

Impactos do programa Agroamigo no desenvolvimento econômico municipal

José Maria da Cunha Júnior

Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará
junio.rj@hotmail.com

Alysson Inácio de Oliveira

Mestrando em Economia na Universidade Federal do Ceará
alyssoninacio@hotmail.com

Aírton Saboya Valente Júnior

Doutor em Desenvolvimento Territorial e Local e Coordenador da Célula de Avaliação de Políticas e Programas – ETENE/BNB
airtonjr@bnb.gov.br

Luiz Fernando Gonçalves Viana

Mestre em Economia Rural e Coordenador da Célula de Avaliação de Políticas e Programas – ETENE/BNB
luizfernandogv@bnb.gov.br

Resumo: criado em 2005, o programa de microfinança rural do banco do Nordeste, denominado Agroamigo, objetiva melhorar o perfil social e econômico das famílias do campo, através da concessão eficiente do crédito, com a redução da inadimplência e ampliação do número de beneficiários. O presente estudo analisa a relação entre os repasses do Agroamigo e o desenvolvimento econômico, representado pelo índice firjan de desenvolvimento municipal (IFDM). Para isso, estima-se um modelo de vetor autorregressivo para dados em painel (PVAR), aplicando-se o teste de causalidade de granger e, por fim, considerando a função impulso-resposta para um painel de dados que compreende 1.626 municípios do Nordeste e norte de Minas Gerais, no período de 2010 a 2016. Ademais, verificou-se a condição de estabilidade e estacionariedade do pvar estimado, fazendo uso do teste gráfico de condição de estabilidade e do teste de colocar o nome do teste por extenso ips, respectivamente. Os resultados apontam para uma resposta positiva e estatisticamente significativa, no curto prazo, advindo de impactos do microcrédito rural sobre o IFDM. Nos primeiros períodos (aproximadamente 1 ano), os repasses do Agroamigo contribuem para expandir o bem-estar social nos municípios analisados.

Palavras-chave: Agroamigo; Banco do Nordeste; IFDM; Microcrédito; Nordeste

ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE

ETENE ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ESTUDOS ECONÔMICOS DO NORDESTE - ETENE Expediente: Banco do Nordeste: Luiz Alberto Esteves (Economista-Chefe). Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste - ETENE: Tibério Rômulo Romão Bernardo (Gerente de Ambiente). Célula de Avaliação de Políticas e Programas: Airton Saboya Valente Junior (Gerente Executivo); Elizabeth Castelo Branco, Luiz Fernando Gonçalves Viana, Maria Inez Simões Sales, Maria Odete Alves e Wendell Márcio Araújo Carneiro (Equipe Técnica), Lídia Maria Vasconcelos de Araujo (Bolsista de Nível Superior), Alysson Inácio de Oliveira, José Maria da Cunha Junior e Maria Renata Bezerra Melo (Bolsistas BNB/IEL). Célula de Gestão de Informações Econômicas: Bruno Gabai (Gerente Executivo), José Wandemberg Rodrigues Almeida, Gustavo Bezerra Carvalho (Projeto Gráfico), Hermano José Pinho (Revisão Vernacular).

Aviso Legal: O BNB/ETENE não se responsabiliza por quaisquer atos/decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas por suas publicações e projeções. Desse modo, todas as consequências ou responsabilidades pelo uso de quaisquer dados ou análises desta publicação são assumidas exclusivamente pelo usuário, eximindo o BNB de todas as ações decorrentes do uso deste material. O acesso a essas informações implica a total aceitação deste termo de responsabilidade. É permitida a reprodução das matérias, desde que seja citada a fonte. SAC 0800 728 3030; Ouvidoria 0800 033 3030; bancodonordeste.gov.br

1 Introdução

Ao longo do tempo, pode-se observar a crescente utilização do microcrédito como ferramenta de política pública no que concerne ao desenvolvimento econômico das parcelas mais carentes da sociedade.

Tais programas partem do pressuposto de que os pobres possuem capacidade empreendedora e que os empréstimos de pequenos montantes de dinheiro podem lhes ajudar a fomentar atividades produtivas capazes de aumentar seus níveis de renda e, conseqüentemente, melhorar sua condição socioeconômica (Castillo 2008; Santiago 2014).

Ainda segundo Castillo (2008), referidas políticas estão se popularizando e ganhando aceitação por parte de organismos internacionais. No geral, são políticas voltadas para as regiões menos desenvolvidas, pois concedem crédito aos investimentos considerados pelo sistema financeiro tradicional, de maior risco e menor retorno. Dessa forma, ajudam a promover um desenvolvimento mais equitativo entre as diferentes regiões de um país.

Assim, o microcrédito surge com uma função complementar do ponto de vista econômico e social, que ultrapassa o objetivo de desenvolver as microempresas. Portanto, torna-se fundamental que os resultados desse tipo de política sejam constantemente monitorados e avaliados.

O estudo aqui em tela trata especificamente do Agroamigo, programa de microcrédito criado em 2005 pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e operacionalizado com duas modalidades metodológicas internas: Agroamigo Crescer (Pronaf B) e Agroamigo Mais (demais linhas de crédito do Pronaf, exceto aquelas pertencentes aos grupos A e A/C).

A proposta desse programa de microfinança rural é de otimizar o processo de concessão de crédito, mitigar a inadimplência, melhorar o atendimento e ampliar o número de beneficiários, com o objetivo de melhorar o perfil social e econômico das famílias do campo.

Este trabalho verifica a existência de uma relação entre os repasses do Agroamigo e o desenvolvimento econômico, representados pelo Índice de Desenvolvimento Municipal (IFDM).

A estratégia econométrica consiste na estimação do Vetor Autorregressivo para Dados em Painel (PVAR) e análise da causalidade de Granger. Para isso, utilizou-se uma base de dados formada por 1.626 municípios do Nordeste e norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo, contemplando o período de 2010 a 2016.

Adicionalmente, com o intuito de se analisar como as variáveis endógenas respondem ao longo do tempo a um choque em um determinado momento, em uma outra variável específica, utilizou-se análise das Funções de Impulso-Resposta, que podem elucidar como uma variável responde a um aumento da inovação na outra variável ao longo de vários períodos.

Assim, este objetivo consiste em analisar se as contratações do microcrédito estão impactando, no sentido de Granger, os valores contemporâneos do IFDM e da taxa de crescimento do PIB per capita. Em resumo, se o Agroamigo tem contribuído para a geração do desenvolvimento socioeconômico mediante a concessão do microcrédito aos agricultores familiares.

Para o alcance do objetivo supracitado, o trabalho foi organizado como segue. Além dessa introdução, a segunda parte faz uma breve revisão da literatura a respeito do Agroamigo e do IFDM, além de analisar estudos

empíricos acerca das ligações entre microcrédito e desenvolvimento econômico. As seções 3 e 4 apresentam, respectivamente, a metodologia empregada e a base de dados utilizada. A discussão dos resultados e as considerações finais do trabalho são abordadas nos tópicos 5 e 6, concomitantemente.

2. Revisão de literatura

2.1 Agroamigo

Criado em 2005, o Agroamigo é o Programa de Microfinança Rural do Banco do Nordeste do Brasil (BNB) através da concessão eficiente do crédito, com a redução da inadimplência e ampliação do número de beneficiários.

Vale destacar que o BNB é um banco múltiplo com características de um banco de desenvolvimento e tem por objetivo promover o desenvolvimento sustentável da Região Nordeste do Brasil, por meio do apoio financeiro aos agentes produtivos regionais.

Atualmente, o Programa Agroamigo destina-se a agricultores familiares que se enquadrem no Pronaf, e que possuam recebimento de vendas anuais que não ultrapassem a receita bruta estabelecida para microempresas, ou seja, até R\$ 360 mil ao ano, conforme o Programa Nacional de Microcrédito Produtivo Orientado (PNMPO). Assim, as operações podem ser de até R\$ 20 mil (limite para uma operação), em duas modalidades:

- Agroamigo Crescer: Para agricultores enquadrados no grupo B do Pronaf;
- Agroamigo Mais: Para agricultores que se encaixem nos demais grupos do Pronaf, com exceção dos grupos A e A/C.

O Agroamigo contempla os nove estados do Nordeste, o norte dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo. O Programa é viabilizado pelas parcerias formadas pelo Banco do Nordeste, com destaque para o Instituto Nordeste Cidadania (INEC), que é responsável pela sua operacionalização.

Com base nos relatórios do BNB (2010; 2011; 2012; 2013a; 2014; 2015d) verificou-se que o Agroamigo se tornou o maior programa de microfinanças rurais da América do Sul, possuindo uma metodologia específica voltada para operacionalizar os financiamentos da linha de financiamento rural do grupo B do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

Considerando a relevância do Programa, diferentes trabalhos empíricos foram realizados com o objetivo de investigar seus possíveis resultados sob diferentes aspectos. Alguns dos resultados desses estudos são analisados na sequência.

Dentre os estudos mais abrangentes, cita-se o de Abramovay et al (2013) que constitui uma análise dos efeitos do Agroamigo nos primeiros cinco anos de atuação do Programa, tendo a avaliação contemplado mais de 80 municípios do Nordeste e norte de Minas Gerais, resultando em uma amostra de 1.572 agricultores.

Os autores encontraram indícios de que parte significativa das famílias de agricultores são de baixa renda e possuem nível educacional precário, o que alerta para a importância da facilitação e concessão do microcrédito para mitigar os efeitos da pobreza e da baixa capacidade de produção dessas famílias, o que também evidencia o público-alvo desse tipo de política.

Sobre os efeitos do Agroamigo nos indicadores de produção agropecuária e na geração de renda, os resultados se mostraram positivos, além de evidenciar que os agricultores com mais tempo de exposição ao Programa apresentaram, aproximadamente, 18% a mais da produção agropecuária e crescimento de 28% na produção agrícola, quando comparados com as famílias recém-ingressantes no Programa.

Isto indicaria que os clientes mais antigos parecem beneficiar-se de um melhor padrão de vida, advindo das concessões dos microcréditos rurais já realizados (duas ou mais operações).

Além disso, os autores salientam que uma das maiores conquistas do programa Agroamigo foi a redução da inadimplência, possibilitando que as famílias rurais em situação de pobreza pudessem ser beneficiadas com políticas creditícias.

Além disso, Maciel et al. (2009) verificaram o impacto do Programa Agroamigo na melhoria das condições das famílias beneficiadas no Estado do Ceará. Para isso, recorreram à análise de dados obtidos a partir de uma pesquisa de campo no município de Quixadá, cujas amostras são atividades de bovinocultura, ovinocultura e suinocultura.

Como resultado, os autores encontram que o emprego agropecuário por hectare é maior nas atividades de bovinocultura e suinocultura e que a maior média de renda foi obtida na atividade de suinocultura, pois é percebido um retorno financeiro mais rápido que nas demais atividades analisadas.

Ademais, os autores concluem que a renda dos beneficiários vem, principalmente, da agricultura, enquanto a renda dos não beneficiários advém de pensões e aposentadorias, inferindo que o Agroamigo contribuiu para o incremento da renda agrícola dos beneficiários.

Adicionalmente, Schoröder (2012) ressalta a importância do Agroamigo no tocante à inovação institucional e instrumental, tendo em vista que além de ofertar recursos de forma orientada com acompanhamento sistemático, o Programa almeja organizar as unidades de produção, diversificando as fontes de renda das famílias beneficiadas via incentivo às atividades não agrícolas e promovendo a independência dos agricultores dos programas sociais do Governo brasileiro.

Complementarmente, Aquino et al (2015) realizaram um balanço da política de microcrédito do Agroamigo e analisaram os principais avanços e limites. Para tal, fazem uso de revisão de literatura e análise crítica das estatísticas oficiais referentes às operações contratadas durante os anos de 2005 a 2014.

De maneira geral, o estudo relatou que o Programa apresentou avanços e continuidade, além de ter ampliado consideravelmente sua carteira de crédito a um custo relativamente baixo. Ademais, o Programa parece alcançar resultados de caráter quantitativo relevantes em sua operacionalização.

Por fim, em Duarte et al (2017), foi realizado um estudo acerca da relação negativa entre microcrédito e índices de pobreza, mais especificamente se o Programa Agroamigo, no período de 2005 até 2012, influencia na redução da pobreza no Nordeste brasileiro.

Os resultados apontam para um impacto suave, no qual o aumento de 1,0% de clientes atendidos pelo Programa acarretaria uma redução da intensidade de pobres em 0,034%, o que demonstraria um nível de eficácia dessa política no que tange à redução dos níveis de pobreza, atendendo, portanto, ao propósito para o qual o Programa foi criado.

2.2 Índice Firjan de desenvolvimento municipal

Com o objetivo de mensurar o desenvolvimento econômico, diversos índices foram criados ao longo do tempo, dentre eles, o pioneiro, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Criado em 1990 pelos economistas Amartya Sen e Mahbub ul Haq, o IDH é um indicador estatístico composto a partir de dados da expectativa de vida ao nascer, educação e PIB per capita (como *proxy* para o padrão de vida) recolhidos em nível nacional. O IDH é utilizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) no seu relatório anual, além de ser amplamente divulgados por organizações internacionais e nacionais para mensurar o desenvolvimento de países.

Dentre os indicadores criados no Brasil, o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) foi criado em 2008 pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. O indicador acompanha o desenvolvimento socioeconômico dos mais de cinco mil municípios brasileiros com base em variáveis essenciais à sociedade, como a manutenção de um ambiente de negócios propício à geração local de emprego e renda, educação infantil e fundamental e atenção básica em saúde.

Assim, o índice é agregado em três grandes áreas (FIRJAN, 2021), conforme sintetizado na Tabela 1:

- **Emprego-Renda:** Dividido em duas dimensões, tem-se o emprego que visa avaliar a capacidade de geração de emprego formal e o nível de absorção da mão de obra da localidade. Além da renda, que faz o acompanhamento da geração e distribuição no mercado de trabalho municipal. Todas as fontes de dados são os registros da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Cadastro Geral de Emprego e Desemprego (CAGED), ambos do Ministério do Trabalho, e projeções oficiais de população do IBGE.
- **Educação:** Idealizado com o intuito de averiguar a oferta de educação infantil e, principalmente, a qualidade da educação fornecida no ensino fundamental, seja ela em escolas públicas ou privadas. Os dados são obtidos através do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) do Ministério da Educação.
- **Saúde:** Nessa dimensão, o foco é a saúde básica e contempla indicadores de competência municipal, como a proporção de atendimento adequado de pré-natal, óbitos por causas mal definidas, óbitos infantis por causas evitáveis e internações sensíveis à atenção básica. Os dados estão presentes nos bancos de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e o Sistema Internações Hospitalares (SIH), todos do DataSus – Ministério da Saúde.

Tabela 1 - Componentes IFDM-Geral

Emprego e Renda	Educação	Saúde
Geração de emprego formal	Atendimento à educação infantil	Proporção de atendimento adequado de pré-natal
Taxa de formalização do mercado de trabalho	Abandono no ensino fundamental	Óbitos por causas mal definidas
Geração de renda	Distorção idade-série no ensino fundamental	Óbitos infantis por causas evitáveis
Massa salarial real no mercado de trabalho formal	Docentes com ensino superior no ensino fundamental	Internação sensível à atenção básica (ISAB)
Índice de Gini de desigualdade de renda no trabalho formal	Média de horas aula diárias no ensino fundamental	
	Resultado do IDEB no ensino fundamental	

Fonte: Dados dos Ministérios do Trabalho e Emprego, da Educação e da Saúde, respectivamente.

Por possuir periodicidade anual e calculado exclusivamente com estatísticas públicas oficiais, a metodologia utilizada pelo Índice Firjan permite que seja realizada uma análise da evolução dos municípios ao longo dos anos. Sua leitura é feita de forma direta e clara: variando de 0 a 1, temos que: quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento do município, e quanto mais próximo de zero, menos desenvolvida é a localidade. Assim, o índice é dividido em intervalos de estágios de desenvolvimento:

- Municípios com IFDM entre 0,0 e 0,4: baixo estágio de desenvolvimento
- Municípios com IFDM entre 0,4 e 0,6: desenvolvimento regular
- Municípios com IFDM entre 0,6 e 0,8: desenvolvimento moderado
- Municípios com IFDM entre 0,8 e 1,0: alto estágio de desenvolvimento

O IFDM tem se constituído em um relevante indicador para se aferir o nível de desenvolvimento socioeconômico em âmbito nacional.

2.3 Desenvolvimento socioeconômico e microfinanças

Constantemente, o tema desenvolvimento socioeconômico é objeto de discussões tanto no âmbito acadêmico, quanto nas esferas governamentais. O propósito principal é o de analisar, mensurar e encontrar estratégias e ações que sejam capazes de atenuar a pobreza e os seus efeitos na sociedade.

Nesse sentido, Stiglitz (1993) argumenta que, em economias menos desenvolvidas, os mercados de crédito são insuficientes e os mercados acionários, muitas vezes, inexistem, o que acarretaria dois cenários que acabam agravando, dentre outras coisas, as disparidades sociais entre as regiões:

- Os bancos tendem a dar preferência aos empréstimos de curto prazo;
- Os empreendedores apresentariam desinteresse em subsidiar projetos que, embora tenham um alto retorno social, apresentam risco elevado e uma baixa rentabilidade.

No Brasil a pobreza se mostra presente em todas as regiões, sendo que o Nordeste possui a maior concentração de pobres do país, além de maior intensidade nas áreas rurais, o que motivou a criação de políticas voltadas para essas regiões.

Complementarmente, De Aquino (2015) argumenta que o uso do microcrédito como ferramenta de política adquiriu destaque nos diversos países da África, Ásia e América Latina. Referidas políticas teriam um enfoque para a camada mais frágil, economicamente, da sociedade.

A União Nordestina de Assistência a Pequenas Organizações (UNO), entidade criada em 1973 com o objetivo de apoiar micro e pequenos empreendimentos da Região Nordeste, realizou importantes atividades objetivando estabelecer fontes de financiamento para pequenos empreendedores.

Posteriormente, outros programas foram criados e aprimorados, como o surgimento das primeiras unidades da Rede Ceape e do Banco da Mulher e, em 1990, apareceram os primeiros programas públicos voltados para microcrédito, como em 1996, na criação do Programa de Crédito Produtivo Popular (PCPP), pelo BNDES.

De acordo com Aquino (2015), o Brasil possui destaque no cenário Latino-americano, ao ser atual detentor de dois dos mais importantes programas de microcrédito, Crediamigo e Agroamigo, ambos criados pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB).

Conforme Neri e Medrado (2005), a vantagem do microcrédito em seu aspecto de política social diz respeito a geração de incentivos para o cliente se envolver em atividades produtivas e poder pagar a dívida, fazendo com que tenha capacidade de aumentar a sua renda.

Entretanto, é importante destacar o controverso *trade off* entre eficiência social e desempenho financeiro. Para alguns autores (Von Pischke, 1996; Conning, 1999; Navajas, 2000; Schreiner, 2002) existe um claro desincentivo às políticas de microfinanças autossustentáveis.

Assim, referidos autores argumentam que para aumentar a profundidade de um programa de microcrédito, ou seja, para que os empréstimos cheguem aos clientes mais pobres, necessariamente haveria um pior desempenho financeiro por parte da instituição, em função do elevado custo unitário aos empréstimos de pequeno porte.

Dentre os estudos que relacionam negativamente a eficiência financeira e o alcance social, deve-se destacar a pesquisa de Cull, Demirgüç-Kunt e Morduch (2007). No estudo que contemplou 49 países e 124 instituições de microfinanças, os autores apontam para o fato de que empréstimos maiores estão associados a custos médios mais baixos, e que o principal determinante da autossuficiência financeira e dos potenciais compensações de lucro está diretamente associado ao tipo de empréstimo que é praticado.

Os autores também encontraram que, em média, instituições com maiores níveis de eficiência financeira possuíam uma política de empréstimos de montantes maiores, porém, relativamente, com menor participação do público feminino e de clientes mais pobres.

Referido tema é controverso. Assim, outra corrente de estudos mostra exatamente o resultado contrário, ou seja, a inexistência do *trade off* entre desempenho financeiro e eficiência social.

A título de ilustração, Louis et al. (2013) aplicam uma metodologia de mapa de auto-organização para investigar a existência desse *trade off*. Em seu estudo, com 650 instituições de microfinanças, verificou-se que a hipótese de independência entre desempenho financeiro e alcance social é rejeitada, sugerindo uma associação entre as duas dimensões.

Os autores ressaltam que seus resultados apontam para uma relação significativa e positiva entre eficiência social e financeira, rejeitando uma hipótese de compensação entre elas.

Conseqüentemente, a teoria de que o desempenho social é recompensado por menos desempenho financeiro não parece ser válida, corroborando com outros autores (Gutiérrez-Nieto et al., 2009; Mersland e Strøm, 2010; e Quayes, 2012).

3. Metodologia

A ferramenta econométrica utilizada no presente estudo foi desenvolvida por Abrigo e Love (2016), baseada no trabalho de Holtz-Eakin, Newey e Rosen (1988), e pode ser apresentada como um *Panel Vector Autoregression* (PVAR).

O modelo PVAR possui a mesma estrutura do tradicional *Vector Autoregressive Models* (VAR), ao assumir que todas as variáveis são consideradas endógenas e interdependentes, e inclui a dimensão de *cross section* (Canova e Ciccarelli, 2013). Logo, o modelo PVAR com efeitos fixos é representado pelo sistema de equações lineares a seguir:

$$Y_{it} = Y_{it-1}A_1 + Y_{it-2}A_2 + \dots + Y_{it-p+1}A_{p-1} + Y_{it-p}A_p + X_{it}B + u_i + e_{it} \quad (1)$$

com $i \in \{1, 2, \dots, N\}$ e $t \in \{1, 2, \dots, T_i\}$.

Onde Y_{it} é um vetor de variáveis dependentes ($1 \times k$), X_{it} é um vetor de variáveis exógenas ($1 \times l$), e u_i e e_{it} são vetores ($1 \times k$) de efeitos fixos e do erro idiossincrático, respectivamente. As matrizes $A_1, A_2, \dots, A_{p-1}, A_p$ ($k \times k$) e a matriz B ($l \times k$) são parâmetros a serem estimados. Acrescenta-se, também, que os erros são não serialmente correlacionados e seguem as seguintes características: $E(e_{it}) = 0$, $E(e'_{it}e_{it}) = \Sigma$, e $E(e'_{it}e_{is}) = 0$, para todo $t > s$.

Para evitar a obtenção de coeficientes viesados em função da correlação entre os efeitos fixos e os regressores, utiliza-se o procedimento de Helmert, seguindo Love e Zicchino (2006). Tal procedimento preserva a ortogonalidade entre as variáveis transformadas e os regressores defasados, permitindo usar os regressores defasados como instrumentos e estimar a equação em (1) pelo método de momentos generalizados (GMM), proposto por Arellano e Bover (1995).

Como critério de adequação, o modelo PVAR precisa atender a condição de estabilidade, de forma que o módulo da matriz \bar{A} deve ser menor que um. Isso permite que o PVAR seja invertível, bem como possuir um vetor de ordem infinita de média móvel (VMA), o que garante a interpretação das funções impulso-resposta e a decomposição da variância dos erros (Abrigo e Love, 2016).

As funções Impulso-Resposta (IR) Φ_i são obtidas reescrevendo o modelo apresentado em (1) como um vetor média móvel, onde Φ_i são parâmetros VMA:

$$\Phi_i = \begin{cases} I_{k,i} = 0 \\ \sum_{j=1}^i \Phi_{t-j}A_{j,i} = 1, 2, \dots, N \end{cases}$$

Por fim, tem-se a que a decomposição da variância dos erros pode ser expressa por:

$$Y_{it+h} - E(Y_{it+h}) = \sum_{i=0}^{h-1} e_{1(t+h-1)} \Phi_i$$

Onde Y_{it+h} é o vetor observado no tempo $t + h$ e $E(Y_{it+h})$ é o vetor de previsão no tempo t .

Com o objetivo de analisar a estrutura das séries utilizadas, recorre-se à utilização do teste de raiz unitária para Painel-VAR, conhecido como Teste de Raiz Unitária de Im-Pesaran-Shin (IPS), seguindo:

$$\Delta y_{it} = \Phi_i y_{i,t-1} + Z'_{it} \gamma_i + \epsilon_{it}$$

Cuja hipótese nula é que todos os painéis contêm raiz unitária, ou seja, $H_0: \Phi_i = 0$ para todo i .

Na próxima etapa, é feita a seleção do PVAR a partir da escolha da defasagem ótima, seguindo Andrews e Lu (2001), que sugeriram o critério de seleção do modelo (MMSC), que se baseia na estatística J, de Hansen (1982), que considera restrições identificadas, um método de seleção semelhante a critérios robustos na literatura, como o Critério de Informação de Akaike (AIC), Critério de Informação Bayesiano (BIC) e Critério de Informação de Hannan-Quinn (HQIC).

Por fim, com o objetivo de complementar o estudo, é aplicado o teste de Causalidade de Granger que é realizado a partir de um teste de restrição de Wald, aplicado aos parâmetros estimados A_{it} e B_{it} pelo modelo na equação (1).

3.1 Impulso-Resposta

Sem perda de generalidade, eliminou-se as variáveis exógenas nessa notação e na estrutura autorregressiva do painel VAR em (1). Lütkepohl (2005) and Hamilton (1994) mostrando que um modelo VAR é estável se todos os módulos da matriz A forem estritamente menores que um, onde tal matriz é formada por

$$\bar{A} = \begin{pmatrix} A_1 & A_2 & \cdots & A_{p-1} & A_p \\ I_k & 0_k & \cdots & 0_k & 0_k \\ 0_k & I_k & \cdots & 0_k & 0_k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0_k & 0_k & \cdots & I_k & 0_k \end{pmatrix}$$

Quando se fala de estabilidade, refere-se ao fato de o painel VAR ser invertível e ter uma representação de vetor de média móvel infinita, o que fornece interpretação para as funções de impulso-resposta (IRFs) estimadas e decomposições da variância do erro de previsão (FEVDs). Ademais, os intervalos de confiança IRF podem ser derivados analiticamente com base na distribuição assintótica dos parâmetros VAR do painel e na matriz de variância-covariância do erro de equação cruzada.

4. Base de dados

Nesta seção, é apresentada a base de dados utilizada no trabalho, assim como uma análise descritiva das variáveis. Os dados tiveram como fonte informações cedidas pelo Banco do Nordeste do Brasil (BNB), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema Firjan.

Com base nessas informações, criou-se um painel anual contendo informações de 1.626 municípios localizados na área de atuação do BNB, entre o período de 2010 e 2016. Os valores foram corrigidos monetariamente pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) para o ano de 2016.

Pelo fato de 2010 ser considerado o ano de consolidação do programa, em que se verificou expressiva cobertura, efetuou-se a análise econométrica a partir do ano de 2010 e finalizada em 2016, ano mais recente que o IFDM foi calculado. O Quadro 1 apresenta a descrição das variáveis utilizadas neste trabalho, assim como suas respectivas fontes.

Quadro 1 - Descrição das variáveis da base de dados

Variável	Descrição	Fonte
IFDM	Índice do desenvolvimento municipal. Valores entre 0 e 1 que sintetizam o desenvolvimento socioeconômico do município.	Firjan
PIB_PC	Produto Interno Bruto municipal dividido pela população residente do município.	IBGE
AGROAMIGO	Valor dos repasses totais efetuados pelo programa Agroamigo no município.	BNB

Fonte: Elaboração dos autores, com base nos dados da pesquisa.

Os dados relacionados ao desenvolvimento socioeconômico municipal foram extraídos da base de dados da Firjan, em que é calculado anualmente o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), que consolida, em um único número, aspectos de renda e emprego, educação e saúde dos municípios.

Os PIBs *per capita* municipais foram extraídos do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), na seção do Produto Interno Bruto dos municípios. Por fim, os repasses do Agroamigo foram disponibilizados pelo BNB, o que permitiu identificar os montantes totais repassados aos municípios por ano.

4.1 Estatística descritiva das variáveis

A Tabela 2 apresenta o resumo das estatísticas descritivas das variáveis contidas na base de dados do presente estudo. O IFDM médio dos municípios foi de 0,5778, indicando um desenvolvimento socioeconômico regular durante o período analisado.

Tabela 2 - Estatística descritiva das variáveis contidas na base de dados – 2010 a 2016

Variáveis	Média	Desvio-Padrão	CV (%)	Mínimo	Mediana	Máximo
IFDM	0,5778	0,0786	13,60	0,2998	0,5807	0,8482
PIB per capita	9.928,12	8.504,76	85,66	3.191,20	7.898,45	222.303,40
Agroamigo	843.476,03	862.415,20	102,25	2.654,58	580.120,40	10.297.739,00

Fonte: Elaboração dos autores, a partir do BNB.
Nota: Valores atualizados pelo IGP-DI de 2016.

Observando o PIB *per capita*, verificou-se que a média no período foi de R\$ 9,9 mil e a mediana de R\$ 7,9 mil. É interessante observar que o coeficiente de variação para o indicador foi de 85,7%, inferindo-se que existe certa heterogeneidade na dinâmica econômica dos municípios pertencentes à base de dados. O município com o maior indicador foi Cairu (R\$ 222,3 mil), localizado na Bahia, no ano de 2012. Em contraste, Novo Triunfo apresentou o menor indicador (R\$ 3,2 mil) em 2016.

Em relação aos repasses do Agroamigo, observa-se que a média dos desembolsos nos municípios foi de R\$ 843,5 mil e a mediana registrada foi de R\$ 580,1 mil no período de 2010 a 2016. O município de Araripina, localizado em Pernambuco, apresentou a maior quantia de crédito recebida dentre os municípios (R\$ 10,3 milhões) em 2014.

O coeficiente de variação do Agroamigo mostrou-se o maior dentre as demais variáveis, o que é justificado pela forte expansão do programa observada a partir do ano de 2010, em que passou a atender 90% dos municípios localizados na área de atuação do BNB.

Como pode ser visto na Tabela 3, um ano após a implementação do programa, em 2005, o Agroamigo atendia a 45,5% dos municípios nordestinos. A forte expansão do programa é registrada até 2010, quando atinge a marca de 1.806 municípios atendidos, cerca de 90,8% do total dos municípios na Região. Nos anos subsequentes a 2010, o programa passa a atender, em média, cerca de 94,5% de municípios por ano, expandido os repasses direcionados a esses municípios.

Tabela 3 - Cobertura do Programa Agroamigo em termos da quantidade de municípios atendidos por ano - 2006 a 2016

Estados	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
AL	51,0	45,1	55,9	60,8	85,3	85,3	87,3	90,2	89,2	89,2	87,3
BA	34,8	40,5	43,9	68,6	88,7	92,1	92,1	93,8	93,3	93,8	93,3
CE	63,0	71,7	81,5	89,1	98,4	98,9	98,9	98,9	99,5	98,4	98,4
MA	43,8	43,8	58,1	78,8	89,4	92,2	97,7	98,6	98,2	100,0	100,0
PB	33,6	41,7	55,2	74,4	92,4	91,5	92,4	92,4	92,4	92,4	92,4
PE	45,1	51,1	55,4	63,0	88,6	89,7	91,8	91,8	91,8	91,8	91,3
PI	45,1	43,3	58,9	92,0	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	100,0
RN	56,9	58,1	62,9	84,4	94,6	97,0	95,2	96,4	97,0	97,0	97,6
SE	70,7	73,3	78,7	88,0	89,3	89,3	89,3	88,0	89,3	88,0	89,3
NE	45,5	49,0	57,8	76,9	91,9	93,4	94,4	95,1	95,0	95,1	95,0
MG	4,2	5,9	8,3	11,8	18,5	19,5	19,1	19,3	19,5	19,5	19,3
ES	15,4	7,7	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	19,2	15,4	14,1
Total	43,4	46,9	55,9	74,3	90,8	92,5	93,2	94,5	94,7	94,7	94,5

Fonte: Elaboração dos autores, a partir de BNB (2020).

5. Resultados

5.1 Estimação PVAR

Antes da estimação do modelo, torna-se necessário decidir o número de defasagens (*lags*) que serão utilizados. Um número insuficiente de defasagens pode acabar omitindo variáveis importantes do modelo, o que acarretaria um viés de especificação e, conseqüentemente, estimativas equivocadas.

No caso da escolha de um número excessivo de defasagens, ter-se-ia um desperdício de observações e um aumento dos erros-padrão dos coeficientes estimados, afetando negativamente a acurácia dos resultados.

Assim, é necessário trabalhar com uma escolha cautelosa. Embora não exista uma regra simples para a escolha ótima, um dos critérios formais mais utilizados diz respeito ao Critério de Informação Bayesiano Modificado (MBIC), que se baseia na minimização de uma função-objetivo.

Com base no MBIC, o modelo PVAR de segunda ordem (duas defasagens) é preferido (Tabela 4), visto que tem o menor valor (-37.1). E os resultados da estimativa dos modelos PVAR são apresentados na Tabela 5.

Tabela 4 - Seleção do número de defasagens do modelo a ser estimado

Lag	CD	J	MBIC	MAIC	MQIC
1	1	3.48	-26.967	118.667	64.361
2	1	1.21	-37.177	59.912	23.889
3	1	0.0001	-33.692	14.852	-3.159

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: MBIC é o Critério de Informação Bayesiano Modificado; MAIC é o Critério de Informação Akaike Modificado; MQIC é o Critério de Informação de Hannan-Quinn Modificado; CD é o Coeficiente de Determinação geral; J é a Estatísticas J de Hansen.

Tabela 5 - Estimação PVAR

		Coefficiente	Desvio-Padrão	Z	Intervalo de Confiança (95%)	
TC_PIBpc (log)	grpib pc					
	L1.	-0.392***	0.037	-10.36	-0.466	-0.317
	L2.	-0.215***	0.026	-8.19	-0.266	-0.163
	Logifdm					
	L1.	1.106***	0.120	9.18	0.870	1.342
	L2.	0.105*	0.060	1.75	-0.012	0.223
	Logcred					
	L1.	-0.093***	0.009	-10.01	-0.112	-0.075
L2.	-0.054***	0.006	-8.25	-0.067	-0.041	
IFDM (log)	grpib pc					
	L1.	-0.035	0.009	-3.63	-0.054	-0.016
	L2.	0.045	0.009	4.65	-0.026	0.065
	Logifdm					
	L1.	0.151***	0.059	2.56	0.356	0.267
	L2.	-0.004	0.028	-0.16	-0.060	0.051
	Logcred					
	L1.	0.013***	0.004	3.36	0.005	0.021
L2.	0.011***	0.002	4.75	0.006	0.016	
Crédito (Log)	grpib pc					
	L1.	0.086	0.056	1.53	-0.024	0.196
	L2.	-0.146**	0.060	-2.42	-0.264	-0.027
	Logifdm					
	L1.	2.418***	0.340	7.11	1.751	3.084
	L2.	0.734***	0.161	4.54	0.417	1.051
	Logcred					
	L1.	0.202***	0.028	7.20	0.147	0.258
L2.	0.195***	0.019	10.29	0.158	0.233	
n = 4878						
painéis = 1626						

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: ***, ** e * indica que a hipótese nula é rejeitada ao nível de significância de 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Frequentemente, em estudos de séries temporais, a presença de raiz unitária na série pode levar a resultados equivocados, como regressões espúrias. Portanto, também foi realizado uma verificação sobre a estacionariedade da série através do teste de Im-Pesaran-Shin (IPS), vide Tabela 6.

Tabela 6 - Teste de Raiz Unitária de Im-Pesaran-Shin

		Estatística	p-valor
Crédito	t-bar	-2.135	0.000
	t-tilde-bar	-1.388	
	Z-t-tilde-bar	-11.936	
IFDM	t-bar	-2.019	0.000
	t-tilde-bar	-1.365	
	Z-t-tilde-bar	-10.624	
Tc_PIBper	t-bar	-2.613	0.000
	t-tilde-bar	-1.513	
	Z-t-tilde-bar	-22.221	

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: H_0 : Todos os painéis possuem raiz unitária.
 H_A : Algum painel é estacionário.

Pelo teste IPS, tem-se que todas as séries são estacionárias. Consequentemente, suas características estatísticas (média, variância, autocorrelação etc.) são constantes ao longo do tempo.

Ao se verificar a relação causal entre o microcrédito, desenvolvimento e crescimento econômico e ao se utilizar o teste de causalidade de Granger (1969), o objetivo é encontrar uma precedência temporal estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas, ou seja, analisar o sentido causal entre as variáveis, estipulando que uma determinada variável causa, no sentido de Granger, uma outra se valores defasados da primeira ajudam a prever o valor presente da segunda.

A principal vantagem de utilizar tal causalidade nos dados em painel é o maior número de observações e o ganho de graus de liberdade, aumentando a eficiência dos parâmetros estimados.

Vale lembrar que, analiticamente, há causalidade de Granger entre Y e X se nem todos betas e gamas forem iguais a zero (Tabela 7). Assim, se apenas os A_{it} são significativos e B_{it} são iguais a zero, a Granger causalidade é unidirecional; já se ambos A_{it} e B_{it} são diferentes de zero, a Granger causalidade é bidirecional (Pereira et al, 2021).

Tabela 7 - Causalidade de Granger

Equação	Excluída	χ^2
	IFDM	85.259***
Taxa de Crescimento do PIB per capita	Agroamigo	174.458***
	Modelo	275.662***
IFDM	Taxa de Crescimento do PIB per capita	49.705***
	Agroamigo	28.757***
	Modelo	98.820***
Agroamigo	Taxa de Crescimento do PIB per capita	12.431***
	IFDM	53.290***
	Modelo	90.931***

Fonte: Elaboração dos autores. Nota: H_0 : Variável excluída não causa, no sentido de Granger, a variável da equação.
 H_A : Variável excluída causa, no sentido de Granger, a variável da equação.

Assim, rejeita-se a hipótese nula de que a taxa de crescimento ou o microcrédito não Granger-cause o IFDM ao nível de 1% de significância. Infere-se que, tanto os valores defasados do microcrédito quanto os valores defasados da taxa de crescimento, ajudam a prever o valor presente do IFDM. Ademais, encontra-se uma relação bicausal entre as variáveis utilizadas.

Adicionalmente, quando a matriz de variância-covariância não é diagonal, ou seja, caso certos choques tenham relação com outros choques pela covariação contemporânea, torna-se necessária a ortogonalização dos erros (independência) através da decomposição da matriz de covariância. decomposição de Choleski.

Assim, uma das matrizes geradas nessa decomposição será triangular inferior, o que indicaria que a ordem das variáveis tem importância para essa decomposição. Entretanto, essa ordem não pode ser determinada por métodos estatísticos, sendo determinada arbitrariamente pelo analista (Tabela 8).

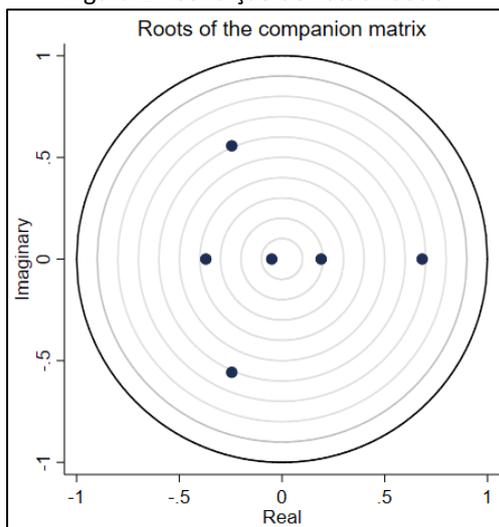
Tabela 8 - Análise de Decomposição da Variância

Variável Resposta e Horizonte de Previsão		Variável de Impulso		
		Concessão do Agroamigo	Taxa de Crescimento do PIB Per Capita	IFDM
Log(cred)	0	0	0	0
	1	1	0	0
	2	0.921	0.00395	0.0747
	3	0.894	0.00584	0.100
	4	0.888	0.00777	0.104
	5	0.883	0.00803	0.109
	6	0.880	0.00800	0.112
	7	0.880	0.00805	0.112
	8	0.879	0.00809	0.113
	9	0.879	0.00808	0.113
	10	0.879	0.00808	0.113
Grpib_pc	0	0	0	0
	1	2.50e-05	1.000	0
	2	0.0488	0.827	0.125
	3	0.0514	0.813	0.136
	4	0.0507	0.807	0.142
	5	0.0533	0.803	0.144
	6	0.0537	0.802	0.144
	7	0.0536	0.802	0.145
	8	0.0537	0.801	0.145
	9	0.0537	0.801	0.145
	10	0.0537	0.801	0.145
Log(ifdm)	0	0	0	0
	1	0.00504	0.0175	0.977
	2	0.0193	0.0221	0.959
	3	0.0424	0.0417	0.916
	4	0.0442	0.0411	0.915
	5	0.0454	0.0420	0.913
	6	0.0472	0.0427	0.910
	7	0.0476	0.0426	0.910
	8	0.0477	0.0427	0.910
	9	0.0478	0.0427	0.909
	10	0.0479	0.0427	0.909

Fonte: Elaboração dos autores.

Almejando aumentar a confiabilidade das estimativas do modelo, foi realizado o teste gráfico de estabilidade. Verifica-se que todas as raízes do polinômio se encontram dentro do círculo unitário; logo, o modelo é estável e o PVAR é invertível e possui representação de média móvel de um vetor de ordem infinita, fornecendo interpretação às funções impulso-resposta (Figura 1).

Figura 1 - Condição de Estabilidade

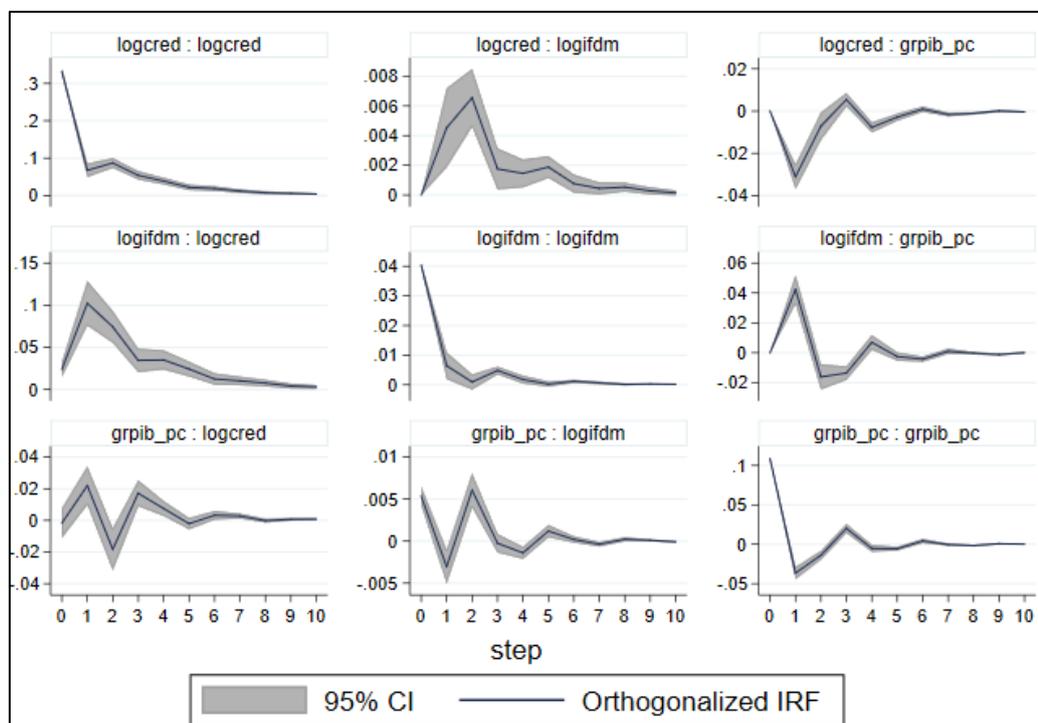


Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, na Figura 2 observam-se as respostas ao impulso de um choque dos repasses concedidos pelo Agroamigo sobre a taxa de crescimento do PIB per capita e sobre o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal, obtidos através da estimação do PVAR.

A análise realizada em desvios-padrão, através da IRF, indica que um choque positivo no microcrédito do Agroamigo desencadeia uma resposta também positiva, porém extremamente suave sobre o crescimento econômico no curto prazo.

Figura 2 – Função Impulso Resposta (Microcrédito; IFDM; Taxa de crescimento do PIBper)



Fonte: Elaborado pelos autores.

No geral, a literatura corrobora sobre as relações de bicausalidade entre microcrédito e crescimento econômico. Entretanto, quando a causalidade parte do microcrédito para o PIB per capita, essa relação estaria mais associada aos serviços que podem ser desencadeados pela concessão do microcrédito, do que propriamente a sua qualidade (volume, *spread* ou prazo).

Os resultados, quanto à direção e magnitude de impacto mostram-se consistentes com os encontrados na literatura. Ademais, o impacto pouco relevante, ou ainda inexistente, ocorre em virtude da disparidade de magnitudes entre PIB e os valores do microcrédito.

Também, em acordo com a literatura específica, ao analisar o desenvolvimento municipal, representado pelo IFDM, percebe-se uma resposta positiva, no curto prazo, advindo de choques do microcrédito rural.

Assim, nos primeiros períodos (aproximadamente 1 ano), os repasses do Agroamigo parecem influenciar positivamente o IFDM; porém, após esse período, o efeito perde força e retorna ao equilíbrio inicial.

6. Considerações finais

O Agroamigo tem por objetivo a melhoria do perfil social e econômico dos agricultores familiares. Ou seja, diferentemente da lógica das políticas assistencialistas, referido Programa visa estimular a inserção dos seus clientes no processo produtivo (empoderamento, aprendizado e autonomia), além de viabilizar alternativas concretas de geração de emprego e renda para os seus beneficiários (Caçador, 2014).

O presente estudo utilizou um modelo de Vetor Autorregressivo para Dados em Painel (PVAR), o que permite verificar as interrelações entre múltiplas variáveis a partir de um conjunto de restrições de identificação, o que possibilita a estimação do efeito de um “choque” em uma variável sobre as demais.

Nesse sentido, o objetivo principal do trabalho é analisar a causalidade no sentido de Granger, entre os repasses do Agroamigo, que seria a variável de microcrédito, o IFDM, representando um indicador de desenvolvimento socioeconômico e a taxa de crescimento do PIB per capita, para o período que corresponde de 2010 a 2016, a nível municipal.

Os resultados obtidos convergem com a literatura específica (Caçador, 2014; Daniel e Gilberto, 2006; Vasconcelos et al, 2021). O impacto do microcrédito mostra-se estatisticamente significativo e positivo quanto a seu impacto sobre o Índice de Desenvolvimento Municipal, o que faz inferir que há uma expansão do bem-estar nas localidades analisadas e, por definição do próprio índice, nos seus componentes, que contemplam a geração de emprego formal local, os indicadores educacionais, de saúde, a geração e a distribuição de renda.

Por fim, como mostrado na revisão de literatura, há uma preocupação com a mudança de foco quanto às políticas de fomento, tendo em vista a busca por eficiência financeira, paralelamente a busca pelo impacto social. Consequentemente, torna-se relevante e necessário a investigação acerca da eficiência socioeconômica desses tipos de programas.

Referências

ABRAMOVAY, Ricardo, et al. **Cinco anos de Agroamigo: retrato público e efeitos do programa**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2013.

ABRIGO, M. R. M.; LOVE, I. Estimation of Panel Vector Autoregression in Stata: a Package of Programs. **The Stata Journal**, v.16, n.3, p.778-804, 2016.

ANDREWS, D. W. K; LU, B. Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, v.101, p.123-164, 2001.

ARELLANO, M.; BOVER, O.. Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. **Journal of Econometrics**, 68, p. 29–51, 1995.

CAÇADOR, Sávio Bertochi. Impactos socioeconômicos do microcrédito: o caso do Nossocrédito no Espírito Santo. **Revista de Administração Pública**, 48, 1475-1502, 2014.

CASTILLO, A. D. M. El microcrédito como instrumento para el alivio de la pobreza: ventajas e limitaciones. **Cadernos de Desenvolvimento Rural**. Bogotá, Colômbia, v.5, n. 61, p. 93-110, jul./dic. 2008.

CANOVA, F.; CICCARELLI, M. Panel vector autoregressive Models: a survey. *In: Advances in Econometrics*, v. 32, p. 205-246, 2013. VAR Models in Macroeconomics—New Developments and Applications: Essays in Honor of Christopher A. Sims. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/S0731-9053%282013%290000031006/full/html>. Acesso em: 08 de dezembro de 2021.

CONNING, J. Outreach, sustainability and leverage in monitored and peer-monitored lending. **Journal of Development Economics**, 60, 51–77, 1999.

CULL, R., DEMIRGÜÇ-KUNT, A.; MORDUCH, J. . Financial performance and outreach: a global analysis of leading microbanks. **The Economic Journal**, 117, p.107–F133, 2007.

AQUINO, Joacir Rufino de; BASTOS, Fernando. Dez anos do programa agroamigo na Região Nordeste: evolução, resultados e limites para o fortalecimento da agricultura familiar. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 46, p. 139-160, 2015.

DUARTE, Silvia Patrícia da Silva; COSTA, Edward Martins; ARAUJO, Jair Andrade de. O microcrédito como estratégia de redução da pobreza no nordeste brasileiro: uma avaliação a partir do programa Agroamigo. **Revista Econômica do Nordeste**. 2017. Acesso em: novembro de 2021.

ERVILHA, Gabriel Teixeira; ALVES, Frederick Fagundes; GOMES, Adriano Provezano. Desenvolvimento municipal e eficiência dos gastos públicos na Bahia: uma análise do IFDM a partir da metodologia DEA. **Encontro de Economia Baiana**, 9, p. 106-124, 2013.

FIRJAN. **Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal**. Rio de Janeiro: Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <http://www.firjan.org.br>. Acesso em: nov. 2021.

HAMILTON, J. D. *Time Series Analysis*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1994.

HANSEN, L. P. Large sample properties of generalized method of moments estimators. **The Econometric Society**, v.50, n.4, p.1029-1054. 1982.

HOLTZ-EAKIN, D.; NEWEY, W.; ROSEN, H. S. 1988. Estimating vector autoregressions with panel data. **Econometrica**, v.56, n.6, 1371–1395, 1988.

LOUIS, Philippe; SERET, Alex; BAESENS, Bart. Financial efficiency and social impact of microfinance institutions using self-organizing maps. **World Development**, v.46, p. 197-210, jun. 2013.

LOVE, I.; ZICCHINO, L. Financial development and dynamic investment behavior: Evidence from panel VAR. **Quarterly Review of Economics and Finance**, 46, p.190–210, 2006.

LÜTKEPOHL, H. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Heidelberg: Springer, 2005.

MACIEL, Harine Matos; KHAN, Ahmad Saeed; MAYORGA MEERA, Ruben Dario; ALENCAR JUNIOR, José Sydrião de. O impacto do programa de microcrédito rural (Agroamigo) na melhoria das condições das famílias beneficiadas no estado do Ceará: um estudo de caso. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n.3, 2009.

NAVAJAS, S.; SCHREINER, M.; MEYER, R. L.; GONZALEZ-VEGA, C.; RODRIGUEZ-MEZA, J. Microcredit and the poorest of the poor: Theory and evidence from Bolivia. **World Development**, v.28, n.2, p.333-346, Feb. 2000. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X99001217>. Acesso em: 14 de novembro de 2021.

PEREIRA, Matheus Machado de; GOMEZ DA ROSA, Thais; BENDER, Reisoli. Influência do google trends em ações listadas na bolsa de valores brasileira: evidências a partir da modelagem Pvar 1. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, 26, p. 796-818, 2021.

PESARAN, M. H. A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. **Journal of Applied Econometrics**, v.22, n.2, p.265-312, 2007.

SANTIAGO, E. G. Microcrédito, emancipação empreendedora e combate à pobreza: controvérsias e outros caminhos. In: MATOS, F.; Macambira, J.; CACCIAMALI, M. C.; (org). **A atividade e a política de microcrédito no Brasil: visões sobre sua evolução e futuros desafios**. Fortaleza: IDT/USP, 2014. p. 55-73.

VON PISCHKE, J. D.. Measuring the trade-off between outreach and sustainability of microenterprise lenders. **Journal of International Development**, 8, p.225–239, 1996.