

XIII ECONOMIA DO CEARÁ EM DEBATE

Área 1 – Teoria Econômica e Aplicada

UMA ANÁLISE DOS DETERMINANTES SOCIOECONÔMICOS DA (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR EM DOMICÍLIOS CEARENSES

Maria Hosana P. Moreira

Mestranda em Economia Rural - MAER/UFC.

Email: moreira.h.maria@gmail.com

Contato: (85) 99604-9385

Vitor Hugo Miro

Professor do Departamento de Economia Agrícola da UFC e do Mestrado em Economia Rural - MAER/UFC. Pesquisador do Laboratório de Estudos da Pobreza - LEP/ CAEN.

Email: vitormiro@gmail.com

UMA ANÁLISE DOS DETERMINANTES SOCIOECONÔMICOS DA (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR EM DOMICÍLIOS CEARENSES

Resumo

O presente trabalho aborda o problema da insegurança alimentar. O objetivo central é analisar a situação de insegurança alimentar, mensurada pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA, e avaliar a significância de um conjunto de características socioeconômicas associado a ocorrência desta. A análise emprega dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios e avalia a incidência de insegurança alimentar no estado do Ceará. Aplicando um modelo *logit* ordenado, estima-se as probabilidades de domicílios cearenses estarem em um dos quatro níveis de segurança alimentar da EBIA. Assim como a literatura aponta, a análise permitiu verificar que a renda domiciliar *per capita* é o principal determinante da situação de segurança alimentar nos domicílios cearenses. A análise para os anos de 2004, 2009 e 2014 mostra a redução da insegurança alimentar no Ceará ao longo da década considerada.

Palavras-chave: Insegurança Alimentar, Ceará, *logit* ordenado

Abstract

This paper approaches the problem of food insecurity. The central objective is to analyse the food insecurity situation, measured by the Brazilian Food Insecurity Scale (Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA), and to evaluate a significance of a set of socioeconomic characteristics associated to its occurrence. The data used in this analysis are from the National Household Sample Survey and the evaluation of the incidence of food insecurity is realized to the state of Ceará. Applying a logistic model, it is estimated that households in Ceará are likely to be in one of the four food security levels of EBIA. Like as the literature presents, the results show that per capita household income is the main determinant of the food security situation in households of Ceará. An analysis for the years 2004, 2009 and 2014 shows a reduction of food insecurity in Ceará over the decade considered.

Keywords: *Food Security, Ceará, ordered logit.*

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda o problema da insegurança alimentar. O objetivo central é estudar a situação de insegurança alimentar, mensurada no âmbito da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA, e avaliar a significância de um conjunto de características socioeconômicas associado a ocorrência desta. A análise emprega dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, a PNAD, levada a campo pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e avalia a incidência de insegurança alimentar no estado do Ceará.

Estudos sobre a insegurança alimentar no Brasil ganharam um novo impulso com o desenvolvimento e validação da EBIA. Incorporada à Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em 2004, 2009 e 2013, a EBIA permitiu não só a construção de um indicador de (in)segurança alimentar, mas também a realização de análises que relacionassem o indicador com um amplo conjunto de informações socioeconômicas de pessoas e domicílios.

A análise aplicada ao estado do Ceará justifica-se pela necessidade de subsidiar pesquisas e estratégias de combate às desigualdades sociais que ainda persistem no Brasil e de forma mais intensa na região Nordeste. Estudos em âmbito subnacional também são importantes pela possibilidade de considerar especificidades regionais, uma vez que as condições de oferta de alimentos e de condições para a aquisição e consumo não são distribuídas de forma homogênea em todo o território nacional.

No caso específico para o Ceará, a questão da segurança alimentar vem sendo abordada no âmbito de uma política estadual de segurança alimentar e nutricional, orientada pela Célula de Segurança Alimentar e Nutricional sediada na Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social (STDS). As principais diretrizes da política recente foram estabelecidas no Plano de Segurança Alimentar e Nutricional do Estado do Ceará (PLANSAN/CE) para os anos de 2012-2015, que faz parte do próprio Plano Plurianual do Governo do Estado do Ceará.

De modo geral, o diagnóstico apresentado pelo PLANSAN apontava a insuficiência de renda das famílias mais pobres como o principal determinante para a situação de insegurança alimentar. Além da condição de pobreza, são destacados grupos vulneráveis em relação ao acesso à uma alimentação adequada, como o caso de crianças. Também se destacam deficiências na oferta de alimentos, em função da estrutura produtiva e de fatores climáticos próprios do semiárido nordestino. Com base nesse diagnóstico, diversos objetivos e diretrizes para alcançá-los foram estabelecidos, compreendendo ações no âmbito das políticas de combate à pobreza, de atendimento de grupos vulneráveis e de estímulos à produção agropecuária (Governo do Estado do Ceará, 2012).

Neste trabalho a (in)segurança alimentar é dividida conforme a orientação da EBIA, construída a partir de um conjunto de 14 questões, inseridas no questionário da PNAD. Tais questões investigam sobre o acesso dos moradores dos domicílios, menores e maiores de 18 anos, à comida e se esta esteve presente de maneira suficiente. Desta forma, a EBIA não tem a intenção de avaliar o grau de nutrição das famílias, uma vez que se baseia em resposta dos moradores de domicílios sem que haja uma avaliação do grau biológico e/ou químico da qualidade dos alimentos ingeridos por essas pessoas. Assim, a escala mensura a percepção das famílias em relação ao acesso à alimentos.

Pela EBIA um domicílio é classificado em situação de segurança alimentar ou insegurança alimentar, qualificada nos níveis leve, moderada ou grave. O domicílio é considerado em situação de segurança alimentar quando seus moradores conseguem ter uma alimentação em quantidades suficientes e de forma continuada, sem que haja a preocupação de restrição alimentar no futuro próximo. Já a situação de insegurança alimentar é presente

nos domicílios onde os moradores são assolados pela falta de comida em quantidade suficiente ou pela preocupação de que esta acabe antes que se possa comprar mais.

Ao tratar deste tema, busca-se uma melhor compreensão dos determinantes socioeconômicos relacionados à condição de insegurança alimentar, sejam as características do domicílio, como posses de bens duráveis utilizados no preparo e conservação de alimentos, acesso aos serviços básicos de saneamento, número de moradores, rendimento domiciliar; sejam as características das pessoas responsáveis por eles, como o sexo, cor/raça, escolaridade e a situação de ocupação no mercado de trabalho. Adota-se a premissa de que quanto maior o conhecimento dos determinantes da situação de insegurança alimentar, melhores condições serão reunidas para enfrentá-la, seja na elaboração de políticas públicas ou no aprimoramento das ações existentes.

O estudo realiza uma análise econométrica para medir e avaliar o tamanho e a significância estatística do efeito de um conjunto de características socioeconômicas dos domicílios e dos seus responsáveis sobre a distribuição de probabilidade dos indicadores de insegurança alimentar. Mais especificamente, estima-se um modelo *logit* ordenado em que a classificação de insegurança alimentar, dada pela EBIA e implementada na PNAD, foi definida como variável explicada pelo modelo. Dessa forma pretende-se contribuir para a literatura sobre segurança alimentar, ainda bastante escassa na literatura brasileira na área de economia social.

Com esta proposta, o trabalho é constituído por essa introdução e mais sete seções. Na seção 2, apresenta-se uma breve discussão sobre a definição e as formas de mensuração da segurança alimentar, situando o contexto em que se desenvolveu a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar. Na terceira seção faz-se uma breve revisão da literatura nacional com foco nos trabalhos que analisaram o tema adotando uma abordagem econômica e econométrica. Na seção 4 expõe-se o referencial teórico, a metodologia utilizada e detalhes a respeito da base de dados e variáveis empregadas na análise empírica. A seção 5 se dedica a fazer uma análise exploratória com base no indicador de segurança alimentar, mostrando o contexto do Ceará, a evolução da segurança alimentar no estado em relação à região Nordeste e ao Brasil, além de explorar a associação da segurança alimentar como características socioeconômicas dos domicílios e seus responsáveis. Na sexta seção são apresentados os resultados obtidos com o exercício de estimação do modelo *logit* ordenado e, por fim, as considerações finais do trabalho.

2. SEGURANÇA ALIMENTAR: DEFINIÇÃO E MEDIDA

Definir segurança alimentar é uma tarefa complexa, pois existe uma série de possibilidades ao definir a disposição de alimentos para as famílias. De modo simples, segurança alimentar significa, sobretudo, acesso em quantidade e qualidade suficiente aos alimentos sem que haja, no futuro próximo, a preocupação com a escassez destes.

Segundo Maxwell (1995) uma definição completa de segurança alimentar (*food security*) inclui conceitos de acesso, suficiência, vulnerabilidade e sustentabilidade. Elementos desta definição podem ser encontrados na literatura, em que a própria definição de segurança alimentar é posta em análise como em Maxwell e Frankenberger (1992) e Maxwell (1995).

Hoffman (2008) destaca que o conceito de segurança alimentar se apresenta de forma vaga, mas mesmo assim, não perde utilidade e importância ao se analisar essa questão. Este autor cita o projeto de Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), que viria a ser aprovado como Lei nº 11.346/2006, e que define Segurança Alimentar e Nutricional como:

a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis.

Após a definição de segurança alimentar, um próximo passo lógico é estabelecer uma forma de mensurar e classificar indivíduos e domicílios/ famílias segundo sua situação de segurança alimentar. Medidas bastante intuitivas podem ser construídas com base na observação e mensuração do gasto com itens alimentício, medidas de consumo de alimentos, frequência e ingestão de alimentos ao longo de um período (24 horas, por exemplo) ou mesmo da qualidade nutricional destes. Os indicadores antropométricos também são tradicionalmente empregados para estimar a magnitude da insegurança alimentar pela sua consequência nutricional (MAXWELL e FRANKENBERGER, 1992; MAXWELL, 1995).

Ao longo da segunda metade do século XX, preocupações com a questão de segurança alimentar conduziram para um esforço de definição e mensuração. Logo após a 2ª guerra, a percepção de que a segurança alimentar consistia na limitação de disponibilidade de alimentos, ocasionada por insuficiência na oferta destes, levou o Fundo das Nações Unidas para a Alimentação (FAO), a propor um indicador de medida padronizado a partir da disponibilidade calórica *per capita*. Progressivamente e à medida que o conceito de segurança alimentar ganhava complexidade, outros indicadores foram sendo introduzidos visando captar e mensurar as novas dimensões da segurança alimentar incorporadas (SEGALL-CORRÊA; MARIN-LEON, 2009).

Na década de 1990, novas investigações realizadas por dois projetos nos Estados Unidos, permitiram a elaboração de uma escala psicométrica para medir de forma direta a magnitude da segurança ou insegurança alimentar da população, com base na percepção das pessoas quanto a suficiência de alimentos, captada por questões que investigam desde a falta de alimentos para as refeições até a preocupação sobre a escassez de alimentos e as condições para aquisição em um futuro próximo.

Esse desenvolvimento de um instrumento de medida se concretizou com o *Household Food Security Survey Module* – HFSSM, aplicado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (*United States Department of Agriculture* – USDA). Com base em 18 itens o instrumento de medida do HFSSM compõe uma escala capaz, não apenas de mensurar a magnitude do problema da insegurança alimentar na população, mas, também, de identificar diferentes graus de acesso aos alimentos, desde a completa satisfação das necessidades alimentares (segurança alimentar), até as experiências em níveis de progressiva gravidade de restrição de alimentos: insegurança alimentar leve, moderada e grave (SEGALL-CORRÊA; MARIN-LEON, 2009).

No Brasil, foi possível adaptar o HFSSM a partir dos esforços de um grupo acadêmico coordenado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em conjunto com pesquisadores de outras cinco instituições¹. Como resultado, foi elaborada e validada a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), que também constitui uma escala psicométrica que se baseia na percepção de indivíduos entrevistados sobre questões pertinentes às condições da alimentação nos domicílios em que residem (SEGALL-CORRÊA; MARIN-LEON, 2009).

¹ Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP (coordenação), Universidade de Brasília-UNB, Universidade Federal da Paraíba-UFPB, Universidade Federal do Mato Grosso-UFMT e Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia-INPA, e da Universidade de Connecticut-UCCON-USA (SEGALL-CORRÊA; MARIN-LEON, 2009).

O desenvolvimento e validação da EBIA promoveu um grande avanço na mensuração da segurança alimentar para a realidade brasileira. Em 2004, com incentivos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, a EBIA foi incorporada à PNAD na forma de uma pesquisa suplementar. Surgiu assim, o primeiro diagnóstico, no Brasil, de segurança e insegurança alimentar domiciliar, com abrangência e representatividade nacionais. Até o momento, o suplemento de insegurança alimentar foi replicado na PNAD de 2009 e 2013, com alguns aprimoramentos, fato que indica a intenção de um levantamento periódico de dados permitindo a avaliação de indicadores de insegurança alimentar no Brasil².

O método estabelecido define pontos de corte fixados de acordo com o registro de respostas positivas ou negativas em um conjunto de 14 perguntas, que foram incorporadas no questionário da pesquisa suplementar da PNAD. As questões são vinculadas em seu enunciado à falta de dinheiro para comprar comida: a) a preocupação de que o alimento acabe; b) a redução da quantidade de alimentos; c) deixar de fazer alguma refeição; d) comer menos; e) sentir fome e não comer; f) perder peso; g) quantidade de peso perdida; h) fazer apenas uma refeição ou ficar o dia todo sem comer; i) deixar de ter alimentação saudável e variada; j) não comer quantidade suficiente de comida; e k) diminuir a quantidade de alimentos das refeições (GOMES; PESSANHA; MITCHELL, 2010). O Quadro 1 a seguir, apresenta este conjunto de perguntas.

Quadro 1. Perguntas da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar.

Nº PERGUNTA	ENUNCIADO
1	Nos últimos três meses, os moradores desse domicílio tiveram a preocupação de que os alimentos acabassem antes de poderem comprar mais comida?
2	Nos últimos três meses, os alimentos acabaram antes que os moradores desse domicílio tivessem dinheiro para comprar mais comida?
3	Nos últimos três meses, os moradores desse domicílio ficaram sem dinheiro para ter uma alimentação saudável e variada?
4	Nos últimos três meses os moradores desse domicílio comeram apenas alguns alimentos que ainda tinham porque o dinheiro acabou?
5	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade deixou de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar comida?
6	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, comeu menos do que achou que devia porque não havia dinheiro para comprar comida?
7	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?
8	Nos últimos três meses, algum morador de 18 anos ou mais de idade, alguma vez, fez apenas uma refeição ao dia ou ficou um dia inteiro sem comer porque não tinha dinheiro para comprar comida?
9	Nos últimos três meses, algum morador com menos de 18 anos de idade, alguma vez, deixou de ter uma alimentação saudável e variada porque não havia dinheiro para comprar comida?
10	Nos últimos três meses, algum morador com menos de 18 anos de idade, alguma vez, não comeu quantidade suficiente de comida porque não havia dinheiro para comprar comida?
11	Nos últimos três meses, alguma vez, foi diminuída a quantidade de alimentos das refeições de algum morador com menos de 18 anos de idade, porque não havia dinheiro para comprar comida?
12	Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade deixou de fazer alguma refeição porque não havia dinheiro para comprar a comida?
13	Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade sentiu fome, mas não comeu porque não havia dinheiro para comprar comida?

² Além da PNAD, questões necessárias para a aplicação da EBIA foram incorporadas na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde de 2006 (PNDS 2006) do Ministério da Saúde, entre outras pesquisas específicas.

14	Nos últimos três meses, alguma vez, algum morador com menos de 18 anos de idade fez apenas uma refeição ao dia ou ficou sem comer por um dia inteiro porque não havia dinheiro para comprar comida?
----	---

Fonte: IBGE.

A classificação ocorre conforme o somatório do número de respostas “sim”, constituindo scores de pontuação, diferenciados para domicílios com maiores de 18 anos de idade e sem menores de 18 anos. De acordo com o score de pontuação os domicílios são classificados em quatro categorias: segurança alimentar (SA), insegurança alimentar leve (IA leve), insegurança alimentar moderada (IA moderada) e insegurança alimentar grave (IA grave). O quadro 2 apresenta a pontuação para a classificação dos domicílios nas quatro categorias.

Quadro 2. Pontuação para classificação dos domicílios.

Classificação	Pontos de corte para domicílios	
	Com menores de 18 anos	Sem menores de 18 anos
Segurança Alimentar	0	0
Insegurança Alimentar Leve	1-5	1-3
Insegurança Alimentar Moderada	6-9	4-5
Insegurança Alimentar Grave	10-14	6-8

Fonte: IBGE.

Nesse sentido o desenvolvimento e validação da EBIA, que mede a experiência e a percepção de insegurança alimentar no nível familiar, tornou disponível um indicador direto das condições de desigualdade alimentar e nutricional (PANIGASSI, G. *et al.* 2008). Isso representou um grande avanço para a análise da questão de segurança alimentar e constitui um fomento importante para que a literatura acadêmica sobre o tema possa se desenvolver no país.

3. UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA NACIONAL

Estudos sobre a insegurança alimentar no Brasil ganharam um novo impulso com o desenvolvimento e validação da EBIA, e sua incorporação ao questionário da PNAD. Apesar de terem sido produzidos trabalhos e pesquisas nas mais diversas áreas; nesta seção destaca-se alguns trabalhos que utilizaram uma abordagem econômica e econométrica para estudar os determinantes da (in)segurança alimentar. O objetivo aqui não é realizar uma revisão exaustiva sobre a literatura na área, mas estabelecer alguns pontos importantes que podem nortear a análise empírica que o presente estudo se propõe a realizar.

Hoffmann (1995) utiliza dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) e análise regressões simples para inferir sobre a prevalência de desnutrição crônica e de retardo no crescimento entre crianças menores de cinco anos de idade. O estudo mostra que o fator primordial para garantir às pessoas uma alimentação adequada é o nível de renda, mas também demonstra que, nas regiões Norte e Nordeste, mesmo depois de descontado o efeito do rendimento domiciliar, a prevalência de desnutrição está associada ao menor acesso da população dessas regiões a serviços como saneamento, fornecimento de água tratada, serviços de saúde e educação.

Resultados semelhantes são encontrados em Hoffmann (2008, 2013 e 2014). Nestes trabalhos foram utilizados os dados levantados pelas PNADs realizadas em 2004, 2009 e 2013 respectivamente. O autor aplica a modelagem *logit* para avaliar como características socioeconômicas dos domicílios e dos chefes de domicílios afetam a probabilidade de insegurança alimentar nos domicílios brasileiros. A análise mostra que o

principal determinante da situação de segurança alimentar é a renda domiciliar *per capita*. O autor ressalta que, mesmo depois de controlado o efeito da renda, se mostraram importantes as características dos chefes de domicílio, que afetam não apenas o nível de renda, mas também a estabilidade desta, como a escolaridade e o tipo de colocação no mercado de trabalho. Também são destacados o acesso a serviços públicos, características regionais e a localização dos domicílios entre áreas urbanas e rurais.

O estudo de Camelo, Tavares e Saiani (2009) avaliou o impacto do Programa Bolsa Família (PBF) sobre a situação de segurança alimentar dos domicílios beneficiários. Para este objetivo os autores empregaram os dados da Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde de 2006 (PNDS 2006) do Ministério da Saúde e a EBIA como medida de segurança alimentar dos domicílios. Foram considerados também indicadores de saúde infantil, baseados em medidas antropométricas, e de mortalidade infantil ao nível domiciliar.

Dentre os resultados desta avaliação, destaca-se a defesa que os autores fazem do PBF como instrumento para melhorar a condição de segurança alimentar de domicílios, uma vez que a maior parcela das transferências do PBF é gasta com alimentos, no entanto, afirmam que o Bolsa Família poderia ser mais eficaz em melhorar a condição de segurança alimentar de domicílios mais próximos da linha de pobreza. Pois nestes casos um pequeno aumento da renda pode ser o suficiente para que a família em situação de vulnerabilidade alimentar “salte” para uma classe melhor de segurança alimentar. Em contrapartida esse acréscimo de renda pode não ser suficiente para melhorar a situação alimentar de famílias extremamente pobres (mais longe da linha de pobreza) que apresentam um grau de severidade alimentar maior.

O estudo de Lima *et al.* (2016) se propôs a analisar os determinantes da segurança (e insegurança) alimentar nos domicílios dos municípios não autorrepresentativos do meio rural da Região Nordeste. Para isso, os autores utilizam os dados da PNAD de 2009. O procedimento metodológico adotado se baseia na estimação das probabilidades de um domicílio se enquadrar nos níveis de segurança e insegurança alimentar da EBIA, a partir de um modelo *logit* ordenado. Analisando os efeitos marginais, os resultados mostram a forte associação da insegurança alimentar com a renda, e os autores destacam que mulheres e as pessoas da raça negra têm maior probabilidade de residir em domicílios com insegurança alimentar, assim como os que se dedicam às atividades agrícolas e têm baixo nível de escolaridade.

O trabalho de Miro e Sales (2012) analisa os determinantes da situação de insegurança alimentar para o Ceará com dados da PNAD de 2009. Segundo estes autores, aproximadamente 4,5 milhões de pessoas residiam em domicílios que reportaram insegurança alimentar em algum nível, compreendendo um contingente de quase 50% dos domicílios do estado. Com exceção da região metropolitana, domicílios cearenses localizados em áreas urbanas possuem uma probabilidade maior de estar em situação de insegurança alimentar frente aos domicílios localizados na área rural. Isso se deve ao fato das famílias que se encontram na zona rural poderem contar com a produção própria ou doações de alimentos para garantir sua disponibilidade e acesso.

Sales e Miro (2012) também destacam que a renda dos domicílios possui um efeito direto sobre a segurança alimentar no momento em que possibilita a aquisição de alimentos suficientes. Para estes autores, admite-se também um efeito indireto, uma vez que a renda também afeta a capacidade de transporte e armazenagem de alimentos.

Como pode ser observado, a segurança alimentar está intimamente associada ao conceito de pobreza monetária, determinada diretamente pela renda ou poder aquisitivo das famílias e dos responsáveis pelos domicílios. A literatura nacional confirma esta hipótese ao

estabelecer a renda domiciliar *per capita* (RDPC) como o principal determinante da situação de insegurança alimentar. Nesse contexto, as transferências condicionais do PBF se mostraram um dos instrumentos mais efetivos da estratégia de redução da insegurança alimentar no Brasil.

Evidencia-se também que, mesmo controlando os efeitos da RDPC, há diferenças regionais consideráveis e efeitos importantes de outros fatores associados a características da pessoa de referência do domicílio. Além da escolaridade, destacam-se características que afetam a inserção e o nível de rendimentos no mercado de trabalho, como cor/raça, setor de atuação, qualidade do emprego e posição.

Cabe ressaltar que há situações especiais nas quais o acesso a alimentos não depende exclusivamente da renda monetária, como é o caso da agricultura de subsistência, onde o acesso à terra e aos meios de produção são particularmente mais importantes do que a renda propriamente dita. Isso foi confirmado nos estudos de Hoffmann (2008, 2013 e 2014) e Sales e Miro (2012), por um efeito positivo da localização de domicílios em áreas rurais.

A existência de água encanada e acesso a serviços de saneamento, como esgotamento sanitário e coleta de lixo, além do acesso à energia elétrica mostram a relevância da atuação do Estado na oferta de serviços básicos e os potenciais impactos sobre a condição de segurança alimentar.

4. ARCABOUÇO TEÓRICO E METODOLÓGICO

Esta seção apresenta o arcabouço teórico utilizado para determinação de insegurança alimentar de uma família. O arcabouço teórico oferece algumas fundamentações importantes que devem ser consideradas na análise empírica que, por sua vez, estima a contribuição de diversas características de domicílios (e respectivos responsáveis) sobre as chances deste se encontrar em determinado grau de insegurança alimentar.

O arcabouço teórico adotado no presente estudo tem como referência o modelo microeconômico apresentado por Rose *et al.* (1998)³. Já a metodologia aplicada se baseia em um modelo *logit* ordenado, que será apresentado aqui com tendo como referência os textos de Long (1997) e Long e Freese (2014).

4.1. Arcabouço Teórico

A metodologia aplicada neste trabalho possui amparo no arcabouço teórico que apresenta um conjunto de relações que determinam o consumo de nutrientes pelas pessoas de um domicílio. Tais relações levam em conta que uma família produz refeições combinando alimentos adquiridos no mercado, o tempo gasto na compra e no preparo, bem como o uso de bens duráveis como refrigeradores e fogões.

Assim, uma família maximiza a utilidade derivada da satisfação das necessidades alimentares e dos efeitos sobre a saúde proporcionados pelo consumo de nutrientes. A utilidade é maximizada de acordo com a função:

$$U = U(s, n, x, l) \tag{1}$$

onde s é um vetor de gostos e preferências alimentares, n é um vetor de alimentos ou nutrientes, x é um vetor de outros bens e l representa o tempo alocado em atividades de lazer.

³ Rose *et al.* (1998) realiza uma análise dos determinantes socioeconômicos da insegurança alimentar nos Estados Unidos. Na análise empírica, os autores estimam um modelo *logit* multivariado que avalia os efeitos de características socioeconômicas, incluindo o status de pobreza e benefícios do *Food Stamp Program*, (um auxílio para pessoas de baixa renda ou que não tenham renda para comprar alimentos) na propensão de um domicílio norte-americano estar em situação de insegurança alimentar.

Assume-se, ainda, que a família maximiza essa função utilidade sujeita a uma função de produção de refeições e a restrições de renda e tempo. A função de produção de alimentos é dada por:

$$A = f(x_a, l_a, k, D) \quad (2)$$

onde x_a representa um vetor de bens alimentícios adquiridos, l_a é o tempo despedido na aquisição e no preparo de refeições, k é um vetor de bens de capital e capital humano, e D é um vetor de características demográficas do domicílio, tais como tamanho e composição da família.

O problema de maximização do domicílio está ainda sujeito à uma restrição orçamentária dada por:

$$p_A x_A + p_0 x_0 = r + w(T - l_A - l) \quad (3)$$

onde p_A é um vetor de preços dos bens de alimentação, p_0 é um vetor de preços dos outros bens, w se refere a rendimentos do trabalho (basicamente salários), r representa rendimentos que não são provenientes do trabalho, T é o tempo total disponível para os membros da família.

Na forma reduzida a equação por demanda de refeições é dada por:

$$A = f(p_A, p_0, r, w, k, D) \quad (4)$$

Para definir a condição de insegurança alimentar define-se uma cesta de bens alimentícios com determinada qualidade mínima, seja na diversidade, na quantidade de itens ou de nutrientes necessários para garantir uma condição saudável às pessoas da família. Definida como β_{min} , pode-se definir um indicador de insegurança alimentar para uma família i , I_i , construindo uma *dummy* onde:

$$\begin{aligned} I_i &= 1 \text{ se } B_i < B_{min} \\ I_i &= 0 \text{ se } B_i > B_{min} \end{aligned} \quad (5)$$

Assim, um domicílio apresentaria um indicador de insegurança alimentar se o seu consumo de alimentos estiver abaixo de β_{min} , esse indicador de insegurança alimentar é baseado em uma cesta de bens alimentícios de determinada qualidade, que por sua vez, é dada pelas condições apresentadas na função de demanda por refeições.

4.2. Metodologia econométrica

O objetivo da análise empírica realizada no presente trabalho é mensurar a magnitude e a significância estatística do efeito de um conjunto de características socioeconômicas dos domicílios e dos seus responsáveis sobre a distribuição de probabilidade de um indicador de insegurança alimentar. O indicador utilizado é baseado na EBIA, implementada a partir dos dados da Pesquisa Suplementar de Segurança Alimentar levada a campo pelo IBGE em conjunto com a PNAD nos anos de 2004, 2009 e 2013.

Conforme apresentado na seção 2, esta escala estabelece pontos de corte fixados de acordo com o registro de respostas positivas ou negativas em um conjunto de 14 questões apresentadas no Quadro 1. O somatório das respostas constitui scores de pontuação, diferenciados para domicílios com maiores de 18 anos de idade e sem menores de 18 anos. De acordo com essa escala os domicílios são classificados em quatro categorias: segurança alimentar (SA), insegurança alimentar leve (IL), insegurança alimentar moderada (IM) e insegurança alimentar grave (IG).

Como é possível perceber, a partir do indicador de (in) segurança alimentar baseado na EBIA tem-se uma variável qualitativa e ordenada. Nesse sentido, a análise

empírica aqui realizada adota um modelo *logit* ordenado, em que o indicador de (in) segurança alimentar é a variável explicada. A utilização do *logit* ordenado em vez da versão multinomial, foi feita tendo em vista a clara definição de estratos ordinais relacionados à variável dependente.

O modelo *logit* é dado por uma equação na qual uma variável latente y_i^* definida em um intervalo $-\infty \leq y_i^* \leq +\infty$, é dada por:

$$y^* = x' \beta + \varepsilon \quad (6)$$

A variável latente é estimada por um indicador observado y , dado da seguinte forma:

$$y = j \text{ se } \alpha_{j-1} < y^* < \alpha_j \text{ para } j = 1, 2, \dots, J \quad (7)$$

Onde cada termo α_j , com $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_j$, representa um “valor de corte” ou “limiar”, que delimita as categorias ordenadas da variável dependente. Adotando o ordenamento da escala de insegurança alimentar com quatro categorias, segurança alimentar (SA) e insegurança alimentar leve (IL), moderada (IM) e grave (IG), pode-se definir a relação da variável observada com a variável latente de acordo com a seguinte regra:

$$\begin{aligned} y &= 0, \text{ se } -\infty \leq y^* \leq \alpha_1 \\ y &= 1, \text{ se } \alpha_1 \leq y^* \leq \alpha_2 \\ y &= 2, \text{ se } \alpha_2 \leq y^* \leq \alpha_3 \\ y &= 3, \text{ se } \alpha_3 \leq y^* \leq +\infty \end{aligned} \quad (8)$$

A probabilidade de um domicílio se encontrar em determinada situação de segurança alimentar, dado o vetor de características x , é obtida com o seguinte desenvolvimento:

$$\begin{aligned} P[y = j | x] &= P[\alpha_{j-1} < y^* \leq \alpha_j | x] = P[\alpha_{j-1} < x' \beta + u \leq \alpha_j | x] \\ P[y = j | x] &= P[\alpha_{j-1} - x' \beta < u \leq \alpha_j - x' \beta | x] \\ P[y = j | x] &= F(\alpha_j - x' \beta) - F(\alpha_{j-1} - x' \beta) \end{aligned} \quad (9)$$

Onde F é a função de distribuição acumulada de u , que aqui será na forma logística. A última expressão representa a probabilidade de um resultado particular $y = j$. Assim, aplicando tal modelo na análise empírica aqui proposta tem-se:

$$\begin{aligned} P[y = 1 | x] &= F(\alpha_1 - x' \beta) \\ P[y = 2 | x] &= F(\alpha_2 - x' \beta) - F(\alpha_1 - x' \beta) \\ P[y = 3 | x] &= F(\alpha_3 - x' \beta) - F(\alpha_2 - x' \beta) \\ P[y = 4 | x] &= 1 - F(\alpha_3 - x' \beta) \end{aligned} \quad (10)$$

A estimação dos parâmetros do modelo é realizada pelo método de máxima verossimilhança. O logaritmo desse modelo é dado por:

$$\ln L(\beta, \alpha | y, x) = \sum_{i=1}^N \sum_{j=0}^{j=3} y_{ij} \ln p_{ij} \quad (11)$$

, onde a p_{ij} é obtida na Equação (10). Esta equação é maximizada a partir de um método numérico para estimar os vetores α e β , na qual as estimativas são consistentes,

assintoticamente normais e eficientes. E as probabilidades p_{ij} , são obtidas através da equação anterior (10).

Uma abordagem de apresentação e interpretação dos coeficientes dos modelos da classe *logit* é por meio da razão de chance ou *odds ratios* para a probabilidade acumulada (Long, 1997). O primeiro passo é definir a chance de que um resultado, condicionado ao conjunto de variáveis explicativas x , seja menor ou igual a j em detrimento de resultados superiores a j . Essa função de chance é dada pela razão de probabilidades:

$$\Omega_{\leq j | > j}(x) = \frac{P[y_i \leq j | x_i]}{P[y_i > j | x_i]} \quad \text{para } j = 1, J - 1 \quad (12)$$

Com isso, pode-se calcular, inclusive, o logaritmo das chances $\ln \Omega_{\leq j | > j}(x) = \alpha_j - x' \beta$. Desta equação, tem-se:

$$\Omega_{\leq j | > j}(x) = \exp(\alpha_j - x' \beta)$$

Em que o vetor de coeficiente β é o mesmo para todas os resultados j , assumindo a suposição de chances proporcionais (regressões paralelas). Para o exemplo que a variável qualitativa se apresenta em quatro categorias ordenadas, tem-se:

$$\Omega_{\leq 1 | > 1}(x) = \exp(\alpha_1 - x' \beta)$$

$$\Omega_{\leq 2 | > 2}(x) = \exp(\alpha_2 - x' \beta)$$

$$\Omega_{\leq 3 | > 3}(x) = \exp(\alpha_3 - x' \beta)$$

Para determinar o efeito de uma mudança de δ em x_k , calcula-se a razão de chance de x_k da seguinte forma:

$$\frac{\Omega_{\leq j | > j}(x, x_k + \delta)}{\Omega_{\leq j | > j}(x, x_k)} = \exp(\delta \times \beta_k) \quad (13)$$

No caso de uma mudança unitária em x_k , a razão de chance é determinada por:

$$\frac{\Omega_{\leq j | > j}(x, x_k + 1)}{\Omega_{\leq j | > j}(x, x_k)} = \exp(\beta_k) \quad (14)$$

A razão de chance também pode ser interpretada em termos percentuais, obtendo $[(\exp(\beta) - 1) \times 100]$. Vale ressaltar a razão de chance para uma mudança em x_k é derivada mantendo todas as demais variáveis explicativas constantes. Consequentemente, não é aplicável o cálculo das razões de chance para variáveis na forma polinomiais ou em interação com outras variáveis.

4.3. Base de dados

Para viabilizar a análise empírica aqui proposta, foram utilizados os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliares (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE). Em função da periodicidade que a pesquisa suplementar foi levada a campo, analisou-se os anos de 2004, 2009 e 2013.

Para esse estudo utilizam-se as informações apenas para o estado do Ceará nos casos de entrevista realizada e domicílios particulares e permanentes. A amostra foi delimitada pela restrição de que todas as informações incorporadas nas variáveis dependente e independentes estivessem presentes em todos os domicílios considerados.

As variáveis explicativas empregadas na estimação desse modelo são inspiradas no arcabouço teórico, na literatura existente e nas possibilidades que a base de dados permite trabalhar. Estima-se a propensão de um domicílio apresentar um indicador de segurança alimentar em função de um conjunto de características do domicílio tais como rendimentos, capital humano, posse de bens e serviços, características demográficas entre outras.

5. SEGURANÇA ALIMENTAR NO CEARÁ

Nesta seção serão apresentadas informações que permitem verificar a situação de segurança alimentar no Ceará. Alguns dados mostram a evolução do estado do Ceará tendo como referência a evolução observada na região Nordeste e no Brasil. Outros irão relacionar os índices de segurança alimentar com características dos domicílios e de seus moradores, com o objetivo específico de desenhar um perfil socioeconômico básico dos domicílios e da prevalência de insegurança alimentar no Ceará.

Os resultados das pesquisas realizadas em 2004, 2009 e 2013 apontam para uma redução da prevalência de insegurança alimentar em todas as dimensões geográficas. O gráfico apresentado na Figura 1 a seguir permite visualizar a redução do percentual de domicílios que reportaram algum nível de insegurança alimentar entre os anos de 2004, 2009 e 2013. São apresentadas as informações para o Brasil, a região Nordeste e o Estado do Ceará.

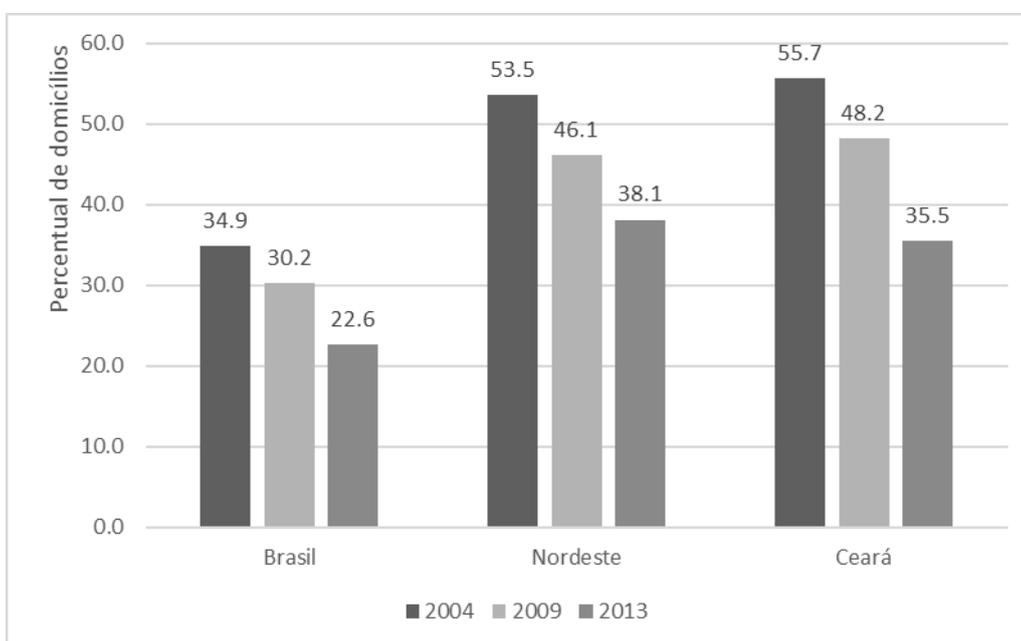


Figura 1. Prevalência de insegurança alimentar em algum nível. Brasil, Nordeste e Ceará (2004, 2009 e 2013).

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

No gráfico apresentado na Figura 1 tem-se que, em 2004, aproximadamente 35% dos domicílios brasileiros reportaram algum grau de insegurança alimentar. No Nordeste este percentual era superior a 53% e no Ceará era maior que 55%. Cinco anos depois, os dados da pesquisa de 2009 já mostrava uma queda no percentual de domicílios em insegurança alimentar e 2013 tem-se a confirmação da tendência de redução. Em 2013, a prevalência de insegurança alimentar no Brasil era de 22,6% dos domicílios, de 38,1% no Nordeste e 35,5% no Ceará. De forma ainda mais detalhada, a Tabela 1 apresenta o

percentual de domicílios conforme os quatro níveis de (in)segurança alimentar estabelecidos na EBIA.

Em termos relativos, o Ceará apresentou uma queda ainda acentuada que a redução de insegurança alimentar no Brasil e no Nordeste ao longo do período analisado, principalmente na redução dos níveis de insegurança moderada e grave. Na última coluna da Tabela 1 esse resultado é bastante explícito, com o aumento de 45,5% dos domicílios em situação de segurança alimentar e reduções de 57% e 64,3% de domicílios em insegurança moderada e grave, respectivamente. Esse resultado demonstra que esforços para a redução da vulnerabilidade alimentar e nutricional no estado vem ao longo do tempo melhorando a situação alimentar das famílias cearenses.

Tabela 1. Percentual de domicílios conforme situação de segurança alimentar. Brasil, Nordeste e Ceará (2004, 2009 e 2013).

	2004	2009	2013	Var. % (2004-2013)	
Brasil	Segurança Alimentar	65.1	69.8	77.4	18.9
	Inseg. Alim. leve	18.0	18.7	14.8	-18.1
	Inseg. Alim moderada	9.9	6.5	4.6	-53.9
	Inseg. Alim grave	6.9	5.0	3.2	-53.7
Nordeste	Segurança Alimentar	46.5	53.9	61.9	33.3
	Inseg. Alim. leve	22.9	24.8	23.6	3.3
	Inseg. Alim moderada	17.5	12.0	8.9	-49.1
	Inseg. Alim grave	13.2	9.3	5.5	-58.0
Ceará	Segurança Alimentar	44.33	51.82	64.49	45.5
	Inseg. Alim. leve	24.28	24.38	23.06	-5.0
	Inseg. Alim moderada	17.13	13.49	7.37	-57.0
	Inseg. Alim grave	14.26	10.31	5.09	-64.3

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

Levando em consideração a importância da renda como determinante da situação de segurança alimentar, a Tabela 2 a seguir apresenta o percentual de domicílios conforme a situação de segurança alimentar ao longo dos intervalos dos decis da distribuição da renda domiciliar *per capita* (RDPC). Para estabelecer uma referência adicional e tornar a apresentação destes dados ainda mais didática, são mostrados os valores da RDPC média em cada intervalo.

Nota-se que a prevalência de insegurança alimentar declina de forma expressiva conforme avançamos para os estratos de renda mais elevada, principalmente nos níveis moderado e grave. Essa evidência reforça a importância dos programas e políticas de transferência de renda e inclusão produtiva. De modo mais geral, pode-se afirmar sem qualquer erro que, crescimento econômico, redução das desigualdades e inclusão social são os grandes meios para erradicar a vulnerabilidade alimentar e a fome.

Um fato que pode chamar a atenção na Tabela 2 é a presença de uma proporção não nula de domicílios com algum grau de insegurança na parte superior da distribuição da renda. Para estes casos, vale reforçar o caráter parcialmente subjetivo da EBIA, que depende diretamente da forma como as questões são reportadas pelos moradores entrevistados. Outra questão que poderia ser abordada é a significância estatística de tais valores, mas essa análise é, no presente estudo, deixada para valorações posteriores.

Tabela 2. Percentual de domicílios conforme situação de segurança alimentar e segundo intervalos dos decis da distribuição da renda domiciliar *per capita* (RDPC). Ceará (2004, 2009 e 2013).

Decis da distribuição da RDPC - Ceará (2004)										
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
RDPC média (em R\$)	45.4	102.9	158.8	218.8	278.5	386.0	502.1	686.5	1017.3	2619.6
Segurança Alimentar	16.4	29.4	43.7	52.6	69.2	76.6	82.6	87.7	87.7	95.3
Inseg. Alim. leve	26.8	31.5	29.3	27.5	16.9	13.8	11.4	10.4	8.8	3.2
Inseg. Alim moderada	28.4	22.8	16.9	11.0	7.6	4.4	3.2	1.9	1.6	1.5
Inseg. Alim grave	28.4	16.3	10.1	8.9	6.3	5.3	2.9	0.0	2.0	0.0
Decis da distribuição da RDPC - Ceará (2009)										
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
RDPC média (em R\$)	42.9	104.8	159.5	224.3	295.8	381.7	491.6	680.2	1007.5	2804.3
Segurança Alimentar	23.1	28.7	38.2	45.2	51.3	56.3	67.4	81.2	83.8	92.5
Inseg. Alim. leve	29.0	29.1	29.5	29.9	29.4	25.7	18.7	13.8	12.8	6.8
Inseg. Alim moderada	23.5	21.5	19.1	15.3	13.5	10.7	8.4	3.9	1.6	0.3
Inseg. Alim grave	24.5	20.7	13.2	9.6	5.9	7.3	5.5	1.1	1.8	0.3
Decis da distribuição da RDPC - Ceará (2013)										
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
RDPC média (em R\$)	29.8	104.1	159.9	222.5	290.8	377.2	496.3	684.6	1011.5	2810.9
Segurança Alimentar	41.8	34.8	52.3	51.4	54.5	62.7	69.8	75.5	82.3	92.9
Inseg. Alim. leve	27.7	40.6	31.0	31.3	31.7	24.6	22.1	17.0	12.9	5.8
Inseg. Alim moderada	12.5	15.5	10.6	10.1	8.9	8.0	5.4	5.2	2.9	0.9
Inseg. Alim grave	18.0	9.1	6.1	7.2	4.9	4.7	2.7	2.3	2.0	0.4

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

A Tabela 3 a seguir apresenta a distribuição (%) dos domicílios em áreas urbanas e rurais conforme a situação de segurança alimentar. O primeiro ponto a se observar é que, em qualquer dos anos, a prevalência de insegurança alimentar é maior entre os domicílios localizados em áreas rurais. Além disso, a prevalência de insegurança alimentar diminuiu em maior proporção nas áreas urbanas do que nas áreas rurais.

Tabela 3. Percentual de domicílios conforme situação de segurança alimentar em áreas urbana ou rural. Ceará (2004, 2009 e 2013).

	Domicílios urbanos			Domicílios rurais		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Segurança Alimentar	46.7	55.5	69.1	35.6	37.8	51.3
Inseg. Alim. leve	22.6	22.3	19.8	30.5	32.2	32.4
Inseg. Alim moderada	17.1	12.3	6.4	17.2	17.9	10.1
Inseg. Alim grave	13.6	9.8	4.7	16.7	12.1	6.3

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

Em 2004, a proporção domicílios urbanos classificados com algum nível de insegurança alimentar era de aproximadamente 53% enquanto que em áreas rurais essa proporção era superior a 64%. Em áreas urbanas, esta proporção diminuiu para 44,5% em 2009 e para algo em torno de 31% em 2013. Em áreas rurais, o número de domicílios

classificados com algum nível de insegurança alimentar também diminuiu, mas ainda se mantem em um nível relativamente elevado, de quase 50% em 2013. Essa evidência mostra que particularidades presentes em áreas rurais podem ser determinantes sobre a situação de segurança alimentar e nutricional.

Considera-se que nas áreas rurais, o acesso a alimentos não é realizado, em grande medida, por meio da aquisição, como se espera que aconteça nas áreas urbanas. Nos domicílios rurais há a possibilidade de cultivo e as condições para que isso se realize dependem de uma infinidade de fatores, dentre os quais se destacam o acesso à terra e a água e as condições ambientais e climáticas. Na região do semiárido nordestino, onde se localiza 93% do território cearense⁴, a produção de alimentos está associada a um elevado grau de risco e vulnerabilidade, em função da dependência de condições climáticas.

Assim, o acesso à terra e aos meios de produção como água e tecnologia, constituem uma importante ferramenta de redução da insegurança alimentar, não apenas no Ceará, mas em outros estados e regiões do país. E isso não é válido apenas para as áreas rurais, considerado que a produção de alimentos que abastece os domicílios urbanos também tem as áreas rurais como origem. Tais condições atribuem um papel importante para as políticas de convivência com a seca no semiárido, de acesso à terra, ao crédito rural e de assistência técnica.

Apesar da renda ou poder aquisitivo surgir como sendo o principal determinante da situação de segurança alimentar, diversos fatores também são apontados como determinantes da capacidade de uma família exercer o direito de ter uma alimentação adequada. Algumas características dos moradores como escolaridade e inserção no mercado de trabalho também são importantes, pois afetam a capacidade de geração de renda no domicílio, a alocação de tempo entre trabalho, lazer e atividades domésticas, além de determinarem a forma como os indivíduos e famílias processam informações a respeito de uma alimentação adequada. Características demográficas dos domicílios, o acesso a serviços de saneamento e energia elétrica, a posse de bens duráveis como geladeiras e fogões, também possuem forte associação com a situação alimentar dos domicílios, como aponta a literatura. A Tabela 4 sumariza estatísticas descritivas (médias e proporções) relativas à estas características para os domicílios cearenses nos anos considerados.

⁴ Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Ceará em Mapas. Disponível em <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12.htm> . Consultado em 06 de outubro de 2017.

Tabela 4. Características de domicílios e chefes de domicílio conforme situação de segurança alimentar - Ceará (2004, 2009 e 2013).

	Segurança Alimentar			Inseg. Alim. leve			Inseg. Alim moderada			Inseg. Alim grave			Total		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
Características dos domicílios															
Nº de moradores (média)	3.4	3.2	3.1	4.2	3.8	3.6	4.2	4.0	3.6	4.5	4.1	3.4	3.9	3.6	3.3
Nº de menores de 18 anos (média)	1.0	0.9	0.8	1.7	1.4	1.3	1.8	1.5	1.2	2.0	1.7	1.3	1.4	1.2	1.0
Água canalizada (%)	83.9	92.0	90.2	73.2	81.9	82.0	68.9	79.3	80.6	62.5	75.2	74.6	75.7	86.1	86.8
Esgot. sanitário adequado (%)	32.8	39.0	43.9	22.1	26.5	27.2	19.7	22.7	22.3	21.1	22.0	23.2	26.3	32.0	37.4
Coleta de lixo (%)	77.1	84.7	82.1	66.2	71.4	67.5	68.9	68.7	65.2	63.8	69.5	67.2	71.2	77.7	76.8
Energia elétrica (%)	96.3	99.5	99.8	93.4	99.0	99.4	94.7	98.3	99.6	94.1	97.7	98.2	95.0	99.0	99.6
Geladeira (%)	82.2	91.3	96.3	70.0	85.8	94.3	60.6	79.2	93.1	46.5	66.4	84.5	70.4	85.8	95.0
Fogão (%)	98.5	99.4	99.5	97.4	98.5	99.6	94.3	96.6	99.3	87.0	93.9	99.0	95.9	98.2	99.5
Características dos chefes de domicílio															
Mulheres (%)	28.2	32.4	36.5	26.7	32.6	33.4	27.0	32.8	40.5	31.9	37.1	43.0	28.1	33.0	36.4
Branco (%)	41.8	34.1	30.0	30.7	26.4	24.8	26.2	22.6	22.2	23.1	20.8	19.8	33.8	29.3	27.7
Idade (média)	48.7	47.7	50.2	45.7	46.7	46.1	44.4	46.4	49.0	46.8	47.3	48.1	47.0	47.2	49.1
Anos de estudo (média)	6.0	6.7	6.5	4.1	4.9	5.2	3.1	3.9	3.8	2.5	3.1	3.2	4.6	5.5	5.8
Escolaridade (0 a 4 anos) (%)	49.2	40.9	43.0	64.5	54.6	50.0	72.4	64.2	63.8	78.1	72.8	70.2	61.0	50.7	47.6
Escolaridade (5 a 8 anos) (%)	16.3	19.8	19.6	18.2	22.9	24.7	17.0	19.7	19.1	16.5	17.9	17.2	16.9	20.3	20.6
Escolaridade (9 a 12 anos) (%)	23.5	27.8	27.3	14.4	18.7	21.8	9.5	15.3	15.6	5.3	9.1	12.1	16.3	22.0	24.4
Escolaridade (13 anos ou mais) (%)	11.0	11.5	10.1	2.9	3.8	3.5	1.1	0.8	1.5	0.1	0.3	0.5	5.8	7.0	7.4
Ocupados (%)	98.0	98.2	97.9	96.9	95.9	95.6	94.0	94.5	95.8	92.2	93.0	90.6	96.2	96.6	96.8
Setor Agrícola (% dos ocupados)	24.6	20.3	22.2	42.2	35.3	35.5	38.7	40.7	48.2	39.7	44.2	37.8	33.6	29.2	28.1
Setor Industrial (% dos ocupados)	21.1	24.2	24.2	20.6	22.7	22.4	25.2	26.7	16.8	23.1	22.4	21.0	21.9	24.0	23.1
Serviços e setor público (% dos ocupados)	54.3	55.5	53.6	37.2	42.0	42.0	36.1	32.6	35.1	37.2	33.5	41.1	44.5	46.8	48.8
Emprego Formal (% dos ocupados)	23.6	28.3	27.5	20.4	22.0	19.9	18.5	18.1	14.8	12.0	12.4	10.2	20.4	23.8	23.9
Emprego informal (% dos ocupados)	17.3	21.4	19.3	22.0	26.3	28.7	33.9	35.7	28.1	39.2	39.2	43.8	24.2	26.2	23.4
Func. Público ou militar (% dos ocupados)	8.9	8.3	7.5	4.7	4.8	4.9	2.9	2.3	2.4	1.4	1.8	2.3	5.8	6.0	6.3
Conta própria (% dos ocupados)	37.6	28.8	31.8	46.0	36.1	31.1	41.5	33.4	32.3	43.6	37.1	28.3	41.2	32.0	31.5
Empregador (% dos ocupados)	8.5	8.0	4.9	3.9	3.1	2.2	0.8	2.3	0.5	0.7	0.9	0.0	5.0	5.3	3.7
Próprio consumo ou sem remuneração	4.1	5.2	9.0	3.1	7.7	13.2	2.4	8.2	21.9	3.2	8.5	15.4	3.4	6.6	11.2
Aposentado (%)	26.1	22.1	25.8	18.0	19.8	18.6	13.7	16.4	20.9	14.7	14.9	13.8	20.4	20.0	23.1

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

6. RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO ECONÔMETRICA

Esta seção apresenta e discute os resultados obtidos na estimação do modelo *logit* ordenado conforme a análise empírica proposta e os objetivos do trabalho. Os coeficientes estimados (Coef) e respectivas estimativas de erro padrão (EP) são apresentados na Tabela 5 a seguir. Conforme a proposta do trabalho, os resultados são reportados para os anos de 2004, 2009 e 2013.

Tabela 5. Modelo Logit Ordenado - coeficientes estimados – Ceará (2004, 2009 e 2013).

	2004		2009		2013	
	Coef	(EP)	Coef	(EP)	Coef	(EP)
RDPC (25° - 50° percentil)	-1,094	0,005	-0,635	0,004	-0,297	0,005
RDPC (50° - 75° percentil)	-1,884	0,008	-1,138	0,005	-0,687	0,005
RDPC (75° - 100° percentil)	-2,509	0,013	-2,045	0,008	-1,264	0,007
Nº de moradores	0,051	0,002	0,066	0,002	0,022	0,002
Nº de menores de 18 anos	0,049	0,002	0,073	0,002	0,068	0,002
Água canalizada	-0,481	0,005	-0,260	0,005	-0,219	0,005
Esgot. sanitário adequado	0,130	0,005	-0,240	0,004	-0,585	0,004
Coleta de lixo	0,285	0,005	-0,089	0,005	-0,026	0,006
Energia elétrica	0,673	0,007	0,172	0,014	-0,025	0,026
Geladeira	-0,420	0,004	-0,504	0,005	-0,537	0,007
Fogão	-1,132	0,008	-0,677	0,011	-0,379	0,023
Urbano	0,132	0,006	0,359	0,005	0,160	0,006
Metropolitano	0,010	0,004	-0,221	0,004	-0,135	0,004
Mulher	0,392	0,004	0,391	0,004	0,211	0,004
Branco	-0,181	0,004	-0,214	0,004	-0,092	0,004
Idade	0,009	0,000	0,012	0,000	-0,005	0,000
5 a 8 anos de estudo	-0,114	0,005	-0,221	0,004	-0,275	0,004
9 a 12 anos de estudo	-0,466	0,006	-0,384	0,005	-0,450	0,005
13 anos de estudo ou mais	-0,735	0,011	-0,670	0,010	-0,745	0,009
Setor Agrícola	0,080	0,005	0,252	0,005	0,160	0,005
Emprego Formal	0,440	0,011	0,314	0,008	-0,131	0,008
Emprego informal	0,823	0,010	0,439	0,007	0,222	0,006
Func. Público e militares	0,465	0,013	0,186	0,011	0,009	0,010
Conta própria	0,399	0,010	0,163	0,007	-0,142	0,006
Empregador	-0,238	0,013	-0,365	0,011	-0,648	0,012
Aposentado	-0,417	0,007	-0,160	0,007	-0,038	0,007
Corte1	-1,122	0,013	-1,089	0,019	-1,405	0,033
Corte2	0,256	0,013	0,298	0,019	0,204	0,033
Corte3	1,452	0,013	1,462	0,019	1,256	0,033
Número de observações (ponderadas)	4.401 (1.481.780)		4.946 (1.667.053)		3.748 (1.737.586)	
LR chi2 (26)	490.416		441.039		285.852	
Prob > chi2	0,0000		0,0000		0,0000	
Pseudo R2	0,1286		0,1109		0,0845	
Log likelihood	-1.661.881		-1.767.928		-1.547.871	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

*

Os resultados do modelo estimado são condizentes com algumas expectativas formuladas *a priori*, baseadas na literatura pré-existente. Os valores dos coeficientes na Tabela 5 não podem ser interpretados como uma influência quantitativa sobre a probabilidade da situação de segurança alimentar, uma vez que sua relação não é linear. Para realizar inferências das variáveis explicativas sobre a dependente, calcula-se a razão de chance (*odds ratio*) para o *logit* por meio do antilogaritmo.

A Tabela 6, a seguir, apresentada as razões de chance (RC) e as variações percentuais (Δ %) na razão de chance para o modelo estimado. Assim como os coeficientes estimados, as razões de chance são as mesmas para as diferentes categorias de (in)segurança alimentar (segurança, inseguranças leve, moderada e grave), devido à suposição de chances proporcionais.

Tabela 6. Modelo Logit Ordenado: Razões de chance (RC) e variações percentuais da RC estimadas – Ceará (2004, 2009 e 2013).

	2004		2009		2013	
	RC	%	RC	%	RC	%
RDPC (25° - 50° percentil)	0,335	-66,5	0,530	-47,0	0,743	-25,7
RDPC (50° - 75° percentil)	0,152	-84,8	0,320	-68,0	0,503	-49,7
RDPC (75° - 100° percentil)	0,081	-91,9	0,129	-87,1	0,282	-71,8
Nº de moradores	1,053	5,3	1,068	6,8	1,022	2,2
Nº de menores de 18 anos	1,050	5,0	1,076	7,6	1,071	7,1
Água canalizada	0,618	-38,2	0,771	-22,9	0,803	-19,7
Esgot. sanitário adequado	1,139	13,9	0,787	-21,3	0,557	-44,3
Coleta de lixo	1,329	32,9	0,915	-8,5	0,974	-2,6
Energia elétrica	1,961	96,1	1,188	18,8	0,975	-2,5
Geladeira	0,657	-34,3	0,604	-39,6	0,585	-41,5
Fogão	0,322	-67,8	0,508	-49,2	0,684	-31,6
Urbano	1,141	14,1	1,432	43,2	1,173	17,3
Metropolitano	1,010	1,0	0,802	-19,8	0,874	-12,6
Mulher	1,480	48,0	1,478	47,8	1,235	23,5
Branco	0,834	-16,6	0,807	-19,3	0,912	-8,8
Idade	1,009	0,9	1,012	1,2	0,995	-0,5
5 a 8 anos de estudo	0,892	-10,8	0,802	-19,8	0,759	-24,1
9 a 12 anos de estudo	0,627	-37,3	0,681	-31,9	0,637	-36,3
13 anos de estudo ou mais	0,479	-52,1	0,512	-48,8	0,475	-52,5
Setor Agrícola	1,083	8,3	1,287	28,7	1,174	17,4
Emprego Formal	1,553	55,3	1,369	36,9	0,877	-12,3
Emprego informal	2,278	127,8	1,551	55,1	1,248	24,8
Func. Público e militares	1,593	59,3	1,204	20,4	1,009	0,9
Conta própria	1,490	49,0	1,178	17,8	0,867	-13,3
Empregador	0,789	-21,1	0,695	-30,5	0,523	-47,7
Aposentado	0,659	-34,1	0,852	-14,8	0,962	-3,8

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

*

Considerando as características dos domicílios, destaca-se a renda domiciliar *per capita* (RDPC) que, como era de se esperar, constitui o principal determinante da situação de segurança alimentar dos domicílios. Os coeficientes estimados e as *odds ratios* calculadas mostram que a propensão de uma família estar em uma situação de insegurança alimentar

grave reduz sensivelmente com aumentos no nível de renda. Mantidas as demais variáveis constantes, em 2004 um domicílio com RDPC no 2º quartil da distribuição, possui 66,5% a menos de chance do que um domicílio no 1º quartil, de se encontrar em situação de insegurança alimentar mais rigorosa. Essa diferença se reduziu em anos posteriores. Em 2013, um domicílio com RDPC no 2º quartil da distribuição, possui 25,7% a menos de chance do que um domicílio no 1º quartil, de se encontrar em situação de insegurança alimentar grave.

Conforme se avalia as chances de domicílios com RDPC nos quartis mais elevados, reduzem as chances de vulnerabilidade alimentar. Em 2004, para um domicílio com RDPC no 4º quartil da distribuição, a chance de insegurança alimentar diminui em mais de 90% quando comparado a um domicílio no estrato mais baixo de renda. Em 2013, essa chance se reduzia em quase 72%.

O efeito do número de moradores no domicílio (membros na família), assim como a presença de crianças e jovens até 18 anos, elevam as chances de um domicílio estar em situação mais precária de insegurança alimentar.

A posse de alguns bens relacionados ao preparo e conservação de alimentos também se mostrou importante, e estatisticamente relevantes. As chances de um domicílio estar em situação de insegurança alimentar grave são menores quando o domicílio possui itens como fogão e geladeira.

A presença de água encanada em pelo menos um cômodo do domicílio também apresentou um efeito redutor das chances de insegurança alimentar. A presença de saneamento básico, como esgotamento sanitário adequado e coleta de lixo, também se mostrou significativa no âmbito de redução da insegurança alimentar nos anos de 2009 e 2013. A presença de energia elétrica não apresentou uma evidência muito clara nos anos considerados, apresentando um efeito inesperado.

Com relação à localização dos domicílios, destaca-se que estar situado na zona urbana (não-metropolitana) elevava as chances da situação mais grave de insegurança alimentar grave em aproximadamente 14%, em 2004, e pouco mais de 17% em 2013, quando comparados com domicílios na zona rural. Este resultado já era esperado como mencionado anteriormente, pela possibilidade que há na zona rural de se produzir o próprio alimento e assim reduzir o risco de insegurança alimentar. Por sua vez, domicílios localizados na Região Metropolitana de Fortaleza, possuíam chances de insegurança alimentar quase 20% menor em 2009 e quase 13% menor do que os demais, em 2013.

Com relação às características dos chefes de domicílio como cor e gênero podem ser importantes, uma vez que tais características estão associadas à inserção destes indivíduos no mercado de trabalho e na capacidade de obtenção de renda. Ter declarado cor/raça branca reduz as chances de estar em insegurança alimentar, em relação aos que se declararam negros ou pardos. Por sua vez, um chefe de domicílio do sexo feminino eleva a chance de insegurança alimentar, quando comparado a um domicílio chefiado por um homem. Nos anos 2004 e 2009, as chances de um domicílio chefiado por mulheres estar em situação de insegurança alimentar mais severa chegaram a ser quase 50% maiores do que nos domicílios chefiados por homens.

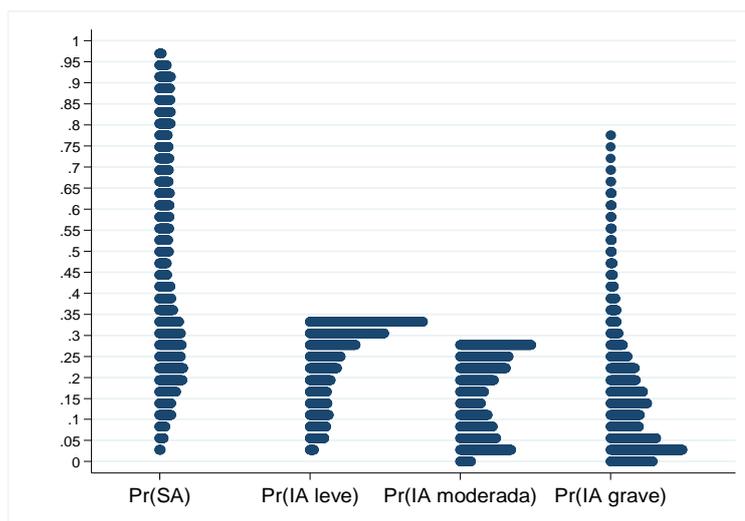
Como era de se esperar, uma maior escolaridade do chefe de domicílio também reduz, de forma crescente, as chances do domicílio ser classificado em um nível de insegurança alimentar mais severo. Tal efeito foi bastante significativo nos anos analisados. Nos três anos, domicílios em que o chefe tinha mais de 13 anos de estudo, a chance de o domicílio estar na pior situação de vulnerabilidade alimentar é mais ou menos a metade das chances de um domicílio chefiado por um indivíduo com o menor nível de escolaridade (que têm até 4 anos de estudo).

A inserção do chefe de domicílio no mercado de trabalho também se mostrou importante. No modelo estimado a categoria de referência foram os ocupados em atividades voltadas para o próprio consumo e sem remuneração. Com relação a essa categoria, em 2013, as chances dos domicílios se encontrarem em um nível mais elevado de insegurança alimentar foram menores para empregados formais, trabalhadores por conta própria e empregadores.

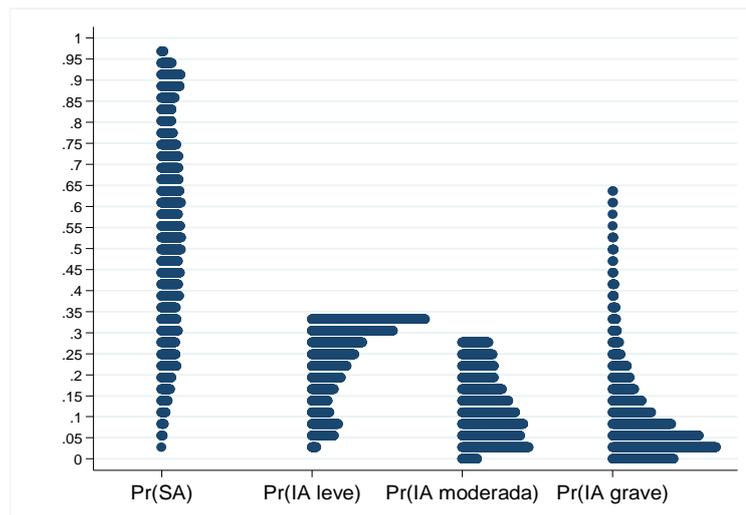
Comparado a um chefe de domicílio empregado informalmente, ter um emprego formal reduz as chances de insegurança alimentar do domicílio. Em 2013 essa redução é foi de quase 25%, enquanto que o emprego por conta própria reduz em 27,3%, e o fato de ser empregador em aproximadamente 57%. O setor de atividade também se mostra significativo, mas os resultados variaram entre os anos. Em 2009 e 2013, chefes de domicílio empregados em atividades agrícolas elevaram a chance de insegurança alimentar mais severa quando comparados aos empregados em outros setores (indústria, comércio, serviços, administração pública).

A Figura 2 a seguir, apresenta gráficos com as probabilidades previstas para as quatro categorias de insegurança alimentar, de acordo com o modelo *logit* ordenado estimado para cada ano (2004, 2009 e 2013). Com a comparação entre os três gráficos é notável a redução das probabilidades de insegurança alimentar, principalmente da probabilidade de insegurança alimentar grave.

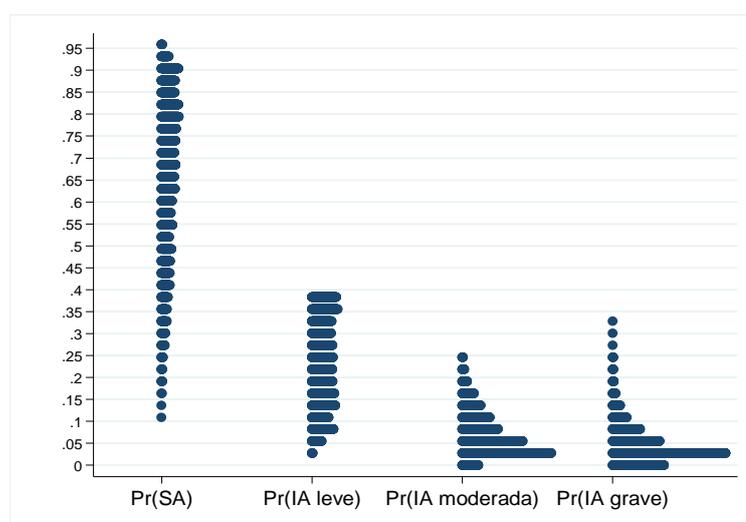
A redução observada nas probabilidades de insegurança alimentar, em qualquer um dos três níveis, aponta para evidências de que as políticas de combate à pobreza e a redução da desigualdade de renda observada no período analisado (2004 a 2013) permitiram um melhor acesso à alimentos, e a redução da vulnerabilidade alimentar e nutricional. Em particular, para o recorte geográfico do presente estudos, pode-se inferir que o estado do Ceará apresentou importantes avanços nesse sentido.



2004



2009



2013

Figura 2. Probabilidades estimadas para as categorias de segurança alimentar – Ceará (2004, 2009 e 2013).

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do IBGE/ PNAD.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a proposta de analisar o problema da insegurança alimentar no Ceará, o presente trabalho estimou um modelo *logit* ordenado para verificar a significância estatística do efeito de características socioeconômicas sobre as chances de um domicílio estar em situação de insegurança alimentar. Foram utilizados dados do suplemento de segurança alimentar da PNAD, aplicada nos anos de 2004, 2009 e 2013.

A estimação auxilia na identificação de um perfil de domicílios que possui uma maior propensão a se encontrar em situação de insegurança alimentar. Informação que pode ser bastante útil, não apenas como subsídio para pesquisas na área, mas também na formulação de estratégias e políticas de combate à insegurança alimentar e a fome.

De forma isolada, o principal determinante da propensão de um domicílio se encontrar em situação de insegurança alimentar é a renda domiciliar *per capita*. Nesse

sentido, os programas de transferência de renda, como o Programa Bolsa Família, poderiam exercer efeitos significativos sobre as chances de um domicílio pobre se encontrar em situação de insegurança alimentar.

A presente análise também revelou que alguns indicadores, que dependem diretamente da ação governamental, foram importantes e significantes para situação de segurança alimentar dos domicílios, como o acesso a água tratada e esgoto, escolaridade dos chefes do domicílio, entre outros.

A posse de alguns bens utilizados no armazenamento e preparação de alimentos, assim com características socioeconômicas dos moradores e dos chefes de domicílio que também foram estatisticamente significativas, demonstrando que a falta de refrigerador e fogão no domicílio assim como a presença do chefe da família do sexo feminino, de cor/raça negra ou parda, com baixa escolaridade, sem ocupação ou ocupados no setor agrícola, aumentam sensivelmente as chances do domicílio apresentarem algum grau de insegurança alimentar.

De forma geral, a análise comparativa entre os anos considerados aponta para uma redução da incidência de insegurança alimentar no Ceará. No entanto, esse fato não elimina a importância e necessidade de permanente monitoramento dos determinantes da condição de insegurança alimentar; muito menos a necessidade da manutenção de políticas voltadas para a questão alimentar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Congresso Nacional. Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006. Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN). Brasília, DF, 2006

CAMELO, R. S.; TAVARES, P. A.; SAIANI, C. C. S.. Alimentação, nutrição e saúde em programas de transferência de renda: evidências para o Programa Bolsa Família. *Economia*, Brasília, v.10, n.4, p.685–713, dez./ 2009.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Plano Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional 2012/2015. Fortaleza, 2015.

HOFFMANN, R. Pobreza, insegurança alimentar e desnutrição no Brasil. *Estudos Avançados*. São Paulo, vol. 9, n. 24, 1995.

HOFFMANN, R. Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil: Análise dos Dados da PNAD de 2004. *Revista Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v.15 n. 1, p. 49-61, 2008.

HOFFMANN, R. Determinantes da Insegurança Alimentar no Brasil em 2004 e 2009: Análise dos Dados da PNAD de 2004. *Revista Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v.20 n. 2, p. 219-235-61, 2013.

HOFFMANN, R. Brasil, 2013: mais segurança alimentar. *Revista Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v. 21 n. 2, p.422-436, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA– IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Suplemento de Segurança Alimentar 2004**. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Segurança Alimentar 2004/2009**. Rio de Janeiro, 2010.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Suplemento de Segurança Alimentar 2013**. Rio de Janeiro, 2014.

LIMA, J. R. F.; DA PAIXÃO, A. N.; DE SALES SILVA, J.. Determinantes da (in) segurança alimentar nos domicílios rurais dos municípios não autorrepresentativos da Região Nordeste. *Ensaio FEE*, v. 36, n. 4, p. 921-944, 2016.

LONG, J. S.. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables: Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences*. Sage Publications. 1997.

LONG, J. S.; FREESE, J. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. College Station, Tex: Stata Press; 2014.

MAXWELL, D.G. Measuring food insecurity: the frequency and severity of coping strategies. International Food Policy Research Institute. FCND *discussion paper* n.8. Washington, 1995.

MAXWELL, S.; FRANKENBERGER, T.R. Household food security: concepts, indicators, measurements. UNICEF. *Technical Report*, 1992.

PANIGASSI, G., SEGALL-CORRÊA, A. M., MARIN-LEÓN, L., PÉREZ-ESCAMILLA, R., SAMPAIO, M. D. F. A., MARANHA, L. K.. Insegurança alimentar como indicador de iniquidade: análise de inquérito populacional. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, 2008.

ROSE, D.; GUNDERSEN, C.; OLIVEIRA, V. Socio-Economic Determinants of Food Insecurity in the United States: Evidence from the SIPP and CSFII Datasets. *Technical Bulletin 1869*. Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, DC (in press), 1998.

SALES, R. S. ; MIRO, V. H. . Segurança Alimentar no Ceará: uma análise com os dados da PNAD 2009. In: *X Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 2012, Recife. X Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2012.

SEGALL-CORRÊA, A. M.; MARIN-LEON, L. A Segurança Alimentar no Brasil: Proposição e Usos da Escala Brasileira de Medida da Insegurança Alimentar (EBIA) de 2003 a 2009. *Revista Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas, v.16 n. 2, p. 1-19, 2009.