

EFEITO DO DESMATAMENTO E DO PROGRAMA DE TRANSFERÊNCIA DE RENDA “BOLSA FAMÍLIA” NA PRODUÇÃO DA MANDIOCA (*Manihot esculenta crantz*) NO ESTADO DO PARÁ

Félix Lélis da Silva

Prof. de Estatística Aplicada - IFPA- Castanhal

lixlellis@yahoo.com.br

Jéssica Rodrigues da Silva

Graduanda em Tecnologia em Aquicultura – IFPA- Castanhal. E-mail

jessicarodrigues.aqui@yahoo.com.br

Leandra R. Palheta da Silva

Graduanda em Eng^a Agrônômica – IFPA- Castanhal

leandra_palheta@gmail.com

RESUMO

A mandioca apesar de cultivada em diversas regiões do mundo, no Brasil sua produção é uma das mais promissoras, devido às condições edafoclimáticas e disponibilidade de área para cultivo. Na região norte do Brasil o cultivo da planta é amplamente difundido pela agricultura familiar, com produção voltada ao autoconsumo, alimentação animal e venda de excedentes como forma de geração e/ou complemento de renda. Na região as famílias produtoras utilizam pouca ou nenhuma tecnologia no seu processo de produção, o que impacta negativamente as estimativas de abastecimento forçando-as ampliar as fronteiras de cultivos, pois pela necessidade de pousio são condicionados a se lançarem sobre novas áreas, fazendo elevar as taxas de desflorestamento e surgir novos focos de queimadas. Associadas as variáveis ambientais e ausência de fomento a produção, tem-se as políticas assistenciais promovidas pelos programas sociais, as quais viabilizaram a significativa redução do nível de pobreza e consequente bem estar econômico das famílias mais pobres e ou abaixo da linha da pobreza em diversas regiões brasileiras, no entanto, condicionou famílias produtoras ao processo de acomodação e desestímulo produtivo devido ao processo de dependência gerado. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo analisar através de modelos de regressão a cadeia produtiva da mandioca no estado do Pará a partir de variáveis de produção: área plantada, área colhida, produção, valor da produção, desflorestamento e políticas de transferência de renda. Neste contexto, de modo, a compreender o efeito do programa de transferência de renda “Bolsa Família” no processo produtivo da mandioca foi utilizada uma variável Dummy. Os resultados apontam com explicabilidade de $R^2=93,9\%$, que o valor da produção no ano corrente é influenciado pela quantidade produzida em anos anteriores, o que tende a gerar impacto positivo no desflorestamento, pois quanto maior o valor da produção, maior é quantidade de área é agregada ao processo produtivo, fato que exerce fortes pressões sobre as áreas de florestas existentes, e consequentemente eleva a taxa do desflorestamento em períodos posteriores. Foi observado que a política assistencial adotada pelo governo brasileiro a partir do ano 2000, reflete efeitos econômicos e sociais importantes, contribuindo significativamente para redução da pobreza no Estado, no entanto, a melhora nas condições econômicas e sociais das famílias produtoras tem exercido relevantes mudanças na dinâmica de produção da mandioca na região.

PALAVRAS-CHAVE: Produção, mandioca, desflorestamento, bolsa família, modelagem.

ABSTRACT

The cassava although cultivated in various regions of the world, in Brazil your production is one of the most promising, due to the edaphoclimatic conditions and available area for planting. In the northern region of Brazil your cultivation is widely spread for family farming, with production geared to self-consumption, to feed the animals and sale of surplus to generation and/or income supplement. In the region the producing families use little or no technology in the production process, this impacts negatively the estimates of supply forcing them to expand the boundaries of cultures because the need of the fallow are conditioned to advance into new areas, causing increased rates of deforestation and emergence of new fire outbreaks. Associated with environmental variables and absence of promoting the production, has been the policies promoted by the social welfare programs, which made possible the significant reduce of the poverty level and consequent economic well being of the poorest families and/or below the poverty line in various brazilian regions, however, conditioned producing families the process of accommodation and productive disincentive due to the addictive process generated. Thus, this study aims to examine through regression models the production chain of cassava in the state of Pará from production variables: acreage, harvested area, production, value of production, deforestation and income transfer policies. In this context, in order to understand the effect of income transfer programs like "Bolsa Família" in the cassava production process we used a dummy variable. The results indicate with $R^2 = 93.9\%$ of the explicability, that the value of production in the current year is influenced by the amount produced in previous years, which tends to generate positive impact on deforestation, because the higher the production value, the greater amount of area is added to the production process, fact that exerts strong pressure on existing areas of forests, and consequently increases the rate of deforestation in later periods. It has been observed that welfare policy adopted by the Brazilian government from the year 2000 reflects important economic and social effects, significantly contributing to poverty reduction in the state, however, the improved economic and social conditions of farming families has exerted significant changes in the cassava production dynamics in the region.

KEY WORDS: Production, cassava, deforestation, bolsa família, modeling.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como o segundo maior produtor de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) do mundo (Mattos e Cardoso, 2003), atrás somente da Nigéria (SEBRAE, [s.d.]). A espécie é originária da América do Sul (GOMES et al., 2002; CARVALHO, 2006; LÉOTARD et al., 2009), e tem segundo Costa & Silva (1992) o Brasil, América Central e México os prováveis centros de origem. Nas regiões pobres dos países em desenvolvimento é utilizada na alimentação humana e animal (LORENZI et al., 2002). No estado do Pará destaca-se como base da alimentação regional, pois seu cultivo encontra-se voltado à produção da farinha, molhos, folha moída e fécula, além de parte da produção ser voltada a alimentação animal seja na forma "*in natura*" ou manufaturada na forma de ração.

Segundo Almeida e Filho (2005), tanto as raízes quanto a folhagem da mandioca possuem bom potencial como alimento para animais, pois a raiz é fonte de energia e a parte aérea apresenta um grande potencial proteico, componentes essenciais na composição de rações de uso animal. A planta, portanto pode ser utilizada pelos produtores como fonte alternativa para alimentação animal (INTERLICHE, 2002),

destacando-se como alternativa viável para rebanhos bovinos, caprinos e ovinos, principalmente, para as regiões onde há pouca disponibilidade de alimento. No tocante a piscicultura a mandioca (raiz e parte aérea) pode ser utilizada para a formulação de rações alternativas, como forma de substituir os ingredientes que apresentam preços mais elevados, fazendo com que os custos de produção voltados à alimentação sejam reduzidos (HISANO et al., 2008).

No estado do Pará, a utilização da planta é preferencialmente para produção de farinha, onde segundo (EMBRAPA, [s.d.]), é encontrada de duas formas: (i) farinha não temperada, que se destina à alimentação básica e é consumida principalmente pelas classes de renda mais baixa da população; (ii) farinha temperada (farofa), de mercado restrito, mas de valor agregado elevado, que se destina às classes de renda média e alta da população. Aduz ainda que a cadeia produtiva da mandioca já se encontra vinculada as indústrias através da produção da fécula, embutidos, embalagens, colas, mineração e têxtil.

Embora a planta, nas principais regiões produtoras do Norte e Nordeste, seja considerada uma das principais fontes de alimento, ainda é cultivada em pequenas extensões de terra e meios de produção desprovidos das revoluções agrícolas, sendo observada adoção de baixos níveis tecnológicos, utilização de mão-de-obra familiar, pouca participação de mercado e possuir capital aquém da necessidade de investimentos que o setor necessita (EMBRAPA, [s.d.]).

Neste contexto, Buainain et al., (2007) enfatizam que a agricultura familiar na região norte do Brasil é fortemente marcada pelo isolamento, pela dificuldade de acesso aos mercados consumidores e pela falta de apoio do setor público, principalmente voltado a disponibilidade de auxílio técnico ou financeiro. Por outro lado as regiões produtoras do Sul e Sudeste, cuja produção encontra-se concentrada em unidades familiares de produção, as quais dispõem de algumas tecnologias modernas, detêm participação significativa no mercado e se utilizam de capital de exploração, já se observa significativa produção, que na totalidade é voltada ao abastecimento das indústrias locais.

Esta característica de formação da agricultura familiar brasileira mostra o quanto à mesma é diversificada, para Buainain et al., (2007) esta diferença está associada à própria formação dos grupos ao longo da história, à heranças culturais variadas, à experiência profissional e de vida particulares, disponibilidade de recursos, capacitação sobre os processos de produção e disponibilidade diferenciada de um conjunto de fatores, entre os quais os recursos naturais, o capital humano e social.

Apesar da expansão do processo produtivo da mandioca em determinadas regiões e dos esforços realizados na década de 2000 voltados ao melhoramento da espécie e constituição de um banco de germoplasma realizados pela Embrapa Mandioca e Fruticultura (FUKUDA et al., 2003; FUKUDA e PEREIRA, 2006; FUKUDA et al., 2006a; FUKUDA et al., 2006b; FUKUDA et al., 2006c; FUKUDA et al., 2008a; FUKUDA et al., 2008b e FUKUDA et al., 2009), ainda se observa uma completa ausência de evolução tecnológica voltada ao sistema de produção da mandioca no Brasil, principalmente voltadas aos pequenos produtores rurais, fato que impacta negativamente o mercado do produto e a economia das regiões produtoras, visto que freia o desenvolvimento da produção.

Apesar das condições edafoclimáticas favoráveis, o sistema de produção na região norte Brasil é marcado por adoção de práticas rústicas de plantio, visto que se observa grande parte dos camponeses utilizando na cadeia produtiva da mandioca, o cultivo vinculado ao sistema de derrubam, queima e coivara (ALVES et al., 2008) e adoção de ferramentas estritamente manuais, que para Mazoyer e Roudart (2010), ratifica uma completa ausência da motorização-mecanização na lavoura, práticas essas que impactam de forma direta e negativamente as margens de produção. E por outro lado, forçam os produtores a buscarem novas áreas de cultivos, expandindo a fronteira agrícola na região (BUAINAIN et al., 2007).

Resultados dessas práticas de cultivo resultam em baixa produtividade, pois segundo levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), os municípios do estado do Pará apresentam baixa produtividade média de raízes de mandioca, o volume produzido é da ordem de 14,68 t/ha, valor bem inferior às possibilidades da região, que segundo Alves et al., (2008) é uma produção abaixo das

possibilidades a ser obtidas, porém este problema pode ser suprimido a partir da adoção de tecnologias e adequações técnicas, dentre elas, a denominada “*trio da produtividade*” o que pode duplicar a produção, chegando na ordem de 27,64 t/há

Segundo Mazoyer e Roudart (2010), os sistemas agrários florestais advêm da época neolítica e influenciaram o crescimento demográfico, a transformação de paisagens naturais, e conduziram pelo mundo a dinâmica de desflorestamento. Na região amazônica a dinâmica do desflorestamento, ao longo de décadas, se deu por processos intensos de ocupação e uso da terra, especialmente relacionados à atividade madeireira e agropecuária (ESCADA et al., 2005).

A contínua modificação da floresta levou a uma perda importante de cobertura florestal e perdas de biodiversidade (CASTRO, 2005). Neste contexto, o estado do Pará não se diferencia das regiões de Madagascar, Indonésia, Península Indochinesa, Filipinas, América central e África, pois equivalente a estas regiões mundiais a maioria dos municípios produtores de mandioca no estado do Pará ainda adotam os sistemas agrários florestais, e nessas regiões a dinâmica do desflorestamento é acentuada e avança rapidamente.

Na região amazônica devido à ausência do desenvolvimento tecnológico, o cultivo da mandioca se dá preferência nas áreas antes ocupadas por florestas, devido a maior concentração de nutrientes no solo. Fato que associado às estimativas de abastecimento do mercado tendem cada vez mais conduzir a fronteira agrícola na região, elevando a pressão sobre as áreas remanescentes de florestas nos municípios paraenses. Neste contexto, a adoção de políticas públicas econômicas e sociais que alterem o atual padrão de desenvolvimento idealizado na década de 1960 para região, implicará na contenção do desflorestamento, maior qualidade de vida, desenvolvimento humano e uso racional dos recursos naturais.

Para (HOMMA, 2012) a atual forma predatória de desenvolvimento na região acarreta em pesadas restrições socioeconômicas e ambientais. Fatos que associados ao atual ciclo econômico dos monocultivos, tende a expandir a fronteira do desflorestamento na região (SILVA et al., 2011; SILVA, 2013). Tornando não mais tolerável o adiamento da busca por novas alternativas, de modo a promover o desenvolvimento sustentável da região.

Outro fato importante a ser avaliado neste artigo trata-se da influência dos Programas de Transferência Direta de Renda sobre a produção da mandioca na região. De modo específico, neste caso cita-se o Programa Bolsa Família, implantado no Brasil em 2000, pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva através da lei nº 10.836 de 9 de Janeiro de 2004. O então programa foi criado com a finalidade de unificar os procedimentos de gestão e execução das ações de transferência de renda do Governo Federal, especialmente as do Programa Nacional de Renda Mínima, vinculado à Educação - Bolsa Escola, instituído pela Lei nº 10.219, de 11 de abril de 2001, do Programa Nacional de Acesso à Alimentação - PNAA, criado pela Lei nº 10.689, de 13 de junho de 2003, do Programa Nacional de Renda Mínima vinculada à Saúde - Bolsa Alimentação, instituído pela Medida Provisória nº 2.206-1, de 6 de setembro de 2001, do Programa Auxílio-Gás, instituído pelo Decreto nº 4.12, de 24 de janeiro de 2002 e do Cadastro Único do Governo Federal, instituído pelo Decreto nº 3.877, de 24 de julho de 2001 (BRASIL, 2002).

O principal objetivo do programa foi favorecer as famílias com renda considerada em situação de pobreza e ou abaixo da linha da pobreza em todo país, pois encontra-se vinculado ao Plano Brasil sem Miséria do governo federal, segundo o Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) o Bolsa Família “...tem como foco de atuação os 16 milhões de brasileiros com renda familiar per capita inferior a R\$ 70 mensais e está baseado na garantia de renda, inclusão produtiva e no acesso aos serviços públicos”. O programa encontra-se distribuído em três eixos: a transferência de renda promove o alívio imediato da pobreza; as condicionalidades reforçam o acesso a direitos sociais básicos nas áreas de educação, saúde e assistência social; e as ações e programas complementares objetivam o desenvolvimento das famílias, de modo que os beneficiários consigam superar a situação de vulnerabilidade (MDS, [s.d.]). Apesar de melhorar a condição de vida de muitos dos beneficiários, o programa em determinadas regiões do país tem afeito oposto ao

desejado, pois de acordo com Cunha (2006) a Bolsa tende a reduzir o interesse do beneficiário pela busca de trabalho, assim como reduz a motivação de alguns trabalhadores pelo trabalho, condicionando-os a um processo de acomodação.

Neste contexto, o modelo econométrico ajustado neste trabalho surge como resposta às necessidades de metodologias voltadas a compreensão da dinâmica do processo produtivo da mandioca no estado do Pará, frente a influencia das taxas de desflorestamento, e efeitos dos programas de transferência de renda. De modo, auxiliar a implantação de políticas e ações públicas pelos tomadores de decisões, direcionadas a fomentar à produção e o desenvolvimento econômico e social, atrelados a preservação dos ecossistemas, satisfazendo as premissas do desenvolvimento regional sustentável.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área do estudo

O Estado do Pará está localizado ao leste da região norte do Brasil, possui 27 unidades federativas e encontra-se classificado como o segundo com maior extensão territorial (1.247.954,666Km²) (IBGE, 2010) distribuídos entre seus 143 municípios que compõe as 23 microrregiões (Almerim, Altamira, Arari, Bragantina, Belém, Cametá, Castanhal, Conceição do Araguaia, Furos de Breves, Guamá, Itaituba, Marabá, Óbidos, Parauapebas, Paragominas, Portel, Redenção, Salgado, Santarém, São Félix do Xingu, Tomé-Açu, Tucuruí e Microrregião do Rio Capim) e estas em 6 mesorregiões (Baixo Amazonas, Sudoeste Paraense, Marajó, Sudeste Paraense, Nordeste do Pará e Belém). O estado detém elevada variedade vegetativa, dentre elas: campos, mangues, cerrados e áreas de florestas. As áreas de florestas são as que predominam na região e estão classificadas em duas categorias: florestas de terra firme (são sistemas de paisagens que sofrem influência de inundações de rios e ou igarapés) e florestas de várzeas (sistemas de paisagens que são diretamente influenciadas por inundações anuais) (Figura 1).



Figura 1: Localização da Unidade Federativa - Estado do Pará

As florestas de terra firme são as mais ameaçadas, pela exploração madeireira, criação extensiva de gado, e expansão dos monocultivos de dendê, coco e soja (SILVA, 2013). No entanto, na região predomina a agricultura de subsistência, realizada em pequenas extensões de terras e direcionada a produção de

(mandioca, banana, arroz e feijão), este tipo de agricultura é caracterizada como uma agricultura de baixa produtividade. Porém apesar do uso de pequenas áreas, esse tipo de agricultura tem a capacidade de em curto prazo induzir a mudança de paisagem na região, problema derivado do modelo de ocupação promovido na região, o que culminou em um uso distorcido da terra (PEREIRA, 1964).

2.2 Coleta de dados

As amostras foram obtidas através do censo agropecuário disponível na base de dados SIDRA do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, referente ao período de janeiro de 1994 a dezembro de 2011, correspondente as variáveis: área plantada em hectare, área colhida em hectare, valor da produção em mil reais, volume produzido em toneladas. A taxa de desmatamento observada no estado do Pará em km² foi obtida através do projeto PRODES-INPE (Figura 2d). Para ajuste dos modelos com base nas séries de dados foi utilizado o software Eviews 3.0. Os dados foram suavizados através da transformação logarítmica com auxílio da planilha eletrônica Microsoft® Excel® 2010 com o objetivo de reduzir os efeitos de diferentes escalas, eliminando problemas de viés e impactando negativamente a robustez dos modelos estimados.

2.3 Modelos de Regressão

Segundo Charnet et al., (2008), os modelos de regressão, tratam-se de uma metodologia que analisa a *relação* entre duas ou mais variáveis quantitativas (ou qualitativas) de tal forma que uma variável dependente “Y” pode ser predita a partir de uma ou mais variáveis independentes “X”, equação 1.

$$Y = f(X) + \varepsilon \quad [\text{eq. 1}]$$

(f) descreve a relação entre X e Y; (ε) são os erros aleatórios e Y = variável resposta ou dependente; X = variável independente ou variável preditora. Considere o modelo com uma única variável independente. O modelo é reescrito na forma de:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad [\text{eq. 2}]$$

para $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Onde: Y_i é o *i-ésimo* valor da variável resposta; (β_0 e β_1) são os parâmetros (coeficientes de regressão); X_i é o *i-ésimo* valor da variável preditora e ε_i é o termo do erro aleatório com $E(\varepsilon_i) = 0$ e $\sigma^2(\varepsilon_i) = \sigma^2$. Considerando o modelo com n variáveis independentes. O modelo usado para estimar β_0 , β_1 até os possíveis β_n é definido da seguinte forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon_i \quad [\text{eq.3}]$$

para $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Seleção do melhor modelo ajustado

Para avaliação e escolha do modelo, há na literatura, critérios que fornecem estatísticas que auxiliam na decisão sobre qual modelo escolher. Segundo Burnham e Anderson (2004), a seleção de modelos deve ocorrer a partir de adoção de princípios científicos. Neste trabalho foram utilizados os seguintes critérios: AIC (Akaike Information Criterion) e o BIC (Bayesian Information Criterion). O modelo que apresentar menor valor para estas estatísticas é o considerado melhor modelo ajustado. Neste trabalho, apenas o melhor modelo ajustado foi analisado. O Critério de informação Akaike – AIC (Akaike, 1974), é dado pela seguinte expressão:

$$AIC = -2\log.(L) + 2r \quad [\text{eq.4}]$$

Onde;

$\log(L)$ é a log-verossimilhança do modelo;

r = a soma dos parâmetros.

Critério de informação bayesiano – BIC

O Critério de Informação Bayesiano (BIC), proposto por Schwarz (1978) é dado por:

$$BIC = 2\log.f(X_n|\theta) + p.\log(n) \quad [\text{eq.5}]$$

em que:

$f(x_n|\theta)$ é o modelo escolhido,

p é o número de parâmetros a serem estimados e

n é o número de observações da amostra.

Coefficiente de Explicação – R^2 ajustado

O coeficiente de explicação é outra medida importante no processo de seleção de modelos com múltiplas variáveis, pois tem como objetivo explicar o grau de associação entre as variáveis explicativas e a variável dependente. O coeficiente de explicação ajustado é dado por:

$$R^2_{ajust} = 1 - \left(\frac{n-1}{n-(p+1)} \right) \times (1 - R^2) \quad [\text{eq.6}]$$

Em que:

n = corresponde ao número de observações existentes nas séries de dados;

p = é o número de parâmetros a serem estimados;

R^2 = é o coeficiente de explicação representativo de uma regressão simples.

2.3.1 Teste de hipóteses dos parâmetros

O teste de hipótese é fundamental no processo de ajuste de modelos, pois são responsáveis pela determinação da significância do modelo e das estimativas dos parâmetros estimados.

A hipótese de significância do modelo foi realizada a partir da Análise de Variâncias- ANOVA. A avaliação das hipóteses de coeficientes significativos para os modelos ajustados foi através do nível descritivo (*P-value*), onde para valores desta estatística superior ao nível de significância alfa de 5% a hipótese nula não deverá ser rejeitada, não havendo, portanto, evidências para rejeição da hipótese nula de coeficientes não significativos ao modelo ajustado.

2.3.2 Teste de Multicolinearidade

A multicolinearidade é explicada pela autocorrelação entre variáveis independentes, neste caso, diz que as variáveis são autocorrelacionadas. Segundo Santana (2003) a constatação de multicolinearidade pode ser realizada através de Matriz de correlação onde para valores de correlação entre variáveis independentes superiores ao coeficiente de explicação ajustado de regressão ($R^2_{ajust.}$) indica presença de colinearidade entre variáveis. Outra maneira usual é a partir de regressões auxiliares, modelando cada variável independente em função das demais variáveis independentes. Um teste muito aplicado é o Fator de Variância Inflacionária (FVI), definido pela seguinte equação:

$$FVI = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

Em que;

R_i^2 é coeficiente de determinação da variável explicativa i , regressada contra todas as demais variáveis explicativas. Um valor do teste FVI superior a 5 indica presença de alta correlação entre as demais variáveis explicativas. Neste trabalho optou-se em utilizar a matriz de correlação para testar a possível presença de multicolinearidade.

2.3.3 Definição das variáveis

Y_t = variável dependente (Produção de Mandioca) no tempo t ;

$\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_n$ correspondem aos parâmetros em curto prazo da regressão;

$X_1 = \ln(\text{DESMAT})$ logaritmo da taxa de desmatamento observada no estado;

$X_2 = \ln(\text{VPROD})$ logaritmo do valor da produção praticado no estado;

$X_3 = \ln(\text{ACOLHID})$ logaritmo da área colhida de mandioca no estado;

$X_4 = \ln(\text{APLANT})$ logaritmo da área plantada de mandioca no estado;

VD = variável dummy representativa do período de implantação do programa de transferência de renda "Bolsa Família" no Brasil;

ε_i = termo de erro com média nula e variância unitária.

2.3.4 Hipótese de testes para os parâmetros

$H_0: \beta_0 = 0$, Implica em média que a produção de mandioca é igual a zero;

$H_a: \beta_0 > 0$, Implica em média que a produção de mandioca é diferente de zero;

$H_0: \beta_1 = 0$, A taxa de desmatamento não influenciou a produção de mandioca entre 1994 a 2011;

$H_a: \beta_1 > 0$, A taxa de desmatamento influenciou a produção de mandioca entre 1994 a 2011;

$H_0: \beta_2 = 0$, O valor da produção a nível de produtor não influenciou a produção de mandioca;

$H_a: \beta_2 > 0$, O valor da produção a nível de produtor influenciou a produção de mandioca;

$H_0: \beta_3 = 0$, A área colhida não refletiu na produção de mandioca entre 1994 a 2011;

$H_a: \beta_3 > 0$, A área colhida refletiu na produção de mandioca entre 1994 a 2011;

$H_0: \beta_4 = 0$, A área plantada não refletiu na produção de mandioca entre 1994 a 2011;

$H_a: \beta_4 > 0$, A área plantada refletiu na produção de mandioca entre 1994 a 2011;

$H_0: \beta_4 = 0$, A variável Dummy representativa do período de implantação do programa de transferência de renda “Bolsa Família” no Brasil não refletiu na produção de mandioca;

$H_a: \beta_4 > 0$, A variável Dummy representativa do período de implantação do programa de transferência de renda “Bolsa Família” no Brasil refletiu na produção de mandioca;

2.3.5 Análise dos resíduos

Na análise de regressão linear, assumimos que os erros E_1, E_2, \dots, E_n satisfazem os seguintes pressupostos: (1) seguem distribuição normal; (2) apresentam média zero; (3) têm variância σ^2 constante (homocedasticidade) e (4) sejam independentes. Portanto, a análise dos resíduos consiste em um conjunto de técnicas para investigar a adequabilidade do modelo com base nos resíduos.

$$\varepsilon_i = Y - E(Y_i) \quad [\text{eq.7}]$$

Para os modelos de regressão, o processo de diagnóstico os resíduos devem ser independentes e identicamente distribuídos sobre uma distribuição normal.

$$\varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2) \quad [\text{eq.8}]$$

Os resíduos devem satisfazer a suposição de variância constante, pois caso não seja satisfeita esta condição é considerado falta de homogeneidade de variâncias. Para verificação desse pressuposto é utilizado o gráfico dos resíduos versus valores ajustados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de desflorestamento no estado do Pará (Figura 2d) apresentou declínio considerável nos últimos anos, principalmente a partir de 2004 onde foi observada maior avanço do desflorestamento de cerca de (8.870 Km²). A redução do desflorestamento na região deu-se a partir da adoção de políticas de fiscalização adotadas pelos órgãos competentes, associadas a políticas de repressão aos infratores e causadores de crimes ambientais. A adoção dessas políticas de certa forma explica o padrão de declínio também observado nas variáveis; área colhida (Figura 2c) e quantidade produzida de mandioca (Figura 2a). No entanto, vale esclarecer que as políticas de repressão e controle do desflorestamento atualmente são voltadas a extração ilegal de madeira, tida como o primeiro passo para derrubada total da floresta, seguido de queimada e implantação de pastos para o gado e plantio em larga escala de monoculturas. Sendo observada pouca ou nenhuma política voltada ao controle de desflorestamento de pequenas áreas, as quais são utilizadas pela agricultura familiar na região.

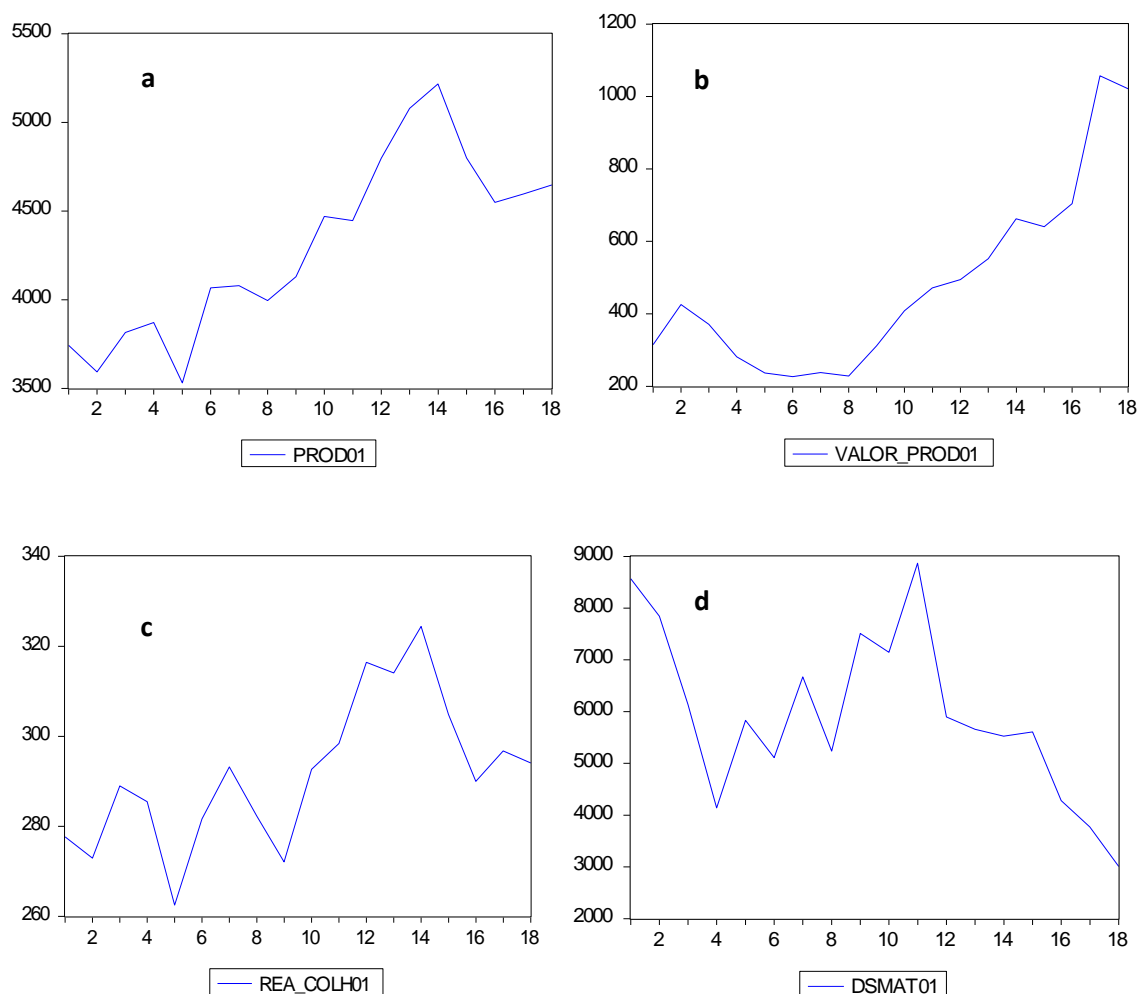


Figura 2: a) Série dos dados de produção, b) Série dos dados de valor da produção, c) Série dos dados de área colhida e d) Série dos dados da taxa de desmatamento no estado do Pará entre 1994 a 2011.

O baixo volume da produção da mandioca a partir de 2006 (Figura 2a), motivada pelo declínio na área colhida (Figura 2c), refletiu na elevação dos preços (Figura 2b), no entanto, é observado que a melhora dos preços só incidirá efeito na produção em períodos posteriores. No entanto, a elevação da produção tende a gerar impactos negativos nos preços futuros, o que tornará o cultivo não tão atrativo aos produtores, fato explicado pela lei de oferta e demanda. Por outro lado, a decisão do produtor sobre a definição da produção, seja na expansão ou na escolha do produto é explicado pela política de preço mínimo, este tipo de política exerce forte influência nas decisões do produtor sobre o plantio e gera oscilações nos preços. No entanto, se tratando da mandioca na região norte do Brasil, ainda é necessária política mais ativa como forma de despertar o interesse pela produção e garantir uma estabilidade de preço do produto no mercado, como forma de assegurar maior oferta da matéria-prima.

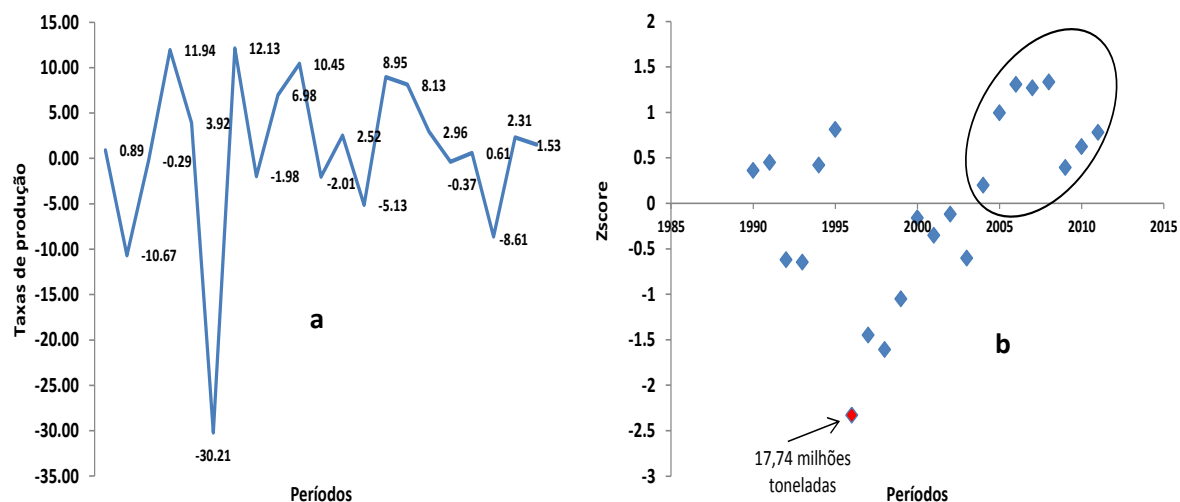


Figura 3: a) Incremento de produção e b) Zscore da produção brasileira de mandioca entre 1990 a 2011.

A produção brasileira de mandioca entre 1990 a 2011 apresentou média anual de produção aproximada equivalente a 23,44 milhões de toneladas. Na safra de 2010 foi registrada uma produção de 24,97 milhões de toneladas com rendimento em relação à safra anterior de 563,07 mil toneladas da raiz, o que implica em uma taxa 2,31% superior a registrada no ano anterior. Já em 2011 a safra produzida foi equivalente a 25,35 milhões de toneladas, rendimento em relação ao período anterior de 2010 de 382,5 mil toneladas de raízes, quantidade 1,53% maior (Figura 3a). O processo produtivo a partir de 1996, período em que foi observada safra de menor produção, algo em torno de 17,71 milhões de toneladas, entrou em processo de crescimento emergente, sendo registrada a partir de 2004 produções acima da média do período, porém mantendo-se estável e sem evolução em períodos posteriores (Figura 3b).

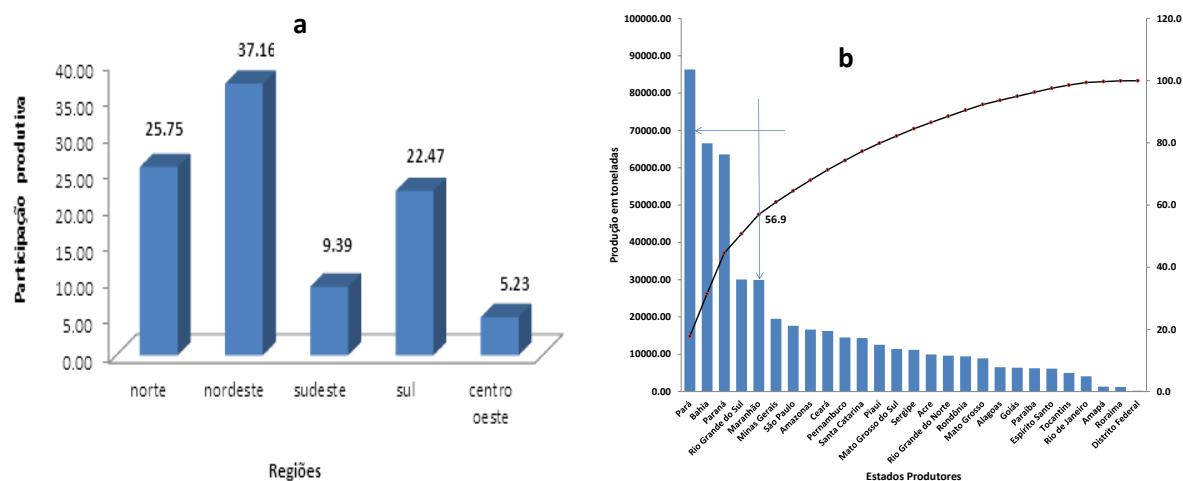


Figura 4: a) Taxas de participação das regiões brasileiras e b) Pareto da participação dos estados na produção brasileira de mandioca entre 1990 a 2011.

A mandioca é produzida em todas as unidades da federação, as principais regiões produtoras são Nordeste, Norte e Sul, essas regiões juntas contribuíram com 85,38% da produção total brasileira (Figura 4a). Os principais estados produtores Pará, Maranhão, Bahia, Paraná e Rio Grande do Sul, detiveram no período estudado cerca de 56,9% da produção brasileira (Figura 4b). A produção de mandioca observada no Brasil é diretamente proporcional à área plantada nas regiões produtoras. A partir da redução da área

plantada a partir de 2008, algumas regiões como a Nordeste apresentaram um declínio na produção (Figura 3a), fazendo com que surgisse uma considerável crise de oferta e preço do produto no mercado. Neste período o estado do Paraná se destacou dos demais, visto que, não apresentou declínio tanto na área destinada ao plantio (Figura 3b), quanto na quantidade produzida, fato explicado pela dinâmica de comércio do produto na região sul do país, onde a produção encontra-se destinada ao abastecimento da indústria produtora de fécula.

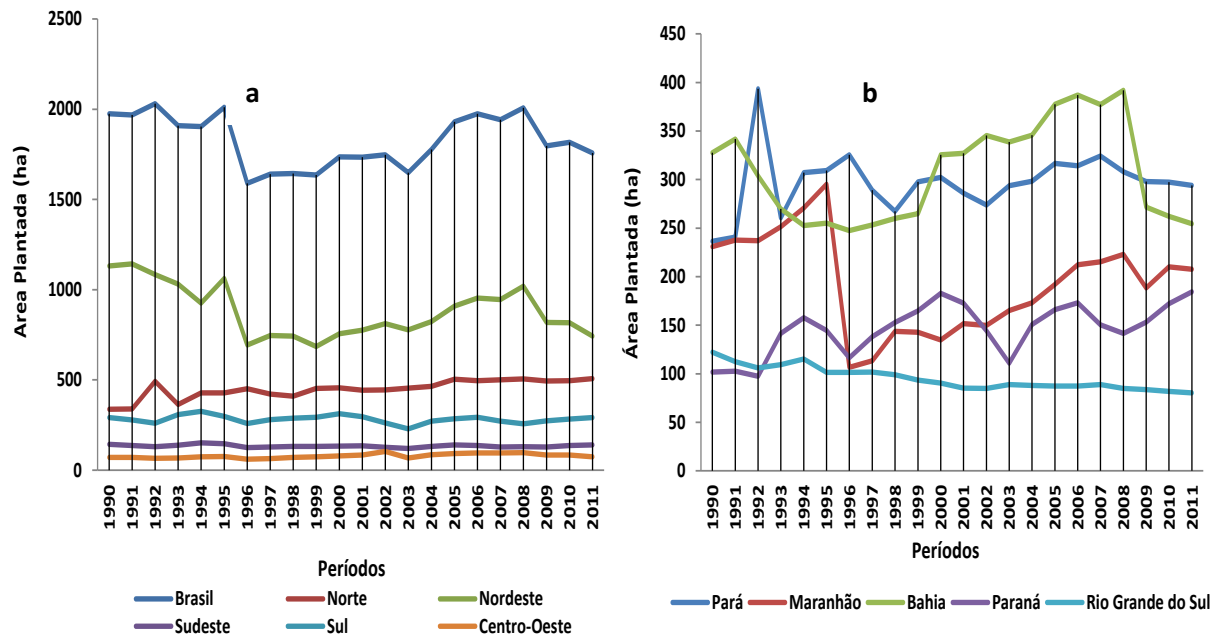


Figura 5: a) Área plantada por região brasileira e b) Área plantada nos estados maiores produtores de mandioca no Brasil entre 1990 a 2011.

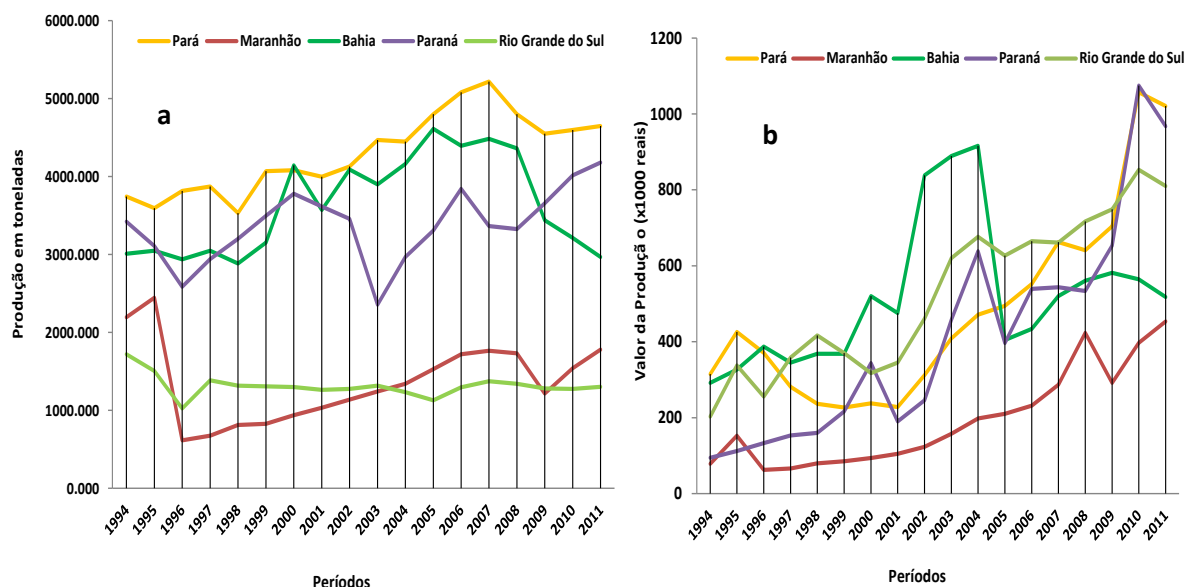


Figura 6: a) Produção em toneladas nas regiões brasileiras e b) Valor da produção observada nos estados maiores produtores de mandioca entre 1990 a 2011.

O estado do Pará destaca-se como o principal estado produtor de mandioca do Brasil. Ao longo de vários anos o estado assume o topo em relação ao volume produzido em toneladas. Vale esclarecer que no estado do Pará a produção encontra-se basicamente voltada ao consumo humano, tendo-o como carro chefe do sistema produtivo a produção da farinha de mandioca, base da alimentação nessa região. O valor

da produção praticada no estado é fortemente influenciado pela oferta do subproduto (farinha) no mercado, e esta, pela área plantada. Quanto ao preço da farinha praticado no comércio, esta sofre influência não somente da oferta mais da prática de comércio adotado pelos atravessadores, o que em suma não reflete positivamente nos valores recebidos pelos produtores.

Atualmente a produção de farinha a nível nacional, encontra-se aquecida nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, influenciada pela queda de produção em alguns estados da região Nordeste, como é o caso da Bahia (Figura 6a) e motivada pelo valor da produção que se encontra em alta, favorecida pela demanda de fécula pelas indústrias e estiagem no Nordeste.

3.1 Ajuste do Modelo

No modelo ajustado (Tabela 1) é evidente que os coeficientes dos estimadores das variáveis desmatamento e valor da produção não condizem com a teoria (sinal trocado), pois é de se esperar que a elevação nas taxas de desmatamento, implique no aumento da produção da mandioca devido uma maior área disponível para o cultivo. Por outro lado, a variância elevada dos estimadores ($S^2=270880,38$) dos parâmetros de MQO relacionados às variáveis independentes, indica presença de multicolinearidade, e na presença desta não se observa a independência necessária da variação do regressor que o processo de estimação por MQO requer para calcular o efeito que este exerce sobre as variáveis preditoras (Santana 2003).

Tabela 1: Classificação dos parâmetros do modelo para estimar a produção de mandioca no estado do Pará referente ao período de 1994 a 2011.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	1.167242	Probability	0.354228	
n*R ²	3.089444	Probability	0.213371	
Dependent Variable: MODELO PRODUÇÃO				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.995704	1.463445	1.363702	0.1977
LNDESMAT(-1)	-0.088450	0.041407	-2.136103	0.0540
LNVPDPROD	-0.023321	0.034646	-0.673132	0.5136
LNACOLH	1.272549	0.263484	4.829700	0.0004
VD	0.110675	0.040415	2.738487	0.0180
R-squared	0.924499	Mean dependent var	8.367954	
Adjusted R-squared	0.899332	S.D. dependent var	0.115867	
S.E. of regression	0.036762	Akaike info criterion	-3.528748	
Sum squared resid	0.016218	Schwarz criterion	-3.283686	
Log likelihood	34.99436	F-statistic	36.73440	
Durbin-Watson stat	1.819287	Prob(F-statistic)	0.000001	

3.2 Verificação e correção da Multicolinearidade

Para confirmar a presença da multicolinearidade foi necessária uma análise através da matriz de correlação de Pearson (Tabela 2). Os resultados da análise por meio da matriz de correlação mostram que a maior colinearidade ocorre entre a variável área colhida e produção, pois foi observada alta correlação ($r=0,920$) entre essas variáveis. Observa-se que a correlação é bastante superior ao coeficiente de explicação ajustado (R^2 ajustado=0,878). Resultado que indica existência de multicolinearidade na regressão estimada.

Tabela 2: Matriz de correlação simples de Pearson das variáveis do modelo de Produção de Mandioca no estado do Pará referente ao período de 1994 a 2011.

	Desmatamento	Valor da Produção	Produção
Valor Produção	-0.529 $p=0.024$		
Produção	-0.311 $p=0.210$	0.636 $p=0.005$	
Área Colhida	-0.209 $p=0.406$	0.479 $p=0.044$	0.902 $p=0.000$; VIF = 5,01

A correção da multicolinearidade deu-se a partir de nova especificação do modelo, em que a função de demanda foi expressa na forma inversa, onde a variável produção passou a ser a variável independente e a variável valor da produção a variável dependente (Tabela 3). Os resultados do ajuste da regressão resultaram no poder explicativo na ordem de (R^2 ajustado=0,7333), o que indica que 73,33% das variações na variável valor da produção são explicadas pelas variáveis independentes. O teste F de significância global de regressão foi significativo a 1% de probabilidade com ($P=0.000143$).

Tabela 3: Resultados de estimação dos parâmetros da demanda inversa da mandioca no estado do Pará referente ao período de 1994 a 2011.

Dependent Variable: LNVPROD				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.640000	5.392830	-1.416696	0.1843
LNPROD(-3)	1.984045	0.546091	3.633179	0.0039
LNDESMAT	-0.366569	0.156602	-2.340776	0.0391
VD	0.530842	0.118931	4.463441	0.0010
R-squared	0.951912	Mean dependent var		6.084550
Adjusted R-squared	0.938797	S.D. dependent var		0.536675
S.E. of regression	0.132769	Akaike info criterion		-0.977227
Sum squared resid	0.193905	Schwarz criterion		-0.788413
Log likelihood	11.32920	F-statistic		72.58212
Durbin-Watson stat	2.299745	Prob(F-statistic)		0.000000

Através dos sinais dos parâmetros pode-se inferir que a quantidade produzida de mandioca no estado do Pará em anos anteriores exerce influência positiva no valor da produção. Onde para mudanças de 10% na produção no período anterior o valor da produção tende a variar 28,2% na mesma direção. O que caracteriza o mercado do produto a nível regional muito atrativo economicamente.

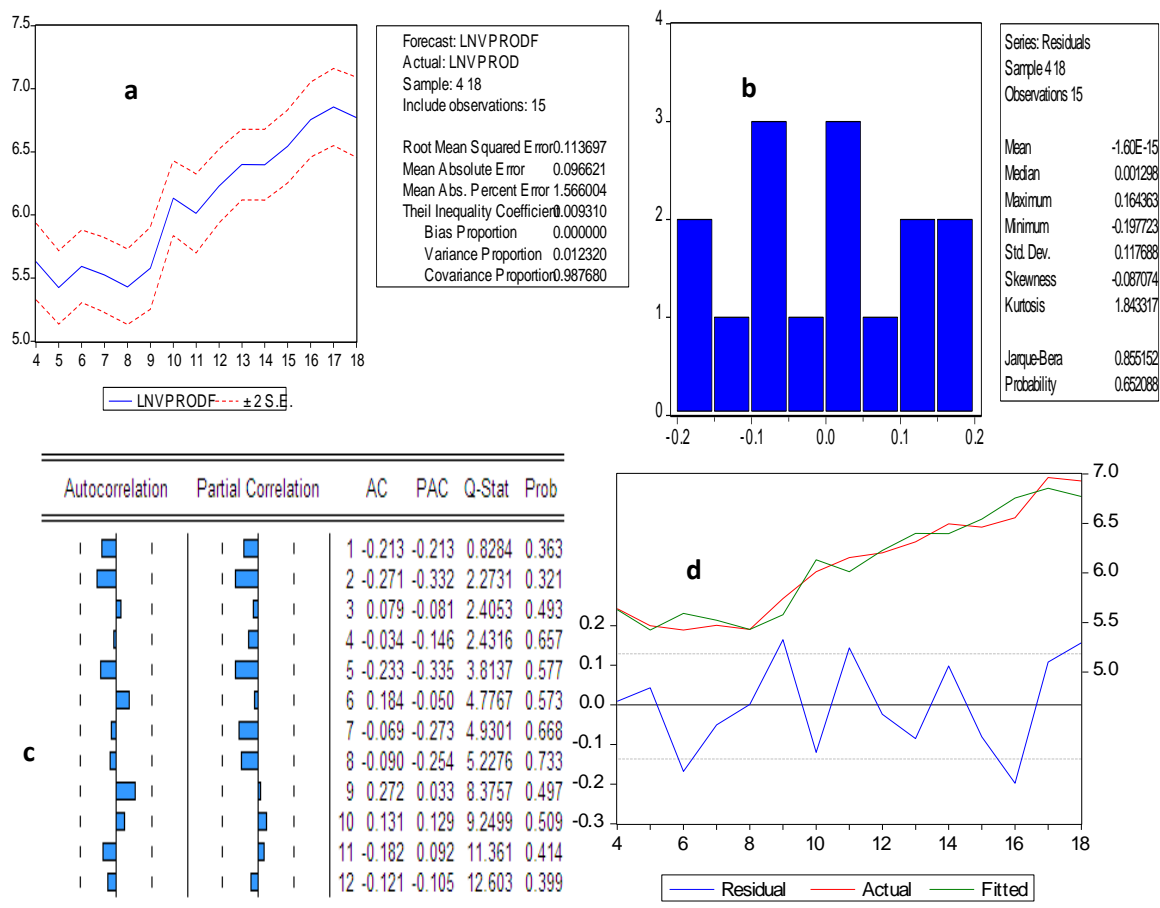


Figura 7: Estatísticas descritivas, teste Jarque – Bera, valores originais versus previsões e funções de autocorrelação e autocorrelação parcial para o modelo explicativo dos gastos com saúde pública.

Outro resultado obtido implica que a taxa de desflorestamento ocorridos na região reflete em alterações negativas no valor da produção da mandioca no estado do Pará no ano corrente. Onde para mudanças de 10% na taxa de desmatamento na região o valor da produção tende a variar 36,66% na direção contrária. Essa tendência é de se esperar uma vez que, se o mercado de derivados da mandioca estiver favorável economicamente, o produtor tende a aumentar a área de produção a partir de limpeza e agregação de novas áreas. E por não haver barreiras à entrada de novos produtores no sistema, nada impede que motivados pelo preço do produto, novos produtores acabem optando pelo processo produtivo, fazendo com que se elevem rapidamente as áreas cultivadas. Porém a agregação de novos produtores ao sistema de produção associado ao baixo nível de tecnologia empregada no processo produtivo, ausência de incentivos financeiros, emprego de técnicas de cultivos ainda rudimentares e completa ausência de acompanhamento técnico, implica em um baixo coeficiente de rendimento por hectare de área e na elevação da taxa de desflorestamento que em curto prazo influenciam o valor da produção. Baixo nível de rendimento por hectare em curto prazo reflete na redução de demanda do produto no mercado, e consequentemente é observada uma tendência crescente nos preços do produto. Para Fukuda e Otsubo (2003) as flutuações nos preços são diretamente influenciadas por mudanças na oferta, haja vista que as mudanças na demanda se processam mais lentamente.

O modelo ajustado mostra o quanto o programa de transferência direta de renda “Bolsa Família” representado pela variável Dummy, tende influenciar negativamente a dinâmica de produção da farinha no

estado. Segundo análise do modelo proposto, pode-se inferir que o programa lançado em 2003 refletiu positivamente no valor da produção da mandioca, principalmente ligada ao fato de que, o trabalhador apresentou uma tendência de conforto frente ao valor recebido do governo, reduzindo por consequência os esforços direcionados ao sistema de produção da mandioca, considerando-se um fator problema, pois induz as famílias beneficiárias à acomodação, fato que afeta negativamente a produção e faz elevar o preço do produto disponível para comercialização. Outro problema observado trata-se da falta de interesse pelo processo produtivo advindo dos membros mais jovens das famílias, pois em determinadas regiões do estado a atividade é exercida exclusivamente pelo chefe da família, fato que correlacionado com o avanço dos monocultivos e com as elevadas ocorrências de vendas de terras por produtores familiares, tem desestruturado a produção agrícola da planta na região e seus derivados e influenciado a queda da produção no estado do Pará.

Atrelado a essas questões foi observado o declínio da produção da região nordeste do país que culminou na redução da área destinada à produção em torno de 200 mil hectares, influenciado principalmente pelo processo de estiagem que atinge as regiões produtoras há alguns anos. Esses fatores inter-relacionados fizeram com que o Norte do Brasil vivenciasse uma considerável alta dos preços dos derivados da mandioca entre 2012 e 2013.

4. CONCLUSÕES

A produção de mandioca no estado do Pará em anos anteriores exerce influência positiva no valor da produção. Onde para mudanças de 10% na produção no período anterior o valor da produção tende a variar 28,2% na mesma direção. O que caracteriza o mercado do produto ainda muito atrativo economicamente.

A Taxa de desmatamento observada no estado do Pará reflete alterações na produção de mandioca na região. Onde para mudanças de 10% observada na taxa de desmatamento o valor da produção tende a variar 7,1% na direção.

Apesar das políticas sociais terem contribuído significativamente para reduzir os elevados índices de pobreza e de desigualdades sociais. O programa “Bolsa Família” representado pela variável Dummy, gerou impacto negativo na dinâmica de produção da mandioca no estado, devido ao processo de acomodação e desestímulo dos trabalhadores rurais influenciados pelo processo de dependência.

A estruturação de políticas públicas voltadas aos incentivos à produção agrícola, geração de investimento em tecnologia de produção e treinamento destacam-se como a forma mais coerente de se viabilizar maior rendimento ao sistema produtivo na região, gerar renda e promover a produção e o desenvolvimento sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva de mandioca como um mercado voltado ao abastecido regional mostra-se um mercado com grande capacidade de expansão na região Norte do Brasil. Neste sentido, torna-se necessário, adoção e melhoramento do nível tecnológico e de assistência técnica, voltados à cadeia produtiva, permitindo ao produtor agregar valor ao produto “*in natura*” e seus derivados, gerando desenvolvimento econômico local e melhora da condição social das famílias envolvidas no processo de produção.

Portanto, a mandioca se apresenta como opção para garantir a qualidade de vida das comunidades tradicionais na Amazônia, além de reduzir o fluxo migratório do homem do campo para os grandes centros urbanos. A produção de mandioca ao longo do tempo tem alcançado a adoção de novas tecnologias tanto de pesquisas como de manejo, o cultivo racional tem sido importante para a exploração da cultura, haja vista sua contribuição na oferta em função da grande demanda de mercado. No Pará apesar do sistema de cultivo da mandioca ser praticado por pequenos produtores, apresentar ausência de mecanização, porém apresenta alta capacidade de gerar lucro com níveis significante produtividade (RICHETTI, 2007; BALSAN, 2006).

Neste contexto, é indispensável que os administradores públicos planejem e implantem de forma efetiva políticas econômicas de financiamento, de incentivos fiscais, assistência técnica e de competição de mercados a partir da agregação de valor ao produto. Essas políticas são essenciais para garantir a sobrevivência dos produtores no mercado, pois irá viabilizar a elevação da capacidade de produção e estruturação de uma melhor igualdade de condições de disputa no setor conforme as tendências do mercado. Por outro lado, é uma forma plausível de garantir a segurança alimentar dos povos regionais.

Vale ressaltar que historicamente a região foi marcada por ciclos econômicos, dentre eles; borracha, cacau, juta, exploração madeireira, exploração mineral e criação extensiva de gado. Neste sentido, o processo produtivo de mandioca no estado do Pará, não se caracteriza como único fator condicionante do desmatamento, e nem será o último, pois atualmente na região emerge novos ciclos econômicos, os dos monocultivos de larga escala (coco, soja e dendê).

No tocante às políticas de caráter social adotadas no Brasil, pode-se destacar que apesar de terem gerado efeitos sociais relevantes, ainda torna-se necessário investir em mudanças estruturais, produtivas e financeiras de modo a favorecer a geração de emprego e renda, como forma de fortalecer as políticas sociais adotadas, e neste sentido, as políticas sociais vigentes devem ser articuladas e voltadas a promover o desenvolvimento local e regional autogerido e sustentável.

REFERÊNCIAS

1. AKAIKE, H. **A new look at the statistical model identification**. IEEE Transactions on Automatic Control., Boston, v.19, n.6, p.716-723, Dec. 1974.
2. ALMEIDA, J de.; FILHO, J. R. F. **Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal**. Bahia agríc, v.7, n. 1, set. 2005.
3. ALVES, R. N. B.; MODESTO JÚNIOR, M. de S. & ANDRADE, A. C. da S. **O trio da produtividade na cultura da mandioca: estudo de caso de adoção de tecnologias na região no Baixo Tocantins, Estado do Pará**. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INSTITUIÇÕES DE PESQUISA TECNOLÓGICA, 2008, Campina Grande. Os desníveis regionais e a inovação no Brasil: os desafios para as instituições de pesquisa tecnológica. Brasília, DF: ABIPTI, 2008. 1 CD-ROM.
4. BALSAN, R. (2006). **Impactos decorrentes da Modernização da agricultura brasileira**. CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária, 1(2).
5. BRASIL, Decreto N° 4.102, de 24 de janeiro de 2002. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4102.htm>. Acesso em 08 de abr. 2014.
6. BUAINAIN, A, M. (Coord.). **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2007.
7. BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R. **Multimodel inference: understanding AIC and BIC in model selection**. Sociological Methods and Research. Beverly Hills, v.33, n.2, p.261-304, May 2004.

8. CARVALHO, P. C. L. Biossistemática de *Manihot*. In: SOUZA, L. da S.; FARIAS, A. R. N.; MATOS, P. L. P. de; FUKUDA, W. M. G. (Org.). Aspectos Socioeconômicos e Agronômicos da Mandioca. 1 (Ed.) Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006, v. I, p. 112-125. Castro, E. **Dinâmica socioeconômica e desmatamento na Amazônia**. Novos Cadernos NAEA. v.8, n. 2, p. 5-39, dez. 2005.
9. CHARNET, R.; FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H. **Análise de modelos de regressão. linear** - com aplicações. 2.ed., Campinas, Ed. UNICAMP. 356p. 2008.
10. COSTA, I. R. S.; SILVA, S. de O. **Coleta de germoplasma de mandioca no nordeste (Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará**. Revista Brasileira de Mandioca, Cruz das Almas, v.11. n. 1, p. 19-27, 1992.
11. EMBRAPA. **Perguntas e respostas: Mandioca**. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/index.php?p=perguntas_e_respostas-mandioca.php>. Acesso em 04 de Out. 2013.
12. ESCADA, M. I. S.; VIEIRA, I. C.; KAMPEL, S. A.; ARAÚJO, R.; VEIGA, J. B.; AGUIAR, A. P. D.; OLIVEIRA, I. V. M.; PEREIRA, J. L. V.; FILHO, A. C.; FEARNSIDE, P. M.; VENTURIERI, A.; CARRIELLO, F.; THALES, M.; CARNEIRO, T. S. G.; MONTEIRO, A. M. V.; CÂMARA, G. **Processos de ocupação nas novas fronteiras da Amazônia (o interflúvio do Xingu/Iriri)**. Estudos Avançados, v.19, n.54, p.9-23, 2005.
13. FILHO, G. A. F.; BAHIA, J. J. S. **Mandioca**. CEPLAC. Disponível em <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Mandioca.htm>>. Acesso em 03 de out. 2013.
14. Fukuda, C., Otsubo, A. A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. ENBRAPA. Sistemas de Produção, 7. 2003. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_centrosul/mercado.htm>. Acesso em 02 de out. 2013.
15. FUKUDA, W. M. G.; PEREIRA, M. E. C. **BRS Rosada: mandioca de mesa com raiz colorida e mais nutritiva**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. 2006. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Rosada.pdf>. Acesso em 04 de out. 2013.
16. FUKUDA, W. M. G., CARVALHO, H. W. L., SANTOS, V. S., OLIVEIRA, I. R. PINTO, J. L. N., Coreolano, J. W. G.; RODRIGUES, F. C. (2008a). **BRS Tapioqueira: variedade de mandioca para produção de farinha e fécula**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Tapioqueira.pdf>. Acesso em 04 de out. 2013.
17. FUKUDA, W. M. G., FIALHO, J. F., FUKUDA, C., VASCONCELOS, O., FOGAÇA, J. L., NEVES, H. P. & CARNEIRO, G. T. (2008b). **FORMOSA: novo híbrido de mandioca resistente à bacteriose, recomendado para o Sudoeste do Estado da Bahia**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Formosa_2008.pdf>. Acesso em 04 de out. 2013.
18. FUKUDA, W. M. G., FUKUDA, C., SOUZA, L. S., & CARVALHO, H. W. L. **BRS Kiriris - Híbrido de mandioca resistente à podridão de raízes**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. 2006a. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Kiriris.pdf>. Acesso m 04 de out. 2013.
19. FUKUDA, W. M. G., OLIVEIRA, S. L. & IGLESIAS, C. **Mandioca 'BRS PRATA' – Nova opção para o Semi-árido Baiano**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. 2006b. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Prata.pdf>. Acesso m 04 de out. 2013.
20. FUKUDA, W. M. G., PEREIRA, M. E. C., OLIVEIRA, L. A.; GODOY, R. C. B. **BRS Dourada: Mandioca de mesa com uso diversificado**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. 2009. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Dourada.pdf>. Acesso em 04 de out. 2013.
21. FUKUDA, W. M. G., SILVA, C. M., NEVES, H. P., VASCONCELOS, O., FOGAÇA, J. L., & CARNEIRO, G. T. **BRS Guaira: Variedade de mandioca para o semi-árido baiano**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. 2006c. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Guaira.pdf>. Acesso em 04 de out. 2013.

- 22.FUKUDA, W. M. G., TAVARES, J. A. & IGLESIAS, C. (2003). **ARARÍ cultivar de mandioca recomendada para as condições semi-áridas da Chapada do Araripe**. EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. Disponível em <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/folder/Folder_Arari.pdf>. Acesso em 04 de out. 2013.
- 23.GOMES, J. C.; SOUZA, L. S.; MATTOS, P. L. P. **Mandioca: Instruções práticas – cultivo, beneficiamento e usos para a Região do Rio Gavião**. Cruz das Almas: EMBRAPA Mandioca e Fruticultura, 2002. 24p.
- 24.HISANO, H; MARUYAMA, M. R., ISHIKAWA, M. M., MELHORANÇA, A. L. & OTSUBO, A. A. **Potencial da utilização da mandioca na alimentação de peixes**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos. Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65239/1/DOC200894.pdf>>. Acesso em 07 de out. 2013.
- 25.HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal ou plantio: qual a opção para a Amazônia. Estudos avançados. [online]. 26, 74: 167-186p. 2012.
- 26.IBGE. Estados. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pa>>. Acesso em 02 de out. 2013.
- 27.INPE. Projeto PRODES. Disponível em <http://www.obt.inpe.br/prodes/index.php>. Acesso em 30 de set. 2013.
- 28.Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Cidades: **Produção Agrícola Municipal**. Lavouras Temporárias e Permanentes, 2009. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 31 de Mar. 2011.
- 29.INTERLICHE, P. H. **Mandioca: a raiz do sucesso**. São Paulo: CATI, 2002. 18p
- 30.LÉOTARD, G. et al. **Phylogeography and the origin of cassava: new insights from the northern rim of the Amazonian basin**. Molecular Phylogenetics and Evolution, Orlando, v.53, n. 1, p. 329-334, 2009.
- 31.LORENZI, J. O.; OTSUBO, A.A.; MONTEIRO, D. A; VALLE, T. L. **Aspectos fitotécnicos da mandioca em Mato Grosso do Sul**. In: OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Coord.). **Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados/Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002. p.77-108.
- 32.MATTOS P. L. P.; CARDOSO, E. M. R. **Cultivo da mandioca para o estado do Pará**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Sistemas de Produção, 13). Disponível em:<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_para/cultivares>. Acesso em: 03 Set. 2013.
- 33.MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo. Ed. UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010. 568p.
- 34.RICHETTI, A. (2007). **Custo de produção de mandioca industrial, safra 2007**. Revista Raízes e Amidos Tropicais, 3(1).Schwarz, G. Estimating the dimensional of a model.Annals of Statistics, Hayward, v.6, n.2, p.461-464, Mar. 1978.
- 35.SEBRAE BAHIA. **Mandioca é alimento e fonte de renda para pequeno produtor**. Disponível em http://www.sebrae.com.br/uf/bahia/setores-de-atuacao/agronegocios/mandiocultura/1965-mandioca/BIA_1965. Acesso em 05 de Out. 2013.
- 36.SILVA, F. L. **A dinâmica autoregressiva do mercado de madeira para processamento e seus efeitos no desflorestamento**. en Observatorio de la Economía Latinoamericana, n.188, 2013. Disponível em <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/13/madera-para.html>>. Acesso em 04 de Out. 2013.
- 37.SILVA, F. L.; HOMMA, A. K. O e PENA, H. W. A. **O Cultivo do dendezeiro na Amazônia: Promessa de um novo ciclo econômico na região**. En Observatorio de la Economía Latinoamericana. (Acesso em 07.09.2012), <disponível em <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/>>. 2011.

38. CUNHA R. **Programa gera dependência e desestímulo para o trabalho**. 2006. Disponível em <http://congemas.org.br/basehistorica/exibe_memorial.php?idmem=84>. Acesso em 07 de abril de 2014.