstimos com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e *Japan Bank for International Cooperation* (JBIC) para a execução de alguns acessos municipais.

Ao final do programa, em dezembro de 2014, quando terminou o Governo PSDB em Minas Gerais, 217 municípios haviam sido atingidos pelo programa, três estavam com obras em andamento e cinco, que eram de responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), também estavam concluídas ou em andamento. Assim, o programa conseguiu atingir toda a área que planejou, conectando os pequenos municípios aos pólos. Ao longo de todo o processo, investiu-se R\$ 3.948.995.454,46 e pavimentou-se 5.292 km de estradas, como demonstra a Tabela 1:

Tabela 1 – Resumo dos impactos do ProAcesso de 2004 até 2014

Ano	Extensão pavimentada (em km)	Valores investidos	
2004	96,00	R\$	57.856.521,43
2005	478,20	R\$	262.116.344,96
2006	608,20	R\$	301.078.243,70
2007	398,60	R\$	232.893.878,61
2008	764,00	R\$	440.974.403,04
2009	1135,00	R\$	783.508.579,64
2010	1048,60	R\$	930.921.556,76
2011	447,00	R\$	503.288.366,49
2012	189,60	R\$	205.126.880,20
2013	58,80	R\$	141.715.200,74
2014	68,00	R\$	89.515.478,89
Total	5292,00	R\$	3.948.995.454,46

Fonte: DER-MG

3. Metodologia

O escopo deste trabalho consiste em avaliar se os objetivos do programa do governo de Minas Gerais ProAcesso foram alcançados. Portanto, faz-se necessária a utilização de um método que permita comparar municípios antes e depois da implementação do programa, analisando a influência deste na promoção do desenvolvimento econômico de regiões com conexões viárias precárias. No entanto, sabe-se que existem outros itens que podem impactar o fator em questão, como por exemplo, melhorias em saúde, educação e renda, sendo necessário isolar o efeito de tais pontos por meio de variáveis que possam explicá-los.

De acordo com Banister e Berechman (2001) o investimento em infraestrutura de transportes atua de forma complementar à outras condições importantes que embasam o desenvolvimento econômico das localidades. Esta não é uma condição necessária para tal, contudo oferece suporte ao bom funcionamento dos três fatores que são. O primeiro deles são as externalidades econômicas positivas, desde que as regiões isoladas sejam interligadas à mercados de maior qualidade da força de trabalho, de insumos e outros fatores que contribuam para uma maior dinâmica da localidade. O segundo é a viabilidade econômica do projeto, no qual se considera a disponibilidade de fundos, escala do investimento, localização, o grau de integrabilidade gerado, a eficiência de sua implementação e seu retorno. O terceiro consiste em fatores políticos e institucionais, que precisam embasar a boa condução do investimento através do suporte a processos legais, além de políticas complementares que facilitem o bom andamento dos projetos infraestruturais.

A partir da primeira condição destacada por Banister e Berechman (2001) pode-se supor que, após a implementação do ProAcesso, as externalidades positivas geradas pelos pólos econômicos próximos às localidades beneficiadas poderão contribuir para o desenvolvimento de tais regiões. A fim de constatar este impacto, será usado o IDHM, calculado pelo IPEA e FJP. Este segue os mesmos moldes do IDH global, utilizando-se de dados de longevidade, educação e renda a partir do Censo Demográfico do IBGE.

3.1. Procedimentos

A fim de analisar o impacto do programa ProAcesso no desenvolvimento dos municípios beneficiados serão utilizados dois métodos: Propensity Score Matching (PSM) e Dupla Diferença (DD). De acordo com Khandker *et al* (2010), o PSM pode ser combinado com métodos DD para melhor parear unidades de tratamento (municípios beneficiados pela política) e de controle (municípios não contemplados pela política) a partir de características observáveis referentes ao período pré implementação do programa, desde que existam dados semelhantes sobre as áreas de controle e tratamento. Assim, o método de PSM é aplicado para estipular o grupo de controle similar ao grupo de indivíduos tratados pela política, a fim de minimizar a heterogeneidade observada antes de sua implementação. Em seguida, aplica-se o modelo DD para a amostra correspondente.

Portanto, utilizou-se no presente estudo o PSM para realizar o pareamento entre os municípios participantes do ProAcesso e os demais municípios do estado de Minas Gerais, de modo a definir, dentre estes, o grupo de controle a ser utilizado no modelo DD, que, por sua vez, será utilizado para verificar o impacto do programa sobre o IDHM dos municípios beneficiados. Os dois métodos são explicados a seguir.

3.1.1. Propensity Score Matching

De acordo com Becker e Ichino (2002), o modelo PSM pode ser definido como a probabilidade condicional de um indivíduo ser selecionado para participar de um programa a partir do balanceamento de suas características observáveis antes da implementação da política. Assim, tem-se que:

$$P(X) \equiv \Pr(D = 1 | X) = E(D|X) \quad (1)$$

Sendo $D=\{0,1\}$ uma variável *dummy* que define se o indivíduo pertence ao grupo de tratamento ou controle, e X um vetor multidimensional de características pré participação do programa. Se a exposição ao tratamento é aleatória a tais características, também será aleatória ao seu *propensity score*, dado por $P(X)$. Qualquer modelo de probabilidade pode ser usado para estimar o *propensity score*, sendo o de probabilidade normal (probit) o mais utilizado, como pode ser expresso em (2):

$$\Pr(D_i = 1|X_i) = \Phi\{h(X_i)\} \quad (2)$$

Em que Φ indica uma função de densidade acumulada normal e $H(X_i)$ é uma especificação inicial do modelo que inclui todas as co-variáveis como termos lineares, sem interações ou termos de ordem superior. Encontrado o *propensity score*, é possível realizar o balanceamento das variáveis pré-tratamento, de modo que:

$$D \perp X | p(X) \quad (3)$$

Se a propriedade de balanceamento das variáveis for satisfeita, significa que observações com mesmo *propensity score* possuem distribuições de características observáveis e não observáveis similares, independentemente se estas pertencem ao grupo de controle ou de tratamento. Portanto, os indivíduos pertencentes a ambos os grupos serão, em média, idênticos.

3.1.2. Dupla Diferença

Segundo Khandor *et al* (2010), método DD fornece uma comparação entre participantes e não-participantes antes e depois de determinada intervenção. Portanto, a aplicação do modelo à análise pretendida permitirá comparar municípios do estado de Minas Gerais contemplados pelo ProAcesso e aqueles não contemplados, antes e depois da implementação da política. A estimação do modelo utiliza dados em painel, no entanto pode-se aplicar também à dados de corte transversal caso a composição dos grupos de controle seja estável ao longo do tempo. Para os dados em painel, o modelo possibilita considerar características intrínsecas aos indivíduos que não mudam ao longo do tempo, e que portanto não são observáveis. Este fato resolve o problema de viés de seleção, colocando-o em vantagem relativa em relação a outros métodos não experimentais.

O estimador do modelo DD pode ser expresso a partir de uma dupla diferença das médias das variáveis resposta, comparando-as para grupos de tratamento antes e depois da implementação do programa. Estes grupos devem conter indivíduos participantes e não participantes da política em questão. Para tanto, são utilizadas variáveis *dummy*, sendo a participação ou não no programa determinada por $T = \{1,0\}$ e os períodos posterior e anterior à intervenção definidos por $t = \{1,0\}$. Dessa forma, o estimador de DD poderá ser expresso por:

$$\beta_{DD} = E(Y_1^T - Y_0^T | T_1 = 1) - E(Y_1^C - Y_0^C | T_1 = 0) \quad (4)$$

A estimativa de DD pode ser obtida a partir de uma regressão ponderada para mensurar potenciais vieses em dupla diferença, conforme segue:

$$Y_{it} = \alpha + \beta T_{i1}t + \rho T_{i1} + \gamma t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Conforme descrito anteriormente, o estimador reflete a interação entre a variável de participação ou não no programa T , e a variável de tempo t , fornecendo o efeito de dupla diferença média do programa. Além disso, segundo Khandor *et al* (2010), as variáveis T e t devem ser incluídas a fim de que seus efeitos médios sejam captados separadamente. Os autores explicam que, para que seja não-viesado, as potenciais fontes de viés de seleção devem ser aditivas e invariantes no tempo. Para que o estimador seja interpretado corretamente, o modelo deve estar especificado de forma adequada, bem como o termo de erro não pode estar correlacionado às variáveis da equação. Além disso, a fim de evitar a existência de viés de seleção no modelo, foram incorporadas ao modelo um conjunto de variáveis de controle variantes no tempo (X_{it}). Assim, tem-se a estimativa DD como exposta abaixo.

$$Y_{it} = \alpha + \beta T_{i1}t + \rho T_{i1} + \gamma t + \delta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

3.2. Base de dados

Para a realização deste estudo foram selecionados os 853 municípios de Minas Gerais, dos quais retirou-se os 86 locais tratados entre 2010 e 2014, visto que neste período não se tem dados disponíveis sobre o Censo. Assim, dos 767 municípios restantes, 139 são tratados pelo ProAcesso entre os anos de 2002 e 2009. Os demais 628 são possíveis participantes do grupo de controle, que após o balanceamento via PSM, ficou definido em 449 municípios, totalizando 588 observações na amostra.

As informações sobre o grupo de tratamento foram disponibilizadas pelo DER-MG. As demais variáveis do modelo foram extraídas do Censo dos anos de 2000 e 2010. A seleção destas, tanto para o modelo PSM quanto para DD, baseou-se nos fatores que interferem no comportamento do IDHM. As regressões estimadas para o cálculo do *propensity score* e para o modelo DD são mostradas por meio das equações (7) e (8), respectivamente:

$$\text{trat_control} = \varphi + \eta_1(\text{pop_total_2000}) + \eta_2(\text{tx_pobres}) + \eta_3(\text{idhm}) + \eta_4(\text{tx_ativ}) + \mu_{it} \quad (7)$$

$$\text{idhm} = \alpha + \beta(\text{trat_periodo}) + \rho(\text{trat_control}) + \gamma(\text{periodo}) + \delta_1(\text{expect_vida}) + \delta_2(\text{tx_eletric}) + \delta_3(\text{tx_ativ}) + \delta_4(\text{tx_analf}) + \delta_5(\text{expect_educ}) + \delta_6(\text{tx_freq_escolar}) + \delta_7(\text{renda_per_capita}) + \delta_8(\text{tx_pobres}) + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

A Tabela 2 mostra as variáveis utilizadas para a realização do cálculo do PSM:

Tabela 2 – Variáveis utilizadas no modelo

(Continua)

Variáveis	Descrição
expect_educ	Expectativa de anos de estudo - Média de anos de estudo que uma geração de crianças ingressante na escola deverá completar ao atingir 18 anos de idade, se os padrões atuais se mantiverem ao longo de sua vida escolar.
expect_vida	Expectativa de vida - Média de anos que as pessoas poderão viver a partir do nascimento, conservando-se o nível e o padrão de mortalidade por idade do ano do Censo.
Idhm	IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais.
part_program	<i>Dummy</i> que assume valor 1 quando o município participou do ProAcesso até 2009 e 0 quando não participante.
Período	<i>Dummy</i> que assume valor 1 para o ano de 2010 e 0 para o ano 2000.
pop_total_2000	População total - População residente em domicílios particulares permanentes. Exclui os residentes em domicílios coletivos, como pensões, hotéis, prisões, quartéis, hospitais, para o ano 2000.
renda_per_capita	Renda per capita - Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos.
trat_control	<i>Dummy</i> que assume valor 1 quando o município pertence ao grupo de tratamento e 0 quando pertence ao grupo de controle.
trat_periodo	<i>Dummy</i> de interação entre as variáveis tratcontrol e periodo, cujo coeficiente fornecerá a estimativa DD.
tx_analf	Taxa de analfabetismo (15 anos ou mais) - Razão entre a população de 15 anos ou mais de idade que não sabe ler nem escrever um bilhete simples e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.

(Continuação)

tx_ativ	Taxa de atividade (10 anos ou mais) - Razão entre as pessoas de 10 anos ou mais de idade que eram economicamente ativas, ou seja, que estavam ocupadas ou desocupadas na semana de referência do Censo e o total de pessoas nesta faixa etária multiplicado por 100.
tx_eletric	Percentual da população que vive em domicílios com energia elétrica - Razão entre a população que vive em domicílios particulares permanentes com iluminação elétrica e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100. Considera-se iluminação proveniente ou não de uma rede geral, com ou sem medidor.
tx_freq_escolar	Taxa de frequência líquida ao básico - Razão entre o número de pessoas na faixa etária de 6 a 17 anos frequentando o ensino básico (fundamental ou médio) e a população total dessa mesma faixa etária multiplicado por 100.
tx_pobres	Porporção de pobres - Proporção dos indivíduos com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

4. Análise de resultados

Inicialmente serão apresentados os resultados do PSM utilizado para definir o grupo de controle. Em seguida, será exposta a estimação do modelo DD, o qual trará o impacto do ProAcesso sobre o IDHM, excluindo os possíveis efeitos de outras variáveis independentes que possam afetar o índice.

4.1. Resultados para o modelo PSM

A seleção das variáveis utilizadas para encontrar o grupo controle buscou refletir os objetivos do programa que estão em torno da redução da pobreza, aumento da inclusão social, desenvolvimento regional e melhora do emprego e da renda. Assim, tem-se na Tabela 3 a estimação do modelo probit cuja variável dependente é uma *dummy* que representa a participação ou não no programa.

Tabela 3– Coeficientes do modelo PSM

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão
Idhm	-6,70144*	1,91409
pop_total_2000	-0,00008*	0,00001
tx_ativ	0,02878*	0,01094
tx_pobres	0,02078*	0,00754
Constante	1,00962	1,48141

Fonte: Elaboração própria.

* Significativo a 1%, ** Significativo a 5%, *** Significativo a 10%.

Todos os coeficientes, exceto a constante, mostraram-se estatisticamente significativos ao nível de 1%, demonstrando que as variáveis escolhidas são adequadas na definição do grupo de controle. Assim, ao analisar os sinais obtidos, percebe-se que quanto menor o IDH do município, maior é a probabilidade deste receber o programa; o mesmo ocorre com a população total. Já a taxa de atividade e a taxa de pobres apresentaram coeficientes positivos, ou seja, quanto maior forem tais taxas, maior é a probabilidade de receber o programa. A Tabela 4, por sua vez, demonstra a média das variáveis para o grupo de controle encontrado em comparação ao de tratamento no primeiro ano de análise, em 2000.

Tabela 4– Médias das variáveis utilizadas no modelo PSM para os grupos de controle e tratamento no ano 2000

Variáveis	Média	
	Controle	Tratamento
Idhm	0,545	0,491
pop_total_2000	8246	6573
tx_ativ (em %)	53,45	51,85
tx_pobres (em %)	35,15	48,73

Fonte: Elaboração própria.

Em ambos os grupos, observa-se um IDHM relativamente baixo, uma população total pequena, uma taxa de atividade baixa, além de uma taxa de pobres elevada. Conforme os objetivos do ProAcesso, portanto, o pareamento realizado obteve um grupo de controle com características semelhantes ao de tratamento.

4.2. Resultados para o modelo DD

Após a definição dos grupos de controle e tratamento, passa-se para a análise do impacto do ProAcesso sobre o desenvolvimento econômico das regiões que receberam a política. A título de comparação, a Tabela 5 demonstra as médias das variáveis explicativas para os anos de 2000 e 2010. Assim, dado que estas (exceto o IDHM, que é a variável explicada) também podem impactar no desenvolvimento dos municípios, torna-se possível isolar seus efeitos daqueles relacionados à intervenção do programa.

Tabela 5– Médias das variáveis utilizadas no modelo DD para os anos de 2000 e 2010
(continua)

Variáveis	Média	
	2000	2010
Idhm	0,532	0,657
expect_vida (em anos)	69,81	74,15
tx_eletric (em %)	91,08	98,7
tx_ativ (em %)	53,07	54,77
tx_analf (em %)	19,38	14,32

expect_educ (emanos)	8,32	9,06
(Continuação)		
tx_freq_escolar (em %)	86,33	93,07
renda_per_capita (em R\$)	314,75	450,75
tx_pobres (em %)	38,36	18,95

Fonte: Elaboração própria.

Houve uma evolução em todos os indicadores, visto que, de 2000 para 2010, as médias das variáveis IDHM, expectativa de vida, proporção de pessoas que vivem em domicílios com energia elétrica, taxa de atividade, expectativa de anos de estudo, taxa de frequência escolar e renda per capita apresentaram elevação, enquanto a taxa de analfabetismo e a taxa de pobres sofreram queda. Já Tabela 6 mostra a estimação do modelo DD, na qual se deve concentrar no coeficiente da variável **trat_periodo**, que representa o efeito da política sobre a variável resposta.

Tabela 6– Coeficientes do modelo DD

Variáveis	Coeficiente	Erro Padrão
trat_periodo	0,00726*	0,00275
Periodo	0,04011*	0,00206
trat_control	-0,00482**	0,00236
expect_vida	0,00453*	0,00042
tx_eletric	0,00061*	0,00009
tx_ativ	0,00002	0,00011
tx_analf	-0,00141*	0,00014
expect_educ	0,00903*	0,00080
tx_freq_escolar	0,00208*	0,00018
renda_per_capita	0,00012*	0,00001
tx_pobres	-0,00075*	0,00010
Constante	-0,07544**	0,03713

Fonte: Elaboração própria.

* Significativo a 1%, ** Significativo a 5%, *** Significativo a 10%.

Como é possível verificar pela Tabela 6, o estimador de DD se mostrou estatisticamente significativo a 1%, indicando que o programa ProAcesso teve um efeito positivo de 0,007 unidades sobre o IDHM das regiões analisadas para o período em questão. Por exemplo, uma cidade que não recebeu o programa, com IDHM de 0,600, caso recebesse o mesmo, passaria a ter um índice de 0,607. As variáveis de controle utilizadas no modelo se mostraram estatisticamente significativas, exceto aquela que se refere à taxa de atividade. Além disso, todas tiveram o efeito esperado sobre a variável resposta, conforme os sinais de seus coeficientes.

A partir do modelo estimado, portanto, pode-se inferir que o programa ProAcesso exerceu um impacto positivo sobre a expectativa de vida, o acesso à energia elétrica, expectativa de anos de estudo, taxa de frequência escolar e *renda per capita*, assim como contribuiu para a redução da taxa

de analfabetismo e da taxa de pobres. Este resultado confirma a relação positiva entre infraestrutura de transportes e desenvolvimento regional estudada por Banister e Lichfeld (1995), ou seja, a de que melhorias nos modais de transporte como as realizadas no contexto do programa ProAcesso provocam um efeito multiplicador nas atividades de empresas e indústrias, o que, por sua vez, contribui para maior geração de empregos, aumento da renda dos locais beneficiados e maior capacitação da força de trabalho. O resultado, em suma, se traduz no desenvolvimento das regiões tratadas nos âmbitos social e econômico, tanto melhorando a acessibilidade dos residentes das regiões tratadas aos pólos, quanto dos não residentes a estas localidades, o que pode facilitar a instalação de novas empresas, por exemplo. Sobre este último aspecto, Krugman (1990) estabelece uma relação do ponto de vista dos custos de transporte. Quando estes estão mais altos, o investimento nas manufaturas tendem ser menores. Assim, com a melhoria da infraestrutura, seus custos tendem a se reduzir, incentivando o incremento no setor produtivo. Em adição à Krugman, Vickerman (1995) conclui que o desenvolvimento gerado pela melhoria da infraestrutura de transportes é ainda um incentivo para as esferas pública e privada direcionarem maiores esforços ao setor.

5. Conclusão

Este trabalho objetivou avaliar o impacto do programa ProAcesso sobre o o desenvolvimento econômico dos municípios beneficiados entre o período de 2002 a 2009. Os resultados mostraram que a política, de fato, exerce uma influência positiva nos IDHM das cidades contempladas pelo programa, fazendo inferir que um efeito similar ocorreu também nos municípios participantes nos demais anos de vigência da política, ou seja, entre os anos de 2010 e 2014. Como as estradas contempladas estão em todo o território de Minas Gerais, o programa não beneficiou apenas os municípios tratados, mas também seu entorno, proporcionando um efeito positivo para todo o estado.

Pode-se dizer ainda que, com a pavimentação das vias, outras áreas que também afetam o desenvolvimento econômico das regiões tratadas foram indiretamente atingidas. Isso porque, com a melhoria da infraestrutura viária, além das populações das áreas beneficiadas passarem a ter o acesso facilitado a melhores condições de educação e saúde em cidades próximas de maior porte, as trocas de mercado também se tornaram mais eficientes devido à maior viabilidade logística.

Em suma, conclui-se que, apesar do efeito direto do ProAcesso, como demonstrado neste estudo, ter sido relativamente pequeno sobre o IDHM dos municípios beneficiados, os impactos indiretos da política, como destacado acima, também são relevantes para demonstrar o efeito do programa sobre o índice analisado. Assim, os resultados obtidos neste trabalho vão de encontro à literatura exposta, reforçando a importância de políticas públicas de investimento em infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico regional.

6. Referências bibliográficas

- BANISTER, D. LICHFIELD, N. The key issues in transport and urban development. Economic, and Social Research Council (Great Britain). Transport and urban development. Taylor & Francis, 1995;
- BANISTER, D; BERECHMAN, Y. Transport investment and the promotion of economic growth. Journal of transport geography, v. 9, n. 3, p. 209-218, 2001.
- BECKER, S. O.; ICHINO, A. Estimation of average treatment effects based on propensity scores. The stata journal, 2002, 2.4: 358-377.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES. Boletim estatístico de julho de 2015. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Paginas/Boletins_Detalhes.aspx?b=3>. Acesso em 30 de setembro de 2015.
- DE ALMEIDA, M.A. *Considerações sobre o programa de melhoria da acessibilidade de municípios de pequeno porte: projeto estruturador 4 – programa ProAcesso*. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.
- DIAS, L; SIMÕES, R. *Infraestrutura de transportes e a alocação das atividades econômicas: um estudo do PROACESSO em Minas Gerais*. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, 2013.
- FRISCHTAK, C. R. *O investimento em infra-estrutura no Brasil: histórico recente e perspectivas*. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 38, n. 2, p. 307-348, 2008;
- KHANDKER, S. R. KOOLWAL, G. B. SAMAD, Hussain, A. *Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices*. World Bank Publications, 2010.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. National Bureau of Economic Research, 1990.
- RUA, M. G. *Análise de Políticas Públicas: Conceitos Básicos*. In: RUA, M. G. VALADAO, M. I. O Estudo da Política: Temas Selecionados. Brasília: Paralelo 15, 1998.
- SARAVIA, E. FERRAREZI, E. *Políticas públicas: Introdução à teoria da política pública*. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP): Coletâneas. Volume 1, 2006.
- SATO, P. T. COUTO, D. L. A. NEDER, H. D. MARINS, P. O.; MARTINS, N. R. *Análise dos Impactos dos Programas ProAcesso e Caminhos de Minas do Governo de Minas Gerais*. Encontro de Administração Pública e Governo. Salvador: ANPAD, 2012
- SOUZA, C. *Políticas públicas: uma revisão da literatura*. Sociologias, 2006, 8.16: 20-45.
- TORRES, C. E. *Transportes e desenvolvimento regional: uma análise de equilíbrio geral computável sobre os impactos na melhoria da infra-estrutura de transporte rodoviário em Minas Gerais*. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009;
- VICKERMAN, R. *Location, accessibility and regional development: the appraisal of trans-European networks*. Transport Policy, v. 2, n. 4, p. 225-234, 1995.