

**CARACTERIZAÇÃO PRODUTIVA DOS ASSENTAMENTOS RURAIS NO CEARÁ:
ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE A ESTRUTURA DE FOMENTO E O VALOR
ECONÔMICO PRODUZIDO**

**PRODUCTIVE CHARACTERIZATION OF RURAL SETTLEMENTS IN CEARÁ:
ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SUPPORT STRUCTURE AND THE
ECONOMIC VALUE PRODUCED**

**Marcos Paulo Mesquita da Cruz¹; Filipe Augusto Xavier Lima¹; Vitor Hugo Miro Couto
Silva¹; Cesar Augustus Labre Lemos de Freitas²; Eduardo Miotto Flech³; José Ediglê
Alcantara Moura¹**

**¹Universidade Federal do Ceará (UFC); ²Universidade Federal do Maranhão (UFMA);
³Fundação de Apoio à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAURGS)**

Resumo

Tendo como referência o estado do Ceará, este trabalho apresenta as principais características socioeconômicas e produtivas de assentamentos rurais que participaram das ações de supervisão ocupacional realizadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária entre os anos de 2019 e 2021. Buscou-se evidenciar como vem ocorrendo a distribuição do Crédito Instalação e das suas modalidades entre as famílias assentadas, avaliar a relação entre o valor da produção e as características dos assentamentos e determinar os fatores que influenciam a produção nessas áreas. A amostra da pesquisa é formada por 72 assentamentos localizados em 34 municípios do estado, que têm um total de 4.198 famílias assentadas. Para a análise dos dados, foi empregado o modelo econométrico de regressão múltipla, realizando-se uma regressão em três momentos distintos. Os resultados indicam que o desempenho produtivo dos assentamentos rurais é fortemente influenciado por fatores estruturais e econômicos. A área destinada ao plantio, o acesso ao crédito para fomento da produção e a infraestrutura hídrica são fundamentais para o aumento da produção vegetal e animal, sugerindo que políticas focadas no fortalecimento desses aspectos podem maximizar o valor bruto da produção.

Palavras-chave:Crédito Instalação, Regularização fundiária, Política agrária.

Abstract

Taking the state in Ceará as a reference, this work presents the main socioeconomic and productive characteristics of rural settlements that participated in occupational supervision actions carried out by the National Institute of Colonization and Agrarian Reform between 2019 and 2021. The aim was to demonstrate how access to Installation Credit has been occurring and its distribution among settled families; to assess the relationship between the value of production and the characteristics of the settlements; and to determine the factors that influence production in these areas. The research sample is made up of 72 settlements located in 34 municipalities in the state, which have a total of 4.198 settled families. For data analysis, the multiple regression statistical model was used, performing a regression at three different times. The results indicate that the productive performance of rural settlements is strongly influenced by structural and economic factors. The area allocated for planting, access to credit for development and water infrastructure are fundamental for increasing plant and animal production, suggesting that policies focused on strengthening these aspects can maximize the gross value of production.

Keywords: Credit Installation, land regularization, agrarian policy.

Área Temática: 15. Desenvolvimento rural e local

Classificação JEL: Q12, O13, C21

1 INTRODUÇÃO

O assentamento da reforma agrária, no Brasil, é um conjunto de unidades agrícolas instaladas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) em um imóvel rural. Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas ou lotes, é destinada a uma família de agricultor ou trabalhador rural sem condições econômicas de adquirir um imóvel rural. A família beneficiada deve residir no lote e explorá-lo, desenvolvendo atividades produtivas diversas (INCRA, 2024a).

A quantidade de lotes ou parcelas num assentamento é definida por um estudo que avalia a capacidade de geração de renda do imóvel. Esse estudo aponta uma possível destinação agropecuária dos lotes, a quantidade de famílias assentadas, a viabilidade econômica da exploração, a disponibilidade de água e outras condições com impacto na capacidade produtiva. O tamanho e a localização de cada lote são determinados pela geografia do terreno e pelas condições produtivas que o local oferece (INCRA, 2024a).

Os agricultores que recebem o lote comprometem-se a morar na parcela e a explorá-la para seu sustento, utilizando mão de obra familiar. Eles contam com créditos, assistência técnica, infraestrutura e outros benefícios de apoio ao desenvolvimento das famílias assentadas. Até a emissão do título de domínio, o lote pertence ao INCRA, portanto, sem o documento, o beneficiário não pode vender, alugar, doar, arrendar ou emprestar sua terra a terceiros. Além da distribuição de terras, os assentamentos da reforma agrária oferecem condições de moradia e de produção familiar, garantindo a segurança alimentar de brasileiros das zonas rurais que, até então, encontravam-se sob risco alimentar e social (INCRA, 2024a).

Foco de interesse deste trabalho, os Projetos de Assentamentos (PAs) do Ceará apresentam uma realidade distinta da dos PAs de outros estados do Brasil. Isso porque a maioria dos assentamentos da reforma agrária não é parcelada em lotes: trata-se de terras de uso familiar e de ocupação coletiva. Por essa razão, no estado do Ceará, em vez de se falar em parcelas ou lotes, é mais pertinente se referir à capacidade de famílias ou à capacidade de assentamento de famílias, vagas ou número de famílias assentadas. De todo modo, reconhecendo-se essa particularidade, ao serem utilizadas tais expressões, faz-se um paralelo com aqueles termos que são mais comumente empregados no restante do país.

A partir desse panorama, elegeu-se como referência empírica os PAs do estado do Ceará, particularmente aqueles que participaram das ações de supervisão ocupacional executadas pelo INCRA entre 2019 e 2021, através da vistoria em campo. Essa supervisão é a base para a concessão de políticas públicas do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), como o Crédito Instalação, a titulação, a regularização de ocupantes, entre outras. Naquele período, a supervisão ocupacional de lotes de PAs era realizada por meio do Sistema Nacional de Supervisão Ocupacional (SNSO). Depois, o SNSO foi substituído pelo aplicativo Titula Brasil, lançado no final de 2021. Em abril de 2024, a Plataforma de Governança Territorial (PGT Campo) substituiu o Titula Brasil, passando a ser o novo aplicativo de cadastro e supervisão ocupacional de famílias para fins de reforma agrária.

Dito isso, surgem as seguintes questões como problema de pesquisa: como vem ocorrendo a distribuição do Crédito Instalação e das suas modalidades nos PAs do Ceará? Quais as características socioeconômicas e produtivas dessas áreas? Existe relação entre o valor da produção vegetal, animal e total e as características dos PAs? Que fatores

influenciam a produção nos assentamentos? O presente trabalho tem como objetivos: i) evidenciar como vem ocorrendo a distribuição do Crédito Instalação e das suas modalidades entre as famílias assentadas; ii) apresentar as principais características socioeconômicas e produtivas dos PAs; iii) avaliar a relação entre o valor da produção e as características dos PAs); e iv) determinar os fatores que influenciam a produção nos assentamentos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A crise política instalada desde o golpe que destituiu o governo da presidente Dilma Rousseff e deu posse a Michel Temer como presidente do Brasil, em 2016, veio acompanhada de retrocessos de direitos constitucionais, mudando a conjuntura da questão agrária, com a proposição de políticas públicas carentes de benefícios para os residentes no meio rural (Cleps Junior, 2017; Gonçalves; Rizek, 2020).

Entre as diversas mudanças ocorridas na legislação relacionada ao meio rural e à reforma agrária, estão algumas propostas que serviram como estímulo para os conflitos no campo, em função da repulsa às alterações estabelecidas e da insegurança que geraram, o que tem provocado potenciais riscos nos territórios das comunidades camponesas e tradicionais (Cleps Junior, 2017). A título de exemplo, a publicação do Acórdão nº 755/2016 do Tribunal de Contas da União (TCU) foi uma das medidas mais significativas, ao funcionar como uma manobra para desmoralizar a Política de Reforma Agrária. No que tange à Regularização Fundiária Rural, essa medida divulgada pelo TCU serviu para suspender todas as ações da reforma agrária (Dias, 2023).

A necessidade de urgência para retomar essas ações induziu o Governo Federal a publicar a Medida Provisória nº 759/2016 (MP 759/2016), que trouxe profundas alterações na legislação brasileira, sobretudo considerando-se o contexto político institucional, uma vez que a justificativa seria modernizar a regularização fundiária do país (Sauer; Leite, 2017). A referida MP dispõe sobre os seguintes pontos: a regularização fundiária rural e urbana, a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária, a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal, e a instituição de mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União.

Considerada uma transformação na legislação agrária nacional, essa Medida Provisória introduziu alterações em mais de uma dezena de artigos da Lei nº 8.629 (conhecida como Nova Lei Agrária, de 1993), abrindo a possibilidade de pagamento de indenização de desapropriações em dinheiro (Cleps Junior; 2017).

Em resumo, a MP nº 759/2016, em sua criação, proporcionou várias propostas, chegando ao número total de 732 emendas, apresentadas pelos parlamentares partidários da reforma agrária, com a participação dos movimentos sociais. Contudo, essas emendas foram rejeitadas na Comissão Mista do Senado Federal, como aponta o dispendioso parecer de 261 páginas elaborado pelo relator à época, o senador Romero Jucá (Dias, 2023; Sauer; Leite, 2017). Em suma, o Acórdão nº 755/2016 foi alterado pela MP nº 759/2016, que, por fim, foi convertida para a Lei nº 13.465/2017.

Nas palavras de Gonçalves e Rizek (2020), a aprovação da Lei nº 13.465/2017 apresenta-se como um importante marco quando se discute o desmonte de direitos conquistados com a Constituição de 1988. O ex-presidente Temer sancionou essa lei, que altera a Lei nº 11.952/2009, estendendo o prazo de renegociação das terras adquiridas e não pagas e ampliando a dimensão das terras passíveis de desapropriação e o alcance da política de regularização fundiária (Zeneratti, 2021).

A análise a respeito da lei necessita de uma breve recapitulação histórica sobre o momento progressivo à sua aprovação, num recorte temporal de pouco mais de cinco meses, entre a edição da MP nº 759/2016 e a sanção do texto final da Lei nº 13.465, realizada em 11 de julho de 2017 (Ribeiro; Litsek, 2020; Sauer; Leite, 2017). No período entre a aprovação da

medida provisória e sua conversão em lei federal, uma série de processos políticos ocorreram, levados a cabo por diversos grupos de interesse na aprovação ou reprovação da nova legislação (Gonçalves; Rizek, 2020).

A partir desse contexto, foi feito um levantamento dos agentes envolvidos no processo de elaboração e aprovação da lei, sendo eles: cartorários, pela gratuidade do serviço e pelo seu papel na resolução de conflitos, conferido pela Lei nº 11.977/2009; grupos políticos e econômicos ligados ao agronegócio, interessados na flexibilização das leis referentes à Amazônia Legal; estratos de alta renda e grupos políticos ligados a essa categoria, em especial no que diz respeito aos aspectos da lei relacionados à regularização de interesse específico (condomínios fechados, principalmente); e profissionais que atuam no campo da regularização fundiária, interessados na desburocratização (Gonçalves; Rizek, 2020).

No conjunto, a MP nº 759 e a Lei nº 13.465 alteraram cerca de onze leis distintas, divididas em quatro títulos, incluindo as Leis nº 6.015/1973, 8.666/1993, 9.636/1998, 12.512/2011, 12.651/2012, 13.139/2015 e 13.240/2015; além de terem deflagrado as principais alterações referentes ao Programa Nacional de Reforma Agrária (Dias, 2023; Sauer, 2018).

A legitimação fundiária é, sem dúvida, um dos pontos mais polêmicos dessa nova lei, devido à redução da segurança de posse para ocupantes de assentamentos precários e a uma maior abertura para que construções sejam feitas de forma ilegal e depois regularizadas por meio desse instrumento, que possibilita a desvinculação entre o processo de titulação e as obras de infraestrutura (Gonçalves; Rizek, 2020).

Em adição, a nova norma legislativa apontou algumas facilidades, mas também trouxe vulnerabilidades para as terras públicas, às quais se acrescenta a falta de um cadastro único nacional de beneficiários de unidades habitacionais de interesse social, o que impede o Poder Público de atuar entre os já assistidos (Mercier; Carriço, 2020). A concessão de uso especial para fins de moradia também passou a ser instituída de forma coletiva, e com essa Medida Provisória ficou viabilizada a regularização fundiária em terras públicas, já que estas não podem sofrer ação judicial de usucapião (Mercier; Carriço, 2020).

Como explicam Mercier e Carriço (2020), a condição de isonomia no atendimento da população de baixa renda ficou ameaçada, pois algumas famílias regressaram à condição de precariedade, por não terem mais suas propriedades. Paralelamente, a falta de cadastro possibilitou que essas mesmas famílias fossem beneficiadas, em detrimento de outras que não foram contempladas. Com isso, as terras públicas com objetivo de regularização fundiária perdem sua função social.

Conforme ressaltam Mercier e Carriço (2020), as questões estruturais da economia, associadas à falta de sustentabilidade dos projetos habitacionais, fazem com que muitos beneficiários não sejam capazes arcar com tarifas, taxas e impostos incidentes sobre a propriedade regularizada, tendo que negociar suas unidades, normalmente construídas em terras públicas. Esse fenômeno representa um retorno à conjuntura de precariedade dos beneficiários, além de uma perda da função social dos projetos habitacionais, que seria atender a famílias de baixa renda.

2.1 Etapas de implantação de um assentamento

Os assentamentos rurais podem ser divididos em dois grupos: os criados por meio de obtenção de terras pelo INCRA, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs), que incluem os ambientalmente diferenciados e o Projeto Descentralizado de Assentamento Sustentável (PDAS); e os implantados por instituições governamentais e reconhecidos pelo INCRA para acesso a algumas políticas públicas do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA) (INCRA, 2024b). No Quadro 1, constam as etapas de implantação de um assentamento.

Quadro 1– Etapas de implantação de um assentamento

Criação do assentamento	A criação é feita por meio da publicação de uma portaria, na qual constam os dados do imóvel, a capacidade estimada de famílias, o nome do projeto de assentamento e os próximos passos que serão dados para sua implantação.
Instalação das famílias	É o marco inicial da vida no assentamento. É nessa fase que a família recebe o lote para explorar e morar.
Estruturação	Após a instalação das famílias, o INCRA começa os investimentos em obras de infraestrutura dos assentamentos, como demarcação dos lotes, construção de habitações, implantação ou recuperação de estradas. As obras de eletrificação rural são executadas pelas concessionárias locais de energia.
Créditos	As famílias recebem os primeiros créditos no período da instalação do assentamento. Em seguida, podem acessar as linhas do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), para investimento em infraestrutura e atividades produtivas.
Comercialização da produção	Os beneficiários da reforma agrária podem participar das políticas de aquisição de alimentos da agricultura familiar, como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Os produtos são adquiridos pelo Poder Público (estados, municípios e Companhia Nacional de Abastecimento), para fornecimento a escolas e unidades de saúde públicas e também para entidades de assistência social credenciadas.
Geração de renda	Além dos créditos, o INCRA dispõe do Programa Terra Sol, que financia projetos de agroindustrialização, diversificação e fortalecimento de cadeias produtivas.
Compra e venda	Lotes em assentamentos do INCRA não podem ser vendidos, arrendados, alugados, emprestados ou cedidos para particulares sem autorização da autarquia.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024) a partir de INCRA (2024b).

Os beneficiários do PNRA têm à disposição recursos que permitem a instalação em um assentamento e o desenvolvimento de atividades produtivas (INCRA, 2024b). O chamado Crédito Instalação é a primeira etapa de financiamento garantida pelo INCRA às famílias. São oferecidas dez modalidades de crédito, descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Modalidades do Crédito Instalação

Apoio inicial	Auxilia na instalação dos beneficiários no assentamento e na compra de itens de primeira necessidade, bens duráveis de uso doméstico e equipamentos produtivos. O valor é de até R\$ 8 mil (oito mil reais).
Fomento	Viabiliza projetos produtivos voltados à promoção da segurança alimentar e nutricional e ao estímulo à geração de trabalho e renda. Até R\$ 16 mil (dezesesseis mil reais).
Fomento Jovem	Viabiliza a implementação de projetos produtivos e de geração de renda sob a responsabilidade de jovens entre 16 e 29 anos de idade. Até R\$ 8 mil (oito mil reais).
Fomento Mulher	Ajuda as mulheres titulares do lote a implantar projetos produtivos sob a responsabilidade delas. Valor de até R\$ 8 mil (oito mil reais).
Semiárido	Atende à necessidade de segurança hídrica do assentado no Semiárido – de acordo com a classificação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Apoia soluções de captação, armazenamento e distribuição de água para consumo humano, animal e produtivo. O valor é de até R\$ 16 mil (dezesesseis mil reais), com prioridade para as unidades familiares que não tenham sido beneficiadas pelo Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água, instituído pela Lei nº 12.873, de 24 de outubro de 2013.
Florestal	Proporciona a implantação e a manutenção sustentável de sistemas agroflorestais ou o manejo florestal de lotes e área de reserva legal com vegetação nativa igual ou superior ao estabelecido pela legislação ambiental. Podem ser liberados até R\$ 8 mil

	(oito mil reais).
Recuperação Ambiental	Assegura a implantação e a manutenção sustentável de sistemas florestais ou agroflorestais, ou o manejo florestal de lotes, de área de reserva legal e de preservação permanente que se encontram degradadas, conforme disposto na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Cada família tem à disposição até R\$ 8 mil (oito mil reais).
Cacau	Promove a implementação e a recuperação de cultivos de cacau em sistema agroflorestal. O valor é de até R\$ 8 mil (oito mil reais).
Habitacional	Viabiliza, por parte e sob a responsabilidade do beneficiário, a aquisição de materiais de construção, a contratação de projetos arquitetônico e de engenharia e a contratação de mão de obra e de serviços de engenharia a serem utilizados na construção de habitação rural, até o valor estabelecido para a modalidade correspondente do Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), de que trata a Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009.
Reforma Habitacional	Viabiliza, por parte e sob a responsabilidade do beneficiário, a aquisição de materiais de construção, a contratação de projetos arquitetônico e de engenharia e a contratação de mão de obra e de serviços de engenharia a serem utilizados na melhoria ou na ampliação de habitações rurais, até o valor estabelecido para a modalidade correspondente do PNHR.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024) a partir de INCRA (2024b). Nota: *As unidades familiares beneficiárias poderão acessar apenas uma operação em cada linha de financiamento, independentemente do valor liberado, sendo vedada a contratação de nova operação na hipótese de aumento dos limites das modalidades.

Cada uma dessas linhas dá ao público atendido pela autarquia a oportunidade de continuar no campo, estando entre os principais atores do desenvolvimento rural. Tanto quem foi assentado pelo INCRA quanto quem vive em áreas reconhecidas pelo instituto como locais de alcance da política pode solicitar os recursos (INCRA, 2024b). O atual modelo de investimento está definido no Decreto nº 11.586/2023.

3 METODOLOGIA

3.1 Base de dados

Neste estudo, foram utilizados dados do SNSO referentes aos anos de 2019 a 2021, disponibilizados pelo INCRA. Essa supervisão é um processo executado para validar, em campo, os pressupostos introdutórios do PNRA, tanto para a manutenção do beneficiário dentro do programa quanto para sua titulação e subsequente consolidação dos PAs.

Para a análise, foi selecionado um total de 34 municípios cearenses com PAs. No Quadro 3, estão listados esses municípios e também a sua classificação conforme as oito macrorregiões do Ceará. Entre as macrorregiões do estado, as que têm mais municípios integrantes da pesquisa são Sertão Central e Inhamuns (11) e Jaguaribana (5). Já as macrorregiões com menos municípios são Ibiapaba e Maciço de Baturité, ambas com dois municípios cada.

Quadro 3 – Macrorregiões do Ceará e seus respectivos municípios com PAs

Macrorregião	Quantidade	Municípios
Litoral de Fortaleza	03	Beberibe, Chorozinho e Horizonte.
Litoral do Pecém	04	Irauçuba, Itapipoca, Paraipaba e Pentecoste.
Região do Cariri	03	Caririaçu, Jati e Santa Quitéria.
Região da Ibiapaba	02	Forquilha e Tianguá.
Região do Maciço de Baturité	02	Guaiúba e Itapiúna.
Região de Jaguaribana	05	Banabuiú, Icó, Jaguaretama, Russas e São João do Jaguaribe.

Sertão Central e Inhamuns	11	Arneiroz, Campos Sales, Canindé, Caridade, Ibaretama, Independência, Parambu, Quixadá, Quixeramobim, Senador Pompeu e Tauá.
Litoral Norte	04	Amontada, Camocim, Granja e Sobral.
TOTAL	34	

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Com a proposta de caracterizar a situação socioeconômica e produtiva dos assentamentos rurais do estado do Ceará, foram realizadas vistorias de supervisão ocupacional em 72 PAs pelo SNSO, de um total de 237 PAs possíveis, amostra que equivale a aproximadamente 30,4% do total de assentamentos aptos para a vistoria. Esse total corresponde ao somatório dos assentamentos existentes nos municípios onde estão localizados os 72 PAs da amostra.

Nos 72 PAs que compõem o universo da pesquisa, foi verificado um total de 4.198 famílias nos assentamentos (NFA). Desse total, o número de famílias da pesquisa (NFP) é de 1.526 assentados. Já a capacidade familiar (CF) nesses assentamentos foi de 4.663 vagas. Em outras palavras, o valor que corresponde às vagas destinadas para moradia equivale ao percentual de 90% de ocupação. A amostra da pesquisa representa 36,3% do total de famílias distribuídas nos 72 PAs, enquanto o número de vagas ociosas (VO) ficou em 424.

O NFP contempla o total de famílias beneficiárias do PNRA que forneceram informações por ocasião das entrevistas realizadas durante a supervisão ocupacional do INCRA. Para chegar ao valor de 1.526 famílias, que representa a amostra deste trabalho, foi feito um recorte específico: consideraram-se apenas os assentados que possuíam, simultaneamente, dados sobre o Crédito Instalação e suas modalidades, sobre cultivos isolados e sobre o destino da produção.

3.2 Modelo de regressão múltipla

O modelo de regressão múltipla permite a interpretação da importância relativa de cada variável ao modelo, além de relatar as associações entre as variáveis, levando a análises sobre as correlações entre determinadas preditoras-relações de grande interesse para os tomadores de decisões (Gujarati, 2011). O modelo utilizado neste trabalho foi:

$$\ln(Y) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

De acordo com Hair *et al.* (2005), a análise de regressão múltipla visa desenvolver um modelo de previsão usando os valores conhecidos das variáveis independentes (X_1, X_2, \dots, X_k) e, assim, prever os valores do Logaritmo Natural da variável dependente (Y). Desse modo, foi realizada uma regressão em três momentos distintos para avaliar a relação entre Y , representado pelo valor da produção vegetal, valor da produção animal e valor da produção total (vegetal + animal), e as variáveis independentes X_i , que são: área PA, anos, área plantada, créditos (Apoio Inicial, Fomento, Fomento Mulher, Semiárido, Florestal, Recuperação Ambiental, Cacau, Habitacional e Reforma Habitacional) e as estruturas hídricas, como poço, cisterna, cacimba e rede de distribuição. Portanto, essa é uma equação de regressão linear múltipla logarítmica, em que a relação entre Y e as variáveis independentes X_i é modelada com base no logaritmo natural de Y . A fim de identificar possíveis violações nas premissas, foram realizados os seguintes testes para a validação dos resultados:

- Teste F, que permite testar restrições de exclusão conjuntas para verificar se variáveis, termos ou interações de ordem superior pertencem ao modelo;

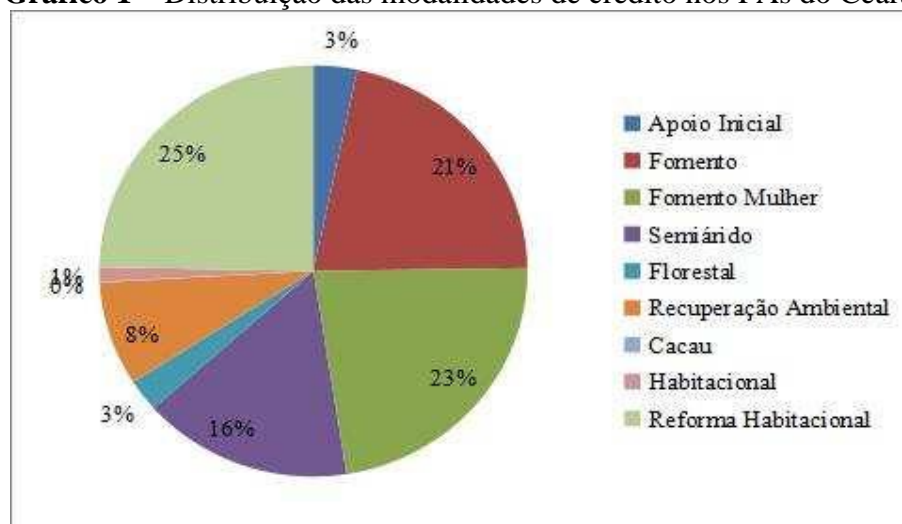
- R^2 , que é a proporção da variância da amostra de y_i explicada (ou prevista) pelos regressores, indicando o grau de ajuste geral do modelo;
- R^2 ajustado \bar{R}^2 , uma versão modificada do R^2 , que busca corrigir a estimativa do R^2 inflada pela adição de novos regressores;
- Estatística de Durbin-Watson, que mede o grau de correlação entre resíduos sucessivos em uma análise de regressão – a colinearidade, que é um fenômeno estatístico que ocorre quando duas variáveis independentes estão altamente correlacionadas, tornando difícil distinguir seus efeitos individuais sobre a variável dependente;
- Cálculo da medida Tolerance, que é feito estimando-se cada variável independente como se dependente fosse e regredindo-a em relação às demais; e
- Hipótese nula do teste de Shapiro-Wilk, segundo a qual a população possui distribuição normal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Caracterização socioeconômica e produtiva dos assentamentos rurais do Ceará

No Gráfico 1, são apresentadas as modalidades do Crédito Instalação e os percentuais da sua distribuição entre as 1.526 famílias dos 72 assentamentos rurais cearenses em estudo. De acordo com a análise, os créditos mais fornecidos para os assentamentos foram os Reforma Habitacional, com 353 aquisições (25%); Fomento Mulher, totalizando 327 propostas (23%); e Fomento, com o total de 307 benefícios (21%). Observa-se que essa distribuição prioriza as questões iniciais de habitação, como o local destinado para o assentamento como moradia fixa; e os fatores produtivos, em que o destinatário consegue, por meio do Governo Federal, viabilizar uma linha de crédito para sua atividade, obtendo, assim, um incentivo à geração de trabalho e renda, e firmando um compromisso com a segurança alimentar.

Gráfico 1 – Distribuição das modalidades de crédito nos PAs do Ceará

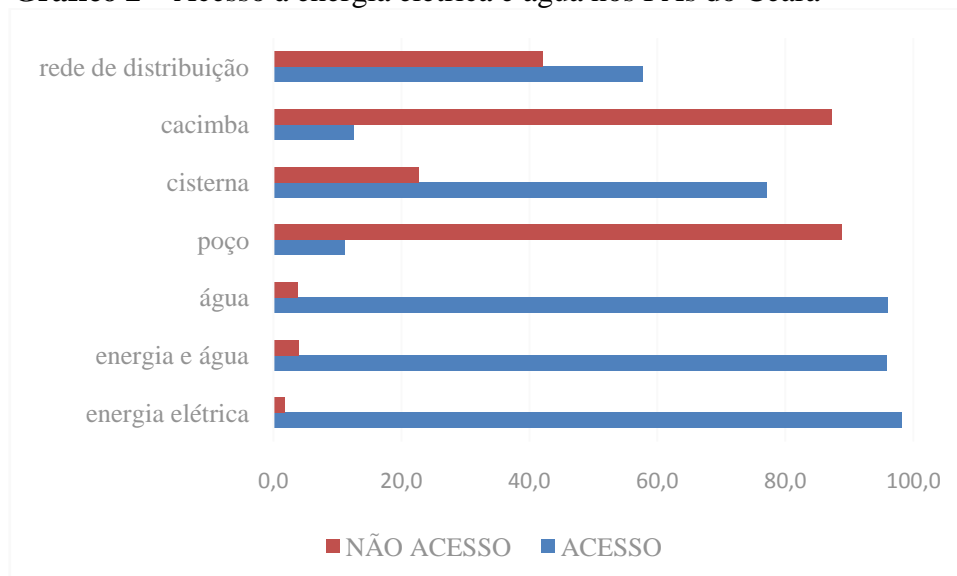


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao todo, foram concedidos 1.433 créditos aos assentados que fazem parte da amostra; mesmo assim, cerca de 63% dos agricultores ficaram sem receber o recurso creditício, o que demonstra a limitação dessa política pública para os assentados da reforma agrária.

A seguir, no Gráfico 2, são listadas as características socioeconômicas dos assentamentos rurais em análise. Em se tratando da distribuição de energia elétrica e água, os dados revelam que, entre as 1.526 famílias, 98,2% têm acesso à energia elétrica; 96,1% à água; e 95,9% têm acesso concomitante à energia e água. Entre os outros mecanismos de abastecimento e armazenamento de água, tem-se: poço (acessado por 11,1% dos assentados beneficiários), cacimba (12,6%) e cisterna (77,2%).

Gráfico 2 – Acesso à energia elétrica e água nos PAs do Ceará

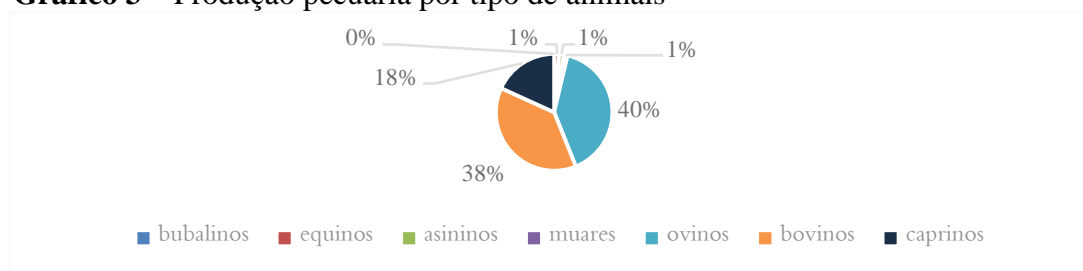


Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

No tocante à produção pecuária, existe um rebanho de 21.424 cabeças nos 72 PAs, sendo 8.622 (40%) de ovinos. O segundo maior rebanho pertence ao grupo de bovinos, com 8.106 cabeças (38%); e o terceiro de caprinos, com 3.902 animais (18%). Já as criações de bubalinos (24), asininos (287), muares (206) e equinos (277), juntas, representam 4% da produção animal dos assentamentos (Gráfico 3).

O município de Campos Sales possui o maior número de animais, com 4.193 cabeças (19,57% do total dos 72 PAs com informações). O interessante é que esse município conta apenas com o PA Acoci, ou seja, o total de animais está concentrado nesse único assentamento. Na verdade, trata-se de um assentamento com uma área territorial bastante extensa (10.991,5445 hectares), o que se reflete na sua capacidade de assentar um número considerável de famílias. Além disso, destacam-se na produção pecuária os Projetos de Assentamento Saco Verde, em Irauçuba, com 1.513 cabeças; Olho d'Água da Esperança, também em Irauçuba, com 923; Cachoeira/Chico Mendes, em Icó, com 857; Santa Eliza, em Quixeramobim, com 853; e Barra do Leme, em Pentecoste, com 838 cabeças. Juntos, esses assentamentos concentram 42,8% de todo o rebanho criado nos PAs analisados.

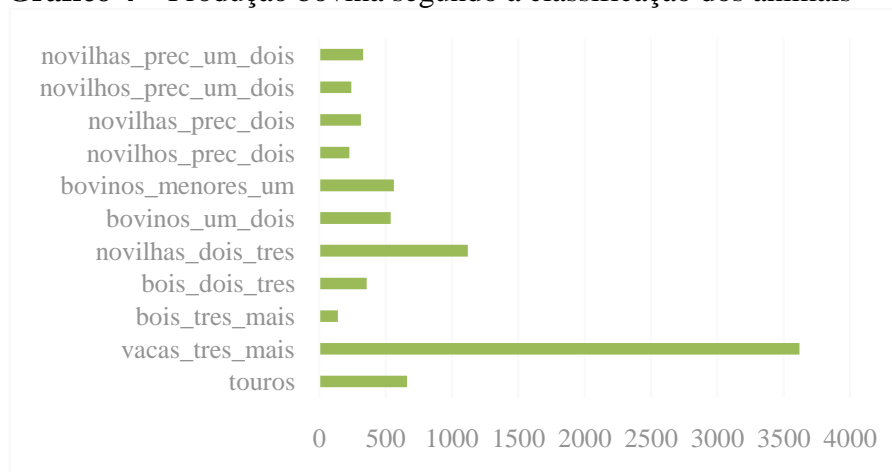
Gráfico 3 – Produção pecuária por tipo de animais



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

No que se refere especificamente à produção bovina, cuja classificação é feita conforme a idade do animal, os PAs somam 8.106 bovinos, distribuídos em 11 categorias. Constata-se, pelo Gráfico 4, que nas áreas dos assentamentos predominam as vacas com mais de três anos (vacas_tres_mais), com 3.619 cabeças (44,6%); seguidas de novilhas entre dois e três anos (novilhas_dois_tres), com 1.119 animais (13,8%); e bovinos menores de um ano (bovinos_menores_um), com 562 cabeças (6,9%).

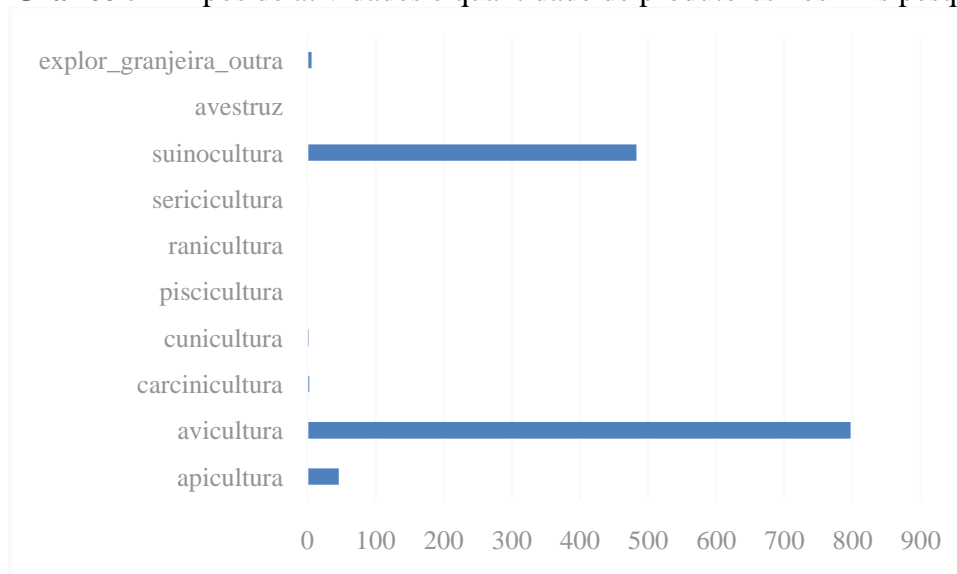
Gráfico 4 – Produção bovina segundo a classificação dos animais



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Como se pode observar no Gráfico 5, foram identificadas dez possíveis atividades produtivas nos estabelecimentos das famílias assentadas. No total, 1.338 famílias tinham alguma exploração, com destaque para a avicultura (797 famílias) e suinocultura (483 famílias).

Gráfico 5 – Tipos de atividades e quantidade de produtores nos PAs pesquisados



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na base de dados do SNSO, foram identificados os cultivos isolados de 34 produtos nos 72 PAs: abacate, abóbora, acerola, agave ou sisal (fibras), alfafa, alfafa (forragem), algodão arbóreo (em caroço), algodão herbáceo (em caroço), amoreira (folhas), arroz de sequeiro (em casca), banana, batata-doce, caju (frutos), cana forrageira, castanha-de-

caju (em casca), cebola, coco-da-baía, fava, feijão, gergelim, guaraná-extrativismo (sementes), mandioca ou aipim, mandioca ou aipim (forragem), maracujá, melancia, melão, milho (em grão), milho (forragem), olericultura, palma (forragem), sorgo, sorgo forrageiro e tomate. Desses itens, os produtos mais cultivados são milho (grão) (1.470 agricultores), feijão (1.429), mandioca (356) e fava (277). Conforme se pode observar na Tabela 19, as quatro culturas, produzidas em regime de sequeiro, são plantadas por 95,4% das famílias entrevistadas, sendo utilizadas aqui como as referências para a regressão linear múltipla.

A Tabela 1 também mostra que a área dos cultivos isolados compreende 4.585,44 ha (2,36% da área dos PAs), segundo informações das famílias assentadas nos 72 PAs, todavia o valor total das áreas dos assentamentos pesquisados é de 194.632,88 ha. As maiores produções, em termos de área colhida, são as de milho (em grão) (2.028,26 ha), feijão (1.588,88 ha), fava (473,05 ha) e mandioca (306,01 ha). Essas quatro culturas de sequeiro correspondem a 95,9% do total da área cultivada. Já em relação ao volume produzido, tem-se: milho (em grão) (1.627.823 kg), mandioca (757.078,9 kg), feijão (307.395 kg) e fava (271.030 kg), representando, juntos, 77,7% do total da produção.

Tabela 1 – Relação de produtos, área colhida (ha), volume produzido (kg), quantidade de agricultores e valores percentuais nos assentamentos rurais do Ceará

Nome_produto	Área colhida (ha)	(%)	Nome_produto	Volume produção (kg)	(%)	Nome_produto	Quantidade agricultores	(%)
Milho (grão)	2.028,26	44,2%	Milho (grão)	1.627.823	42,7%	Milho (grão)	1.470	39,7%
Feijão	1.588,88	34,7%	Mandioca	757.078,9	19,8%	Feijão	1.429	38,6%
Fava	473,05	10,3%	Feijão	307.395	8,1%	Mandioca	356	9,6%
Mandioca	306,01	6,7%	Fava	271.030	7,1%	Fava	277	7,5%
Milho (forragem)	47,65	1,0%	Acerola	245.050	6,4%	Milho (forragem)	21	0,6%
Sorgo forr.	30,6	0,7%	Milho (forr.)	188.400	4,9%	Acerola	17	0,5%
Sorgo	16,5	0,4%	Sorgo forrageiro	175.200	4,6%	Maracujá	16	0,4%
Abóbora	15,35	0,3%	Maracujá	82.000	2,1%	Sorgo forr.	15	0,4%
Cast. de caju	10,5	0,2%	Tomate	59.620	1,6%	Abóbora	12	0,3%
Acerola	8,5	0,2%	Melancia	20.546	0,5%	Sorgo	10	0,3%
Mand. (forr.)	8	0,2%	Sorgo	18.180	0,5%	Arroz de seq.	9	0,2%
Gergelim	7,26	0,2%	Cast. de caju	17.450	0,5%	Tomate	9	0,2%
Melancia	7	0,2%	Mand. (forr.)	15.634	0,4%	Mand. (forr.)	8	0,2%
Maracujá	6,8	0,1%	Arroz de seq.	6.710	0,2%	Gergelim	8	0,2%
Batata doce	5,27	0,1%	Abóbora	5.761	0,2%	Batata doce	6	0,2%
Alg. arbóreo	3	0,1%	Palma (forr.)	5.000	0,1%	Melancia	5	0,1%
Tomate	2,8	0,1%	Coco da bahia	2.325	0,1%	Cast. de caju	5	0,1%
Banana	2,5	0,1%	Caju (frutos)	1.640	0,0%	Alg. arbóreo	4	0,1%
Alg. herbáceo	2,5	0,1%	Banana	1.500	0,0%	Banana	3	0,1%
Coco da bahia	1,6	0,0%	Olericultura	1.500	0,0%	Caju (frutos)	3	0,1%
Caju (frutos)	1,5	0,0%	Batata doce	1.465	0,0%	Coco da bahia	3	0,1%
Amor.(folhas)	1,5	0,0%	Cana forr.	1.000	0,0%	Amor.(folhas)	3	0,1%
Alfafa	1,5	0,0%	Alg. arbóreo	960	0,0%	Palma (forr.)	2	0,1%
Cebola	1,2	0,0%	Amor.(folhas)	900	0,0%	Alg. herbáceo	2	0,1%
Arroz de seq.	1,11	0,0%	Gergelim	509,5	0,0%	Cebola	2	0,1%
Cana forr.	1	0,0%	Abacate	480	0,0%	Cana forr.	1	0,0%

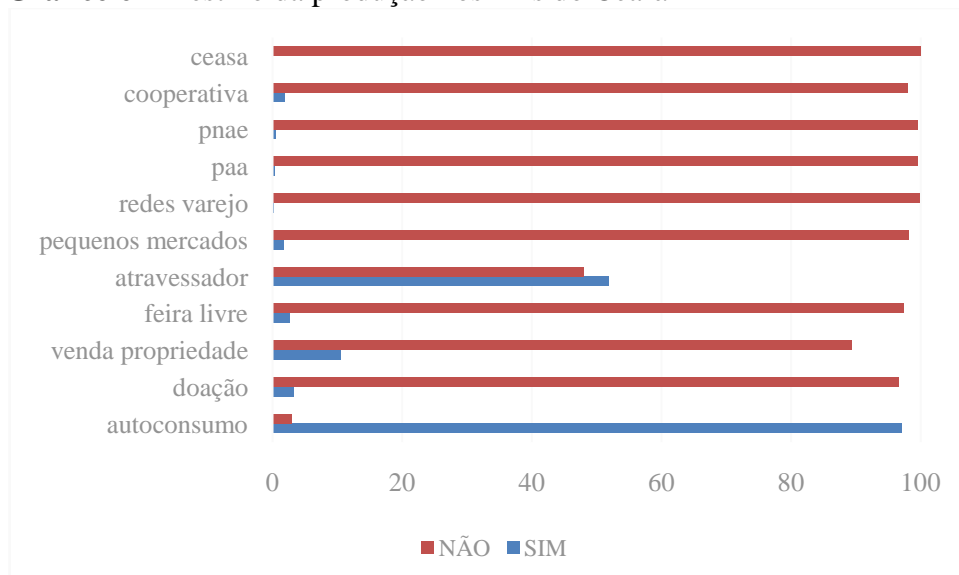
Guar.-extrat.	1	0,0%	Alg. herbáceo	420	0,0%	Guar.-extrat.	1	0,0%
Agave ou sisal (fibras)	1	0,0%	Cebola	200	0,0%	Agave ou sisal (fibras)	1	0,0%
Melão	1	0,0%	Agave ou sisal (fibras)	180	0,0%	Alfafa (forr.)	1	0,0%
Abacate	1	0,0%	Guar.-extrat.	120	0,0%	Olericultura	1	0,0%
Palma (forr.)	0,8	0,0%	Alfafa	100	0,0%	Melão	1	0,0%
Alfafa (forr.)	0,5	0,0%	Melão	80	0,0%	Alfafa	1	0,0%
Olericultura	0,3	0,0%	Alfafa (forr.)	50	0,0%	Abacate	1	0,0%
TOTAL	4.585,44	100%		3.816.307,4	100%		3.703	100%

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Os resultados indicam que a produção se concentra na pecuária e nas culturas do feijão, milho, mandioca e fava, que são a base da agricultura familiar cearense. Os municípios de Quixeramobim, Campos Sales, Itapipoca, Itapiúna, Canindé e Caririaguçu se destacaram nessas atividades.

Quanto ao destino da produção, a maior parte é voltada para o autoconsumo, o que foi confirmado por 1.481 famílias, isto é, 97% dos entrevistados (Gráfico 6). O segundo destino, em termos percentuais, é para o atravessador, com a participação de 793 famílias (52%), seguido da venda na propriedade, sendo esta praticada por 161 famílias (11%). Esses resultados se aproximam dos achados de Carvalho *et al.* (2023), que desenvolveram pesquisa semelhante no estado do Maranhão, também com dados do SNSO. No caso maranhense, o principal destino da produção dos assentamentos rurais é o autoconsumo (80,1%), ocorrendo uma inversão de posições entre o segundo e o terceiro destino, com a venda na propriedade estando na frente do atravessador.

Gráfico 6 – Destino da produção nos PAs do Ceará



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Os destinos doação, feira livre, pequenos mercados e cooperativa não passam de três observações cada, ou seja, tem-se uma baixa incidência para esses destinos. Já as redes varejo, Ceasa, PAA e Pnae não possuem nenhuma evidência, indicando que os mecanismos para a comercialização e os programas de compras institucionais da agricultura familiar ainda carecem de assistência técnica e estruturação de políticas públicas junto aos assentamentos rurais, visando à manutenção e independência desses assentamentos (FAO, 2022; IBGE,

2023). Contudo, vale salientar que os programas de transferência de renda, como o Bolsa Família e benefícios previdenciários, têm apresentado um papel importante na dinâmica econômica dos assentamentos analisados.

4.2 Resultados da regressão linear múltipla

O modelo estimado do valor bruto da produção (Ln_VBP_Vegetal) para as culturas de sequeiro estudadas (feijão, mandioca, milho e fava) apresentou valores próximos nos dois graus de ajustes: pelo R^2 , o conjunto de regressores explica 40,2% das variações no logaritmo do valor bruto da produção; e, pelo \bar{R}^2 , os regressores explicam 39,6% das variações no logaritmo do valor bruto da produção média das culturas de sequeiro. A estatística calculada supõe que os erros sejam homocedásticos. O valor calculado da estatística, 63.1, portanto, rejeita a hipótese nula de que todos os parâmetros sejam simultaneamente iguais a zero (Tabela 2).

Tabela 2 – Medidas de ajustamento do modelo

Teste ao Modelo Global							
Modelo	R	R ²	R ² ajustado	F	gl1	gl2	p
1	0.634	0.402	0.396	63.1	16	1.501	< 0.001

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Para os coeficientes do modelo, os resultados mostram que as variáveis significativas para o VBP das culturas de sequeiro estudadas foram Área PA, Área Plantada, Fomento, Recuperação Ambiental, Habitacional, Cisterna e Rede de Distribuição, ou seja, para essas variáveis, é possível notar correlação com o logaritmo da variável VBP das culturas (Tabela 3). A análise revela que, para cada hectare adicional de área plantada, o VBP Vegetal cresce aproximadamente 43%, mantendo os demais fatores constantes. Além disso, os assentamentos que receberam fomento agrícola apresentam um VBP Vegetal 35% maior do que aqueles que não receberam esse fomento.

Tabela 3 – Coeficientes do modelo – Ln_VBP_Vegetal

Preditor	Estimativas	Erro padrão	t	p
Intercepto	7.19856	0.12111	59.441	< .001
Área PA	5.61E-5	9.80E-6	5.726	< .001
Anos	0.00560	0.00400	1.399	0,162
Área Plantada	0.43319	0.02446	17.714	< .001
Apoio Inicial	0.07474	0.12686	0.589	0,556
Fomento	0.35041	0.08034	4.361	< .001
Fomento Mulher	-0.00611	0.05745	-0.106	0,915
Semiárido	-0.19688	0.06757	-2.914	0,004

Preditor	Estimativas	Erro padrão	t	p
Florestal	-0.10137	0.15548	-0.652	0,514
Recuperação Ambiental	0.45098	0.10615	4.248	< .001
Cacau	0.88287	0.79887	1.105	0,269
Habitacional	-0.81963	0.21331	-3.842	< .001
Reforma Habitacional	0.06983	0.07940	0.880	0,379

Poço	0.19449	0.07379	2.636	0,008
Cisterna	-0.31607	0.05253	-6.017	< .001
Cacimba	-0.01773	0.06271	-0.283	0.777
Rede de Distribuição	0.28161	0.04841	5.818	< .001

Fonte: Elaborada pelo sautores (2024).

Como é possível perceber na Tabela 4, a estatística de Durbin-Watson apresenta um valor menor que 2 (1,94), indicando que há autocorrelação positiva nos resíduos. Isso significa que os resíduos estão correlacionados entre si e existem padrões ou tendências que não foram contabilizados no modelo. A autocorrelação positiva pode ser abordada adicionando variáveis atrasadas ao modelo, ou usando um modelo completamente diferente.

Tabela 4 – Verificação de pressupostos

Teste de autocorrelação de Durbin-Watson			Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)	
Autocorrelação	Estatística DW	p	Estatística	p
0.0294	1.94	0.220	0.982	< .001

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A hipótese nula do teste de Shapiro-Wilk é que a população possui distribuição normal. Logo, um valor de $p < 0.001$ indica que a hipótese nula foi rejeitada, isto é, seus dados não possuem distribuição normal. Já na análise de *Variance Inflation Factor* (VIF), os resultados sugerem que todas as variáveis possuem multicolinearidade aceitável (Tabela 5). Pelo fato de as análises serem recíprocas, o índice de Tolerância será o inverso, ou seja, todos os resultados possuem multicolinearidade aceitável, portanto não se detectam problemas de multicolinearidade (dados os testes utilizados).

Tabela 5 – Estatísticas de colinearidade

Variáveis	VIF	Tolerância
Área PA	2.56	0.391
Anos	1.24	0.803
Área Plantada	1.17	0.857
Apoio Inicial	1.19	0.842
Variáveis	VIF	Tolerância
Fomento	2.55	0.392
Fomento Mulher	1.36	0.737
Semiárido	1.42	0.703
Florestal	1.38	0.726
Recuperação Ambiental	1.97	0.507
Cacau	1.03	0.968
Habitacional	1.17	0.857
Reforma Habitacional	2.76	0.363
Poço	1.32	0.759
Cisterna	1.21	0.824
Cacimba	1.10	0.912
Rede de Distribuição	1.41	0.711

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Em suma, para o valor bruto da produção vegetal, o modelo indica que diversos

fatores influenciam positivamente a produção nos assentamentos. A extensão da área do assentamento e, em especial, a área destinada ao plantio são fundamentais para o desenvolvimento da produção vegetal, sugerindo que assentamentos maiores e com maior utilização de terra para fins agrícolas apresentam melhor desempenho. Além disso, o crédito para fomento da produção se mostra essencial, uma vez que permite a aquisição de insumos, tecnologias e recursos necessários para o cultivo. A presença de infraestrutura hídrica, como redes de distribuição de água, também se revelou importante, já que assegura a disponibilidade de água para irrigação, fator vital para o desenvolvimento das culturas. Em contrapartida, a presença de cisternas teve impacto negativo. Uma das justificativas é que, possivelmente, os assentamentos que possuíam esses reservatórios não estavam sendo beneficiados pelas redes de distribuição, em função da sua localização em regiões mais afastadas. De forma complementar, os créditos destinados à recuperação ambiental têm um efeito positivo na produção vegetal, mostrando que a preservação dos recursos naturais contribui para um ambiente produtivo mais sustentável, resultado antagônico ao apresentado pelo crédito habitacional.

O modelo estimado do valor bruto da produção (Ln_VBP_Animal) da pecuária (criação bovina, ovina e caprina) exibiu valores próximos nos dois graus de ajustes: pelo R^2 , o conjunto de regressores explica 12,5% das variações no logaritmo do valor bruto da pecuária; e, pelo \bar{R}^2 , os regressores explicam 11,6% das variações no logaritmo do valor bruto da produção média das criações. A estatística calculada supõe que os erros sejam homocedásticos. O valor calculado da estatística, 13.5, portanto, rejeita a hipótese nula de que todos os parâmetros sejam simultaneamente iguais a zero (Tabela 6).

Tabela 6 – Medidas de ajustamento do modelo

Teste ao Modelo Global							
Modelo	R	R ²	R ² ajustado	F	gl1	gl2	p
1	0.354	0.125	0.116	13.5	16	1.511	< 0.001

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Para os coeficientes do modelo, os resultados apontam que as variáveis significativas para o VBP da pecuária foram Anos, Área Plantada e Cisterna, ou seja, para essas variáveis, é possível notar correlação com a variável logaritmo VBP da pecuária (Tabela 7). A análise indica que, para cada hectare adicional de área plantada, o VBP Animal aumenta aproximadamente 68%, mantendo os demais fatores constantes. No entanto, o tempo de criação dos assentamentos está associado a uma redução de 16% no VBP Animal, ou seja, assentamentos mais recentes tendem a apresentar um VBP Animal menor. Por outro lado, a presença de cisternas eleva o valor da produção animal em 23%.

Tabela 7 – Coeficientes do modelo – Ln_VBP_Animal

Preditor	Estimativas	Erro padrão	t	p
Intercepto	8.0126	0.6718	11.927	< .001
Área PA	1.14E-4	5.43E-5	2.097	0.036
Anos	-0.1625	0.0222	-7.314	< .001
Área Plantada	0.6766	0.1354	4.996	< .001
Apoio Inicial	-0.4282	0.7045	-0.608	0.543
Fomento	1.0379	0.4458	2.328	0.020
Fomento Mulher	-0.8140	0.3174	-2.565	0.010
Semiárido	0.3602	0.3746	0.962	0.336

Florestal	-0.6220	0.8636	-0.720	0.471
Recuperação Ambiental	-0.0791	0.5889	-0.134	0.893
Cacau	3.0080	4.4374	0.678	0.498
Habitacional	0.5291	1.1847	0.447	0.655
Reforma Habitacional	0.1726	0.4403	0.392	0.695
Poço	0.1818	0.4075	0.446	0.656
Cisterna	1.2329	0.2911	4.236	< .001
Cacimba	-1.0183	0.3460	-2.943	0.003
Rede de Distribuição	-0.1102	0.2680	-0.411	0.681

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Como se pode observar na Tabela 8, a estatística de Durbin-Watson é maior que 2, indicando que há autocorrelação negativa nos resíduos, ou seja, os resíduos estão inversamente relacionados entre si e existem padrões ou tendências que não foram contabilizados no modelo. A autocorrelação negativa também pode ser abordada adicionando variáveis atrasadas ao modelo, ou usando um modelo completamente diferente.

Tabela 8 – Verificação de pressupostos

Teste de autocorrelação de Durbin-Watson			Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)	
Autocorrelação	Estatística DW	p	Estatística	p
- 0.0152	2.03	0.538	0.902	< .001

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

A hipótese nula do teste de Shapiro-Wilk é que a população possui distribuição normal. Então, um valor de $p < 0.01$ indica que a hipótese nula foi rejeitada, ou seja, seus dados não possuem distribuição normal. Quanto à análise de VIF, os resultados indicam que todas as variáveis possuem multicolinearidade aceitável (Tabela 9). Por fim, o índice de Tolerância apresenta todos os resultados com multicolinearidade aceitável, sem problemas identificados.

Tabela 9 – Estatísticas de colinearidade

Variáveis	VIF	Tolerância
Área PA	2.55	0.392
Anos	1.25	0.801
Área Plantada	1.17	0.857
Apoio Inicial	1.19	0.842
Fomento	2.56	0.391
Fomento Mulher	1.35	0.739
Semiárido	1.42	0.702
Florestal	1.38	0.726
Recuperação Ambiental	1.97	0.508
Cacau	1.03	0.968
Habitacional	1.17	0.857
Reforma Habitacional	2.76	0.362
Poço	1.32	0.759
Cisterna	1.21	0.825
Cacimba	1.10	0.911
Rede de Distribuição	1.41	0.710

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Já no caso do valor bruto da produção animal, uma menor parcela das variáveis explica a variabilidade da produção animal. Ainda assim, alguns fatores se destacam. A área plantada surge como uma variável significativa, provavelmente devido à produção de pastagens ou alimentos destinados ao gado. A presença de cisternas também exerce um papel importante, garantindo o abastecimento de água para os animais, o que é fundamental para seu bem-estar e para uma produção eficiente. Além disso, o tempo de existência do assentamento afetou negativamente a produção animal. Uma das possíveis causas é que assentamentos mais antigos podem ter diversificado suas atividades econômicas e reduzido o foco na produção animal ao longo dos anos.

O modelo estimado do valor bruto da produção total (Ln_VBP_Total) apresentou valores próximos nos dois graus de ajustes: pelo R^2 , o conjunto de regressores explica 22,6% das variações no logaritmo do valor bruto da pecuária; e, pelo \bar{R}^2 , os regressores explicam 21,8% das variações no logaritmo do valor bruto da produção média da soma total. A estatística calculada supõe que os erros sejam homocedásticos. O valor calculado da estatística, 27,5, portanto, rejeita a hipótese nula de que todos os parâmetros sejam simultaneamente iguais a zero (Tabela 10).

Tabela 10 – Medidas de ajustamento do modelo

Teste ao Modelo Global							
Modelo	R	R ²	R ² ajustado	F	gl1	gl2	p
1	0.475	0.226	0.218	27.5	16	1.509	< 0.001

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Para os coeficientes do modelo, os resultados demonstram que as variáveis significativas para o logaritmo do VBP total foram Área PA, Anos, Área Plantada e Fomento, ou seja, para essas variáveis, é possível notar correlação com a variável do logaritmo VBP total (Tabela 11). A análise revela que, para cada hectare adicional de área plantada, o VBP Total cresce aproximadamente 40%, mantendo os demais fatores constantes. Além disso, os assentamentos que receberam fomento agrícola apresentam um VBP Total 39,6% maior do que aqueles que não receberam esse fomento.

Tabela 11 – Coeficientes do modelo – Ln_VBP_Total

Preditor	Estimativas	Erro padrão	t	p
Intercepto	9.13023	0.17793	51.3130	< .001
Área PA	6.42E-5	1.44E-5	4.4655	< .001
Anos	-0.03441	0.00588	-5.8472	< .001
Área Plantada	0.40130	0.03586	11.1899	< .001
Preditor	Estimativas	Erro padrão	t	p
Apoio Inicial	0.14609	0.18657	0.7831	0.434
Fomento	0.39654	0.11805	3.3591	< .001
Fomento Mulher	-0.25246	0.08424	-2.9968	0.003
Semiárido	-0.00222	0.09924	-0.0223	0.982
Florestal	-0.17153	0.22869	-0.7500	0.453
Recuperação Ambiental	0.12202	0.15596	0.7824	0.434
Cacau	0.89157	1.17509	0.7587	0.448

Habitacional	-0.24270	0.31371	-0.7736	0.439
Reforma Habitacional	0.00709	0.11659	0.0608	0.952
Poço	0.06689	0.10793	0.6198	0.535
Cisterna	0.07377	0.07709	0.9569	0.339
Cacimba	-0.25107	0.09181	-2.7347	0.006
Rede de Distribuição	0.11623	0.07104	1.6361	0.102

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Como já visto no logaritmo do VBP para pecuária, a estatística de Durbin-Watson é maior que 2 (2,02), indicando que há autocorrelação negativa nos resíduos. A hipótese nula do teste de Shapiro-Wilk é que a população possui distribuição normal. Dessa forma, um valor de $p < 0.05$ indica que foi rejeitada a hipótese nula, ou seja, os dados não possuem distribuição normal (Tabela 12).

Tabela 12 – Verificação de pressupostos

Teste de autocorrelação de Durbin-Watson			Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)	
Autocorrelação	Estatística DW	p	Estatística	p
-0.0112	2.02	0.708	0.991	< .001

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Já na análise de VIF, os resultados indicam que todas as variáveis possuem multicolinearidade aceitável (Tabela 13). Do mesmo modo, o índice de Tolerância apresenta todos os resultados com multicolinearidade aceitável, não se detectando problemas.

Tabela 13 – Estatísticas de colinearidade

Variáveis	VIF	Tolerância
Área PA	2.55	0.392
Anos	1.25	0.801
Área Plantada	1.17	0.857
Apoio Inicial	1.19	0.842
Fomento	2.56	0.391
Fomento Mulher	1.36	0.737
Semiárido	1.42	0.702
Florestal	1.38	0.726
Variáveis	VIF	Tolerância
Recuperação Ambiental	1.97	0.508
Cacau	1.03	0.968
Habitacional	1.17	0.857
Reforma Habitacional	2.76	0.362
Poço	1.32	0.759
Cisterna	1.21	0.825
Cacimba	1.10	0.912
Rede de Distribuição	1.41	0.710

Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

Em consequência, o valor bruto da produção total reflete os impactos combinados da produção vegetal e animal. O tamanho da área do assentamento e a área plantada continuam sendo determinantes, já que assentamentos maiores e com mais terra destinada ao plantio têm maior capacidade de gerar valor. O crédito para fomento da produção aparece

como um elemento-chave para o aumento do valor total da produção, possibilitando investimentos em equipamentos e insumos que melhoram a eficiência global do assentamento. Por último, o tempo de existência dos assentamentos impactou negativamente sua produção total, efeito esse que pode ter sido herdado dos impactos no valor da produção animal. Esses fatores, em conjunto, indicam que a combinação de infraestrutura adequada com acesso ao crédito é determinante para elevar o valor bruto da produção total nos assentamentos cearenses.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise da realidade dos PAs do estado do Ceará, foi possível perceber que o Crédito Instalação, embora seja uma política essencial para as famílias assentadas, não foi acessado por mais da metade dos estabelecimentos participantes da supervisão ocupacional do INCRA no período de 2019 a 2021, em nenhuma de suas modalidades. Sem dúvida, esse é um fator que limita o desenvolvimento socioeconômico e produtivo em áreas de reforma agrária.

Os resultados indicam que o desempenho produtivo dos assentamentos rurais é fortemente influenciado por fatores estruturais e econômicos. A área destinada ao plantio, o acesso ao crédito para fomento e a infraestrutura hídrica são fundamentais para o aumento da produção vegetal e animal, sugerindo que políticas focadas no fortalecimento desses aspectos podem maximizar o valor bruto da produção. Além disso, o impacto negativo do tempo de existência em assentamentos mais antigos sugere a necessidade de uma renovação nas práticas e investimentos a longo prazo, para evitar a estagnação produtiva.

Portanto, para garantir o desenvolvimento sustentável e eficiente dos assentamentos, é essencial não só expandir as áreas produtivas e o acesso ao crédito, mas também investir continuamente em infraestrutura e preservação ambiental. Dessa forma, será possível assegurar que os assentamentos contribuam significativamente para o crescimento da produção agrícola e pecuária em áreas de reforma agrária, mantendo o equilíbrio entre produtividade e sustentabilidade ao longo dos anos.

Em que pesem as constatações apresentadas, foi desenvolvido no Ceará e outros estados, de 2022 a 2024, o projeto “Apoio à elaboração, implantação e gestão de agroindústrias: geração de emprego e renda em Áreas de Reforma Agrária nas regiões Norte e Nordeste - Brasil”. O projeto teve como objetivo estimular e fortalecer o desenvolvimento socioeconômico das áreas de assentamentos de reforma agrária, fomentando a geração de emprego e renda, a partir da elaboração de projetos, do acompanhamento da implantação e operacionalização de agroindústrias, e da assessoria técnica e formativa à gestão de cooperativas. Para a execução do referido projeto, foi firmada uma parceria entre a Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e o INCRA, por meio de um Termo de Execução Descentralizada (TED). As repercussões dessa iniciativa nos PAs, inclusive no acesso ao Crédito Instalação, devem fazer parte de uma nova agenda de pesquisas.

REFERÊNCIAS

CLEPS JUNIOR, J. Descaminhos da reforma agrária no contexto das reformas neoliberais e da crise institucional no Brasil. **Boletim Dataluta**, n. 120. Pres. Prudente: NERA – Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária. 2017. Disponível em: www.fct.unesp.br/nera. Acesso em 05 jun. 2024.

DIAS, C. F. R. A política de regularização fundiária de assentamentos rurais executada nos termos da lei nº 13.465/2017 como forma de consolidar os descaminhos da reforma

agrária. 2023. 125 f. Dissertação (Mestrado em Direito Agrário) – Programa de Pós-Graduação em Direito Agrário, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2023. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/12620>. Acesso em: 22 jul. 2024.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Apoio à Agricultura Familiar: Políticas e Programas**. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/home/en>. Acesso em 19 out. 2024.

GONÇALVES, A. L. V.; RIZEK, C. S. Lei nº 13.465: Regularização Fundiária no Brasil - Novas injunções. **Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online)**, São Paulo-SP, v.18, p. 1-16, dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.11606/19844506.risco.2020.162970>

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. Tradução de Denise Durante, Mônica Rosemberg, Maria Lúcia G. L. Rosa. São Paulo: AMGH Editora, 2011. 918 p. Título original: Basic Econometrics.

HAIR, J.F.; ANDERSON, R. E.; BLACK, W.C.; TATHAM, R. L. **Análise Multivariada de Dados**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário: Análise da Agricultura Familiar**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/20703-censo-agropecuario.html>. Acesso em 19 out. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Assentamentos**, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/INCRA/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>. Acesso em: 4 jul. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Crédito Instalação**, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/INCRA/pt-br/assuntos/reforma-agraria/credito>. Acesso em 08 jul. 2024.

MERCIER, B. B. C.; CARRIÇO, J. M. Regularização fundiária urbana, aplicabilidade da lei nº 13.465/2017 e o uso de outros instrumentos normativos. **Revista Jurídica**, Curitiba-PR, v. 24, n. 53, p. 01-31, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/juridica/article/view/8256>. Acesso em 05 jun. 2024.

RIBEIRO, T. F.; LITSEK, F. C. A. Novos olhares sobre a Lei 13.465/2017: Potencialidades no Fortalecimento das Comunidades através dos Termos Territoriais Coletivos. **Revista Insurgência**, Brasília-DF, v. 06, n. 02, p. 01-20, jul. 2020.

SAUER, S. Medida provisória ou de exceção? Decreto regulamentando a grilagem. **Boletim Dataluta**, n. 124. Pres. Prudente: NERA – Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária. 2018. Disponível em: www.fct.unesp.br/nera. Acesso em 05 jun. 2024.

SAUER, S.; LEITE, A. Z. Medida Provisória 759: descaminhos da reforma agrária e legalização da grilagem de terras no Brasil. **Revista Retratos de Assentamentos**, Araraquara-SP, v. 20, n. 01, p. 14-40, jan./jul. 2017.

ZENERATTI, F. L. O acesso à terra no Brasil: reforma agrária e regularização fundiária. **Revista Katalysis**, Florianópolis-SC, v.24, n. 03, p. 564-575, set./dez. 2021.