

Índice UFSCar de segurança alimentar para agricultores familiares¹

Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida²
Luiz Fernando Oriani e Paulillo³
Alexandre Cristovão Maiorano⁴
Francisco Louzada⁵

Resumo – Este trabalho partiu da suposição de que descobertas de especificidades são possibilitadas quando a perspectiva regional ou territorial é adotada na elaboração e no uso de índices. Assim, tomou-se a região do sudoeste paulista como primeiro objeto de pesquisa para aplicação, construção e tratamento de um novo índice “UFSCar” de segurança alimentar para a agricultura familiar via técnica de análise fatorial a partir de um conjunto de variáveis que têm aderência teórica e metodológica com a segurança alimentar dos agricultores familiares, pressupondo que a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Ebia) tem limitações analíticas. Constatou-se que os maiores valores do índice de segurança alimentar foram para os agricultores familiares mais especializados, dependentes da renda agrícola, em detrimentos dos agricultores com pluriatividades e menos dependentes das rendas não agrícolas, diversificados na produção agropecuária e com maiores valores de autoconsumo familiar. A aplicação e a análise do índice UFSCar mostraram que também é possível comparar agricultores familiares de regiões distintas, abrindo assim caminhos para o reordenamento de políticas públicas de segurança alimentar no Brasil.

Palavras-chave: análise fatorial ortogonal, desenvolvimento territorial, escala brasileira de insegurança alimentar, políticas públicas, renda agrícola.

UFSCar index of food security for family farmers

Abstract – This paper came from the assumption that the discovery of specificities is made possible when the regional or territorial perspective is adopted. Thus, the southwest region of São Paulo State was defined as a first research object for the appliance, framing and handling of a new ‘UFSCar’ index of food security for family farming. It was used the factor analysis technique for the index making, considering a set of variables which have technical and methodological adherence to food security of family farmers, and it started from the assumption that the Escala Brasileira de Insegurança

¹ Original recebido em 20/4/2015 e aprovado em 25/5/2015.

² Pós-doutorado em Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural, professor Adjunto da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar/Lagoa do Sino, Buri, SP) e do Programa de Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente da Uniar. E-mail: manuel77@yahoo.com.br

³ Ph.D. em Economia, Agroenergia e Políticas Públicas, professor associado da Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção/UFSCar. E-mail: dlfp@ufscar.br

⁴ Mestre em Estatística. E-mail: ale_maiorano@hotmail.com

⁵ Ph.D. em Estatística, professor titular da Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Matemáticas e Computação/USP. E-mail: louzada@icmc.usp.br

Alimentar (EBIA) has analytical limitations in meso and micro levels of food security conditions of those farmers. It was found that the food security index presents higher values for the mostly specialized family farmers, who depend more of farm income than the pluriactivity farmers, with less dependence of non-agricultural income, diversified on agricultural production and with higher own consumption values. The appliance and analysis of 'UFSCar' index also showed that it is possible to compare family farmers of different regions, territories, municipalities and other spatial delimitations that the public managers find convenient, what may open possibilities to reorder public policies for food security in Brazil.

Keywords: orthogonal factor analysis, territorial development, Brazilian scale of food insecurity, public policies, agricultural income.

Introdução

A segurança alimentar, tratada de maneira ampla desde o consenso de pesquisadores da área articulado na *Conferência de Roma para Agricultura e Alimentação* da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), realizada em 1997, tem sido discutida com base em cinco grandes eixos: saúde, higiene, autenticidade, meio ambiente e solidariedade. Isso abriu uma nova e vasta gama de problemas e desafios na agenda de pesquisa das políticas públicas e dos programas de segurança alimentar no mundo.

Considerando que cada tipo de ator demanda um programa de segurança alimentar específico, quando o foco do programa de política pública centrar-se realmente no ator, cada eixo clamará por definições quanto às suas especificidades econômicas, sociais e culturais, por exemplo, encontrando importante exemplo nas figuras do agricultor familiar e do trabalhador rural. Para estas, os eixos autenticidade e solidariedade revelaram que a segurança alimentar não pode ser alcançada a contento por meio de programas generalizados. Assim, os índices de segurança alimentar não devem ignorar determinadas particularidades de agricultores e trabalhadores, sendo a descoberta de tais peculiaridades facilitada quando a perspectiva regional ou territorial é adotada como premissa.

O presente trabalho tem o objetivo, então, de construir um índice de segurança alimentar para a agricultura familiar que considere o agricultor como o sujeito de um território singular.

Assim, a delimitação do espaço importa para revelar especificidades da vida econômica e social do agricultor, uma vez que suas ações estão muito alicerçadas localmente. Dessa maneira, o índice proposto adota uma delimitação territorial que abrange 40 municípios da região sudoeste do Estado de São Paulo, constituída por parte relevante dos municípios que compõem o arranjo institucional da região de Itapeva, denominada Consórcio de Segurança Alimentar e Desenvolvimento (Consad). Os 40 municípios foram agrupados porque estão na classificação mais baixa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) da macrorregião de Sorocaba e, coincidentemente, do Estado de São Paulo (IBGE, 2010). Assim, o trabalho considera que as dificuldades e perenidades iniciais dos agricultores familiares desse território são as mesmas, pois os indicadores clássicos de riqueza, educação e saúde desses municípios estão no mesmo nível de bem-estar.

Nesse sentido, o índice UFSCar pode significar um avanço metodológico na compreensão dos estágios de segurança alimentar do agricultor familiar, em uma perspectiva ampliada da FAO que considere as especificidades de uma realidade territorial rural a partir da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Ebia) baseada, por sua vez, no método perceptivo familiar.

Utilizou-se a técnica de análise fatorial para a composição do índice a partir de um conjunto de variáveis que têm aderência teórica e metodológica com a segurança alimentar dos agricultores familiares, partindo do pressuposto de que a Ebia possui limitações analíticas. Isso

acontece por causa das especificidades econômicas e sociais do ator e das dinâmicas envolvidas no território, propiciando assim uma visão limitante para a avaliação mais aprofundada.

A hipótese principal deste trabalho é a de que o índice UFSCar corrobora a metodologia Ebia e avança no entendimento de que outras variáveis interferem nas condições de segurança alimentar dos agricultores familiares, o que lhe permite tornar-se um instrumento para o aprimoramento da efetividade de políticas públicas de segurança alimentar, além de sua aplicação poder abarcar outros tipos de recortes territoriais. Tal proposição reforça um dos eixos centrais propostos neste trabalho, o de que o índice UFSCar no território estudado apresenta maiores valores para os agricultores familiares de vocação mais especializada e dependentes da renda agrícola, não para os agricultores voltados às pluriatividades, menos dependentes das rendas não agrícolas, que exploram a diversificação agropecuária e com maiores valores de autoconsumo familiar.

Segurança alimentar: aderência do conceito ampliado às variáveis analíticas escolhidas para o índice

Os fatores que condicionaram a fome no mundo variam entre os territórios. Nos continentes asiático e africano, de modo geral, a fome é o resultado da ausência de alimentos, embora existam países na região em que a fome decorre da desigualdade social. Entretanto, o acesso à renda mínima individual por si não é garantia da segurança alimentar de um povo, pois, embora a curto prazo seja uma medida bem-vinda, a longo prazo ela poderá se tornar o norte de um programa exclusivamente assistencialista, viciando ainda mais um sistema de perfil concentrador, desigual e excludente, do qual a redução ou a precariedade do emprego e a escassez de saúde, educação e informação são os principais resultados.

A segurança alimentar vai além, portanto, do acesso à renda porque deve ser reconhecida como um recurso fundamental de inclusão

social. Isso significa fazer com que as camadas sociais marginalizadas tenham acesso a recursos básicos da vida em sociedade (emprego, educação, saúde, informação, etc.), de modo que possam participar das decisões que afetam suas vidas. Este último aspecto é muito importante, pois, com o avanço da globalização e a fragmentação do Estado, as agendas de decisões relevantes (em setores produtivos ou não produtivos) estão cada vez mais distantes e fechadas para a grande parte dos empreendedores (agricultores, comerciantes, pequenos industriais, etc.) e trabalhadores (rurais e urbanos). Em algumas redes de decisões estratégicas, certos interesses estão fechados até mesmo para os governantes (ALMEIDA, 2009; PAULILLO, 2010).

Desde 1997, fruto da conferência mundial realizada pela FAO em Roma, as políticas de segurança alimentar devem responder pela produção e distribuição, bem como pelo acesso e consumo de alimentos por meio de uma cadeia ligada a valores fundamentais da população e expressados por meios dos cinco eixos – saúde, higiene, meio ambiente, autenticidade e solidariedade –, todos socialmente construídos e compartilhados na sociedade, nos mercados e nas políticas públicas (PAULILLO; PESSANHA, 2002).

Os valores ligados ao eixo da saúde envolvem as dimensões dietética e farmacêutica vinculadas à composição nutricional dos alimentos (conteúdo proteico, de fibras, de colesterol, por exemplo), sendo fundamental a educação alimentar da população carente; o segundo eixo, da higiene e seguridade dos alimentos, prevê a ausência dos elementos tóxicos ou nocivos, noções indissociáveis da necessidade de informação, garantias e controles sobre as condições de produção e distribuição, bem como sobre as normas de embalagem.

O terceiro eixo é o ecológico ou orgânico, que corresponde à produção de alimentos sem riscos tóxicos e à reivindicação do respeito ao meio ambiente. A demanda alimentar deve, assim, conferir relevância tanto à qualidade do alimento quanto à maneira de produzi-lo, sen-

do a ecologia um valor crescente nos hábitos de vida da população, o que é verificável nos países desenvolvidos a partir da importância dos movimentos de apoio dos consumidores pela preservação do meio ambiente.

O quarto eixo é o da autenticidade, os ideais do saber fazer que se referem aos valores naturais e tradicionais da produção agroalimentar, bem como à valorização da origem dos produtos e às especificações dos processos produtivos agrícolas e agroindustriais – desde o uso da terra até a forma de processamento.

Por fim, o quinto eixo é o da solidariedade, no qual os valores morais impulsionam a participação da população bem nutrida em ações humanitárias no processo de consumo de um produto “socialmente correto”. O preço desses produtos é mais elevado por privilegiarem a produção agrícola e o seu processamento, produzidos em assentamentos rurais ou pequenas propriedades; agrega-lhes valor também o fato de serem produtos ecologicamente corretos, sem o uso de mão de obra infantil, por exemplo. Assim, muitos são os exemplos de ações como as do movimento Comércio Justo internacional e dos mercados institucionais municipais que estão promovendo o aumento crescente do consumo desses produtos. O envolvimento de produtores e consumidores em associações, cooperativas e redes de articulação de interesses comuns é elemento estruturante também importante na construção da segurança alimentar e nutricional. Desse modo, os valores de saúde, higiene, autenticidade e solidariedade para a segurança alimentar são socialmente construídos e compartilhados em articulações amplas na sociedade e em redes de políticas públicas para a funcionalidade e a adaptação de um padrão alimentar com equidade para a população mal nutrida.

No caso da agricultura familiar, participações de produtores em associações, cooperativas e outras organizações sociais são tão importantes quanto a renda obtida na propriedade para construir os valores de autenticidade e solidariedade da segurança alimentar. O autoconsumo familiar

pode tomar a mesma direção caso resulte em alimentação autêntica e de qualidade para a família do agricultor e não imponha os custos consideráveis de uma certificação de produto ou de um monitoramento constante de canais de suprimento alimentar.

A evolução de conceitos e padrões de segurança alimentar no mundo exige novos descritores em índices que possam registrar o estágio atual da humanidade e ser usados para combater a fome, o que pode ocorrer por meio da construção de uma série de variáveis úteis para aprimorar políticas e programas de segurança alimentar e nutricional.

Com foco no tipo de ator que se pretenda atingir, e descritores específicos para mostrar a segurança alimentar dele, o programa de segurança alimentar estará mais apto a alcançar os seus objetivos. Abrem-se, portanto, maiores possibilidades para que os programas sejam eficazes, pois estes podem estar pautados por indicadores mais específicos ou próximos da realidade daquele ator.

A agricultura familiar é um bom exemplo. Quando uma região sofre com a queda do preço de commodities agrícolas, como em 2014 na América Latina e Caribe – queda de 5,5% segundo Silva (2015) –, olhar unicamente a renda auferida pelo agricultor pode afetar a eficácia de um programa de segurança alimentar. Movido somente pelo nível de renda, o programa encontra limites para inovar, de modo que novos estímulos devem ser dados pelas políticas de segurança alimentar para agricultores familiares quando o indicador de preços agrícolas num continente cai sucessivamente por anos - como foi o indicador de preços da FAO para América Latina e Caribe de julho de 2010 a fevereiro de 2015 (SILVA, 2015).

Já que está muito voltado para seu território produtivo, o agricultor familiar pode alcançar ou melhorar a sua segurança alimentar caso tenha diversidade de renda, pluriatividade econômica, autoconsumo familiar e também participação relevante em alguma organização social que

lhe permita acesso à informação, melhorar a interação produtiva e social e garanta seu ingresso numa rede de decisão política, exemplos estes que podem servir como descritores de um índice ampliado de segurança alimentar para a agricultura familiar.

Este trabalho pretende avançar na incorporação de descritores e índices que representem avanço da agenda de modernização das políticas e dos programas de segurança alimentar e nutricional. A inclusão da pluriatividade econômica do produtor, da participação desse ator produtivo em organizações sociais, o grau do autoconsumo familiar praticado e as diversificações de produção e de renda são descritores que podem ajudar nesse propósito.

Na América Latina e no Caribe existem mais de 16 milhões de estabelecimentos típicos da agricultura familiar que estão entre os atores econômicos mais propensos a ciclos recessivos (SILVA, 2015). Um indicador mais amplo, que mostre o nível de segurança alimentar da agricultura familiar, representa um avanço, portanto, na descrição dos efeitos de políticas públicas nesse campo que abrange 81% das explorações agrícolas e gera de 55% a 77% do emprego rural na América Latina e Caribe (SILVA, 2015), além de produzir boa parte dos alimentos dos países dessa região. Avançar para índices mais amplos de segurança alimentar envolve, então, testes em segmentos produtivos com essa complexidade que se apresenta no caso, por exemplo, da agricultura familiar.

O território analisado neste estudo apresenta grande participação de estabelecimentos rurais de agricultura familiar, 9.989 estabelecimentos do total de 14.163 – ou 71%, percentual superior aos 65% do Estado de São Paulo e inferior à média nacional, que é de 88%.

Na região analisada, é grande também a diversidade produtiva, com destaques para algodão, feijão, tomate, trigo, batata, pêssego e maçã, e a gama de estabelecimentos que reiteram a necessidade de atenção para as especificidades do agricultor familiar, já que os grandes complexos

agroindustriais do Estado de São Paulo atuam pouco nessa região.

Metodologia

Para o cálculo do tamanho amostral da pesquisa de campo com os agricultores familiares, consideraram-se as três microrregiões da macrorregião de Sorocaba: Itapetininga (região A), Itapeva (região B) e Avaré (região C). Os subgrupos são mutuamente exclusivos e compõem a mesma população, o que implica a utilização da técnica de amostragem estratificada proporcional (COCHRAN, 1953).

O cálculo do tamanho amostral baseia-se em uma questão-chave do tipo dicotômica em cada questionário aplicado, possuindo 20% de respostas para uma das categorias ($p = 0,20$). Para exposição dos resultados, admitiu-se erro amostral de 10% e nível de significância de 5%. A expressão do cálculo do tamanho amostral para o caso de amostragem aleatória estratificada é (SILVA, 2001)

$$n = \frac{\sum_{i=1}^L \left(\frac{N_i^2 p_i (1-p_i)}{w_i} \right)}{N^2 \left(\frac{B}{Z_{\alpha/2}^2} \right) + \sum_{i=1}^L N_i p_i (1-p_i)}$$

em que $w_i = n_i/N$, $n_i = w_i n$ e $L = 3$, $B = 0,10$ e $Z_{\alpha/2} = 1,96$.

O procedimento estatístico admite que as unidades amostrais sejam coletadas aleatoriamente, de modo que os tamanhos amostrais obtidos são 27 para a região A, com população de 7.603; 32 e 9.091 para a região B; e 3 e 811 para C. Ou seja, um total de 62 agricultores familiares; mas, por garantia, foram coletadas informações relativas a 70 agricultores.

A pesquisa de campo foi feita em 2014 por meio de entrevistas semiestruturadas, norteadas por questionário de perguntas abertas e fechadas para caracterizar de forma ampla a segurança

alimentar dos agricultores familiares⁶. No questionário foi incluída a Ebia⁷, instrumento de pesquisa que possibilita a estratificação dos sujeitos por níveis de insegurança alimentar, que foi cruzada com uma série de categorias de análise nas dimensões ambiental, social, econômica e cultural, como características sociodemográficas (estrutura familiar, escolaridade), renda e consumo (renda individual e familiar, renda agrícola e não agrícola, renda agroindustrial, gasto com alimentação), condições de moradia, alimentação (perfil alimentar, forma de acesso aos alimentos e doenças associadas à alimentação), perfil da produção agrícola e agroindustrial, trabalho e lazer, redes de proteção social e autoconsumo. Foram realizadas 40 análises descritivas de variáveis simples e 25 cruzamentos.

Para a composição do índice, utilizou-se a técnica de análise fatorial. Segundo Johnson e Wichern (2008), a análise fatorial tem como principal objetivo descrever a variabilidade de um conjunto de dados utilizando um número menor de variáveis não observáveis, denominadas fatores comuns. Esses fatores estão relacionados ao conjunto de dados por meio de um modelo linear, sendo parte da variabilidade dos dados atribuída aos próprios fatores, enquanto o restante é atribuído às variáveis que não foram incluídas no modelo, ou seja, o erro aleatório. Em particular, o modelo da análise fatorial é dado por

$$(X - \mu)_{(p \times 1)} = L_{(p \times m)} \times F_{(m \times 1)} + \varepsilon_{(p \times 1)}$$

em que X denota o vetor multivariado de variáveis estudadas; μ , o vetor de médias; L , o vetor de cargas fatoriais; F , o vetor de fatores comuns; e ε , o vetor de fatores específicos. De forma especí-

fica, considerando a i -ésima variável e o j -ésimo fator, então μ_i = média da variável i ; ε_i = i -ésimo fator específico; F_j = j -ésimo fator comum; e L_{ij} = carga fatorial da i -ésima variável no j -ésimo fator.

Uma característica importante dessa análise é a rotação fatorial, que permite rotacionar os fatores em torno da origem até que alguma outra posição mais adequada seja alcançada. Para esse fim, utilizou-se uma rotação ortogonal, que mantém os eixos entre os fatores a 90°, denominada rotação *Varimax*. Esse tipo de rotação se concentra na simplificação das colunas da matriz fatorial, ou seja, maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial. Ainda de acordo com Johnson e Wichern (2008), essa abordagem busca a melhor rotação dos eixos de modo que a nova matriz de cargas fatoriais tenha o maior número de coeficientes nulos.

Visando à criação do índice mencionado, as seguintes variáveis foram consideradas: renda familiar total (X1); diversificação da produção (X2): 0 - não, 1 - sim; nível de segurança alimentar segundo a escala Ebia (X3): 0 - grave, 1 - moderada, 2 - leve, 3 - segurança alimentar; participa de cooperativa (X4): 0 - não, 1 - sim; autoconsumo (X5): 0 - não, 1 - sim; e porcentagem da renda agrícola para a renda total (X6): 0 - [0 a 25%], 1 - (25% a 50%), 2 - (50% a 75%), 3 - (75% a 100%). Para a estimação dos parâmetros do modelo fatorial, aplicou-se a análise fatorial por componentes principais a partir da matriz de correlação, R , dos dados. Essa matriz evita o problema de uma variável com variância muito grande influenciar indevidamente a determinação das cargas fatoriais.

⁶ Elementos de segurança alimentar tratada de maneira ampla englobam variáveis ou indicadores econômicos, sociais, culturais e ambientais: nível de segurança alimentar (Ebia), saúde, escolaridade, redes de cooperação, trabalho, renda, pluriatividade, formação de redes de proteção social, autoconsumo, práticas ambientais mais sustentáveis e acesso ao crédito, por exemplo (ALMEIDA, 2009).

⁷ De acordo com Segall-Corrêa (2007), a Ebia é um método de mensuração da situação alimentar domiciliar que busca, a partir da percepção do sujeito, captar distintas dimensões da Insegurança Alimentar (IA), as quais variam de Segurança Alimentar (SA) – quando não há restrição alimentar de nenhuma natureza, nem mesmo a preocupação com a falta de alimento no futuro – até a Insegurança Alimentar Grave (IAG) – deficiência quantitativa e com alta possibilidade de fome entre adultos e crianças da família. Entre os dois extremos estão os níveis de Insegurança Alimentar Leve (IAL) – quando a alimentação é afetada juntamente com a preocupação de que possam faltar alimentos num futuro próximo – e de Insegurança Alimentar Moderada (IAM) – quando começa haver restrição quantitativa na alimentação dos adultos da família.

Metodologicamente, o índice de segurança alimentar criado foi formulado a partir da soma dos escores fatoriais padronizados, ponderados pelas respectivas porcentagens de variabilidade explicada de cada fator analisado. O índice resultante desse processo é dado por

$$I_m = \sum_{j=1}^k \frac{\lambda_j}{tr(R)} F_{jm},$$

em que I_m = valor do índice para o m -ésimo indivíduo; λ_j = j -ésima raiz característica da matriz de correlação $R_{p \times p}$ das variáveis utilizadas; k = número de fatores escolhidos; F_{jm} = escore fatorial do m -ésimo indivíduo no fator j e tr = traço da matriz de correlação $R_{p \times p}$.

Buscando facilitar a comparação do índice, foi aplicada uma transformação na base de modo que os novos valores obtidos fossem apresentados dentro do intervalo de 0 a 100:

$$I_m^* = \frac{(I_m - I_{min})}{(I_{max} - I_{min})} 100,$$

em que I_m^* = valor do índice transformado para o m -ésimo indivíduo; I_m = valor do índice observado para o m -ésimo indivíduo; I_{max} = índice máximo e I_{min} = índice mínimo observado na amostra.

Para determinar o número de fatores a serem utilizados na composição do índice, levou-se em consideração a proporção da variabilidade total explicada, com valor mínimo necessário de 50%.

Caracterização da segurança alimentar dos agricultores familiares: uma análise a partir da Ebia

O objetivo deste item é identificar que variáveis produtivas, econômicas e relativas ao modo de vida e à organização social dos agricultores familiares, e as relações entre elas, explicam a segurança alimentar, abrindo assim veredas analíticas para a construção do novo índice e para a intervenção de políticas públicas e ex-

tensão universitária. Como visto anteriormente, renda familiar, inclusão da pluriatividade econômica do produtor e sua participação como ator em organizações sociais, grau do autoconsumo familiar e diversificações de produção foram as variáveis escolhidas por suas aderências teóricas e metodológicas.

Os resultados obtidos por meio da Ebia, Figura 1, apontam que 37% dos agricultores familiares estão em insegurança alimentar, índice maior do que o do Brasil (30,2%) segundo a Pnad (IBGE, 2010). Isso demonstra que, no mínimo, essas pessoas ficaram angustiadas diante da possibilidade de não ter alimentos em quantidade suficiente para sua alimentação (MARÍN-LÉON et al., 2005). Os dados mostram um cenário dispar entre o desenvolvimento agroindustrial territorial e a questão alimentar dos agricultores familiares, pois se trata do território com o maior PIB agrícola do Estado de São Paulo, onde parcela significativa dos pequenos produtores tem problemas ao acesso regular de alimentos para a própria família.

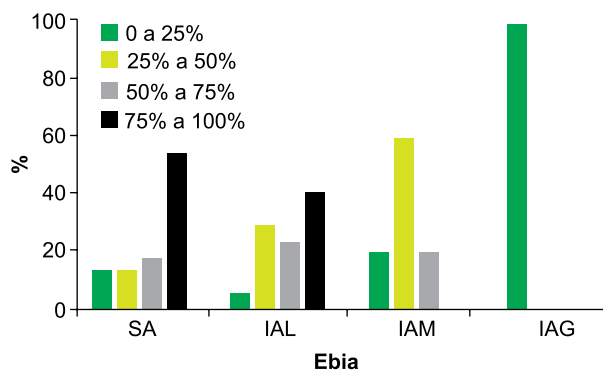


Figura 1. Insegurança alimentar dos agricultores familiares a partir do método Ebia.

A renda média total familiar dos agricultores familiares é de R\$ 1.454,00, sendo cerca de 37% gastos com a alimentação, e 65% deles têm a percepção de dificuldades para atender mensalmente as demandas alimentares e com outros gastos como insumos para produção, remédios, roupas, bens duráveis e lazer. Existe uma relação direta entre a maior renda familiar dos agricultores e a segurança alimentar de suas famílias. A renda

média dos agricultores com segurança alimentar foi respectivamente 60%, 75% e 115% maior do que os que apresentaram grau de insegurança alimentar leve, moderada e grave.

Constatou-se que a grande parcela dos agricultores tem baixa pluriatividade e trabalha fundamentalmente em atividades agrícolas dentro das próprias propriedades, dependendo majoritariamente da renda agrícola, uma vez que para 46,3% dos entrevistados de 75,1% a 100% da renda é gerada pela produção de alimentos. A complementação da renda vem dos programas sociais e das aposentadorias – 32% das famílias são beneficiárias do Bolsa Família e 48% possuem aposentadorias rurais. Assim, o cenário econômico dos agricultores familiares é de incipiente pluriatividade, e a maioria possui segurança alimentar (Figura 2). A incidência de insegurança alimentar leve e moderada ocorre em famílias com maior dependência de outras rendas, como as dos programas sociais e de aposentadorias, e menos especializadas na produção agrícola.

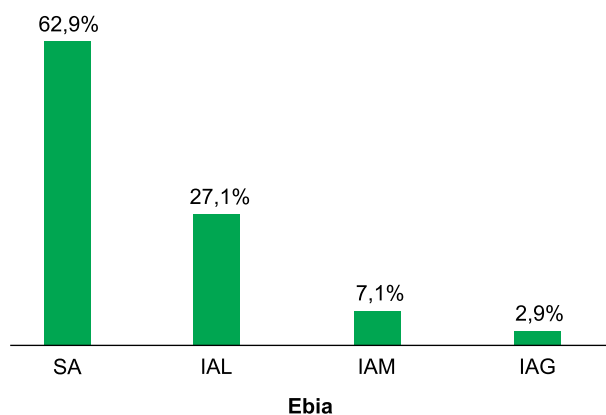


Figura 2. Insegurança alimentar dos agricultores familiares a partir do método Ebia e grau de participação da renda agrícola na renda total familiar.

A característica da produção agrícola corresponde a uma agricultura familiar diversificada, pois 70% dos entrevistados produzem mais de três produtos regularmente. A Figura 3 mostra que a insegurança alimentar prevalece em agricultores mais diversificados, comprovando a relação entre a especialização da produção e

a segurança alimentar dos agricultores familiares nesse território.

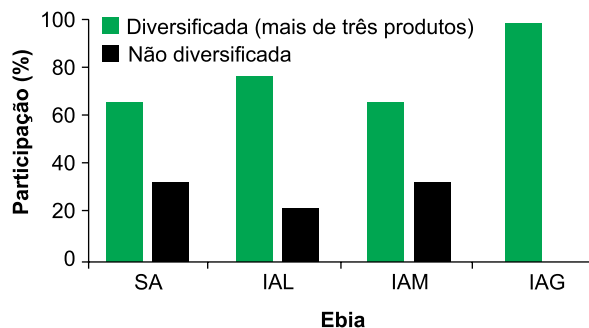


Figura 3. Insegurança alimentar dos agricultores familiares a partir do método Ebia e diversificação da produção.

Os principais destinos da produção dos agricultores familiares são os mercados tradicional e institucional. O mercado institucional está se consolidando como alternativa significativa para o escoamento dessa produção, o que é confirmado pela maioria dos entrevistados com acesso ao Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA) nos últimos 3 anos. Apenas 30% manifestou não ter acesso ao programa. Aproximadamente 13% dos entrevistados obtiveram acesso ao PAA apenas no último ano, e a maior dificuldade relatada está em providenciar a documentação necessária, seguida da reduzida quantidade produzida e dos obstáculos para o cumprimento do cronograma de entrega – poucos citaram a qualidade dos produtos como empecilho.

A alimentação familiar proveniente da propriedade é incipiente em comparação com a de outros territórios, dada sua relevância para a promoção de uma alimentação saudável e autêntica. Aproximadamente 30% dos entrevistados destinam sua produção para o autoconsumo, principalmente a de horticultura.

Na região central do Estado de São Paulo, pesquisas demonstram forte ligação entre trajetórias familiares, estratégias de reprodução social e de autonomia (DUVAL et al., 2008). Quanto mais

a família se predispõe a produzir seus alimentos, maior será sua segurança alimentar e menor dependência ela terá do abastecimento de fontes externas. Ou ainda, quanto mais alimentos plantados nos lotes, maiores as possibilidades de que um comércio interno seja capaz de suprimir as necessidades alimentares da comunidade.

A Figura 4 mostra que os principais destinos da produção das famílias em segurança alimentar são a venda aos mercados tradicional e institucional. Para as famílias em Insegurança Leve, o principal destino é o mercado tradicional, seguido do mercado tradicional e autoconsumo. Ressalta-se a grande incidência de insegurança alimentar moderada nas famílias com alto grau de dependência alimentar da produção agrícola, mostrando uma incongruência entre segurança alimentar e autoconsumo.

Em relação à variável organização social, significativa parcela dos agricultores familiares participa de cooperativas e de sindicatos trabalhistas, além de igrejas, associações de bairro, grupos escolares e de saúde. As cooperativas dinamizam a participação dos agricultores nos vários mercados, principalmente os tradicionais e os institucionais, e reduzem sua dependência de créditos governamentais. As famílias cooperadas têm menos dificuldade de administrar suas rendas até o fim do mês, forte indício de que a participação em organizações sociais, principalmente cooperativas, propicia melhores

condições de renda, escoamento da produção e oferta de crédito, além da segurança alimentar. A Figura 5 mostra que para o nível de Segurança Alimentar, 46,51% dos agricultores participam de alguma cooperativa; para Insegurança Leve, 72,22%; e para Insegurança Moderada, 40%. O único domicílio em Insegurança Grave não participa de nenhum tipo de cooperativa.

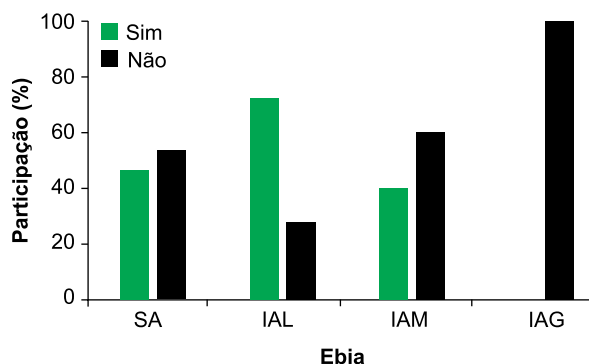


Figura 5. Insegurança alimentar dos agricultores familiares a partir do método EBIA e sua participação em organização social.

Composição do índice UFSCar de segurança alimentar no território de Lagoa do Sino

A Tabela 1 mostra que os dois primeiros fatores explicam 52,79% da variabilidade total dos dados, valor superior ao mínimo requerido.

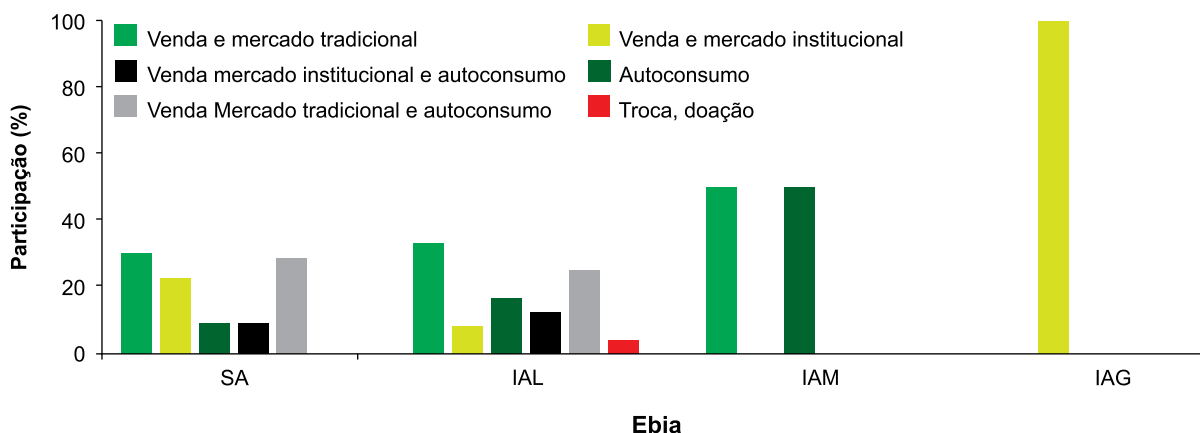


Figura 4. Insegurança alimentar dos agricultores familiares e destino da produção.

Tabela 1. Raiz característica da matriz de correlações, proporção de variância explicada e acumulada por fator.

Fator	Raiz característica	Variância explicada (%)	Variância acumulada (%)
1	1,81	30,18	30,18
2	1,36	22,60	52,79
3	0,91	15,19	67,98
4	0,81	13,45	81,43
5	0,62	10,35	91,78
6	0,49	8,22	100

Dado que o número de fatores analisados foi escolhido, aplicou-se a rotação Varimax, e as seguintes estimativas para o cálculo dos escores fatoriais foram obtidas:

$$Fator_1 = 0,3807 \times X1^* - 0,3934 \times X2^* + 0,0190 \times X3^* + 0,3746 \times X4^* - 0,3558 \times X5^* + 0,0021 \times X6^*$$

$$Fator_2 = 0,1406 \times X1^* - 0,0902 \times X2^* + 0,5406 \times X3^* + 0,3552 \times X4^* - 0,0492 \times X5^* + 0,5232 \times X6^*$$

Esses escores são obtidos a partir dos valores padronizados (média 0 e variância 1) de cada variável do componente em sua própria fórmula. Os valores devem ser padronizados, pois a análise fatorial foi realizada a partir da matriz de correlação. Essas variáveis, $X1^*$, $X2^*$, $X3^*$, $X4^*$, $X5^*$ e $X6^*$, podem ser obtidas pela transformação

$$Xi^* = \frac{Xi - média(Xi)}{Desvio padrão(Xi)}, i = 1, \dots, 6 \text{ em que}$$

Xi é o valor original da variável. Os valores da média e do desvio padrão de cada variável são mostrados na Tabela 2.

É importante ressaltar que a aplicação da rotação fatorial pode alterar as porcentagens de variabilidade explicada de cada fator. Nesse caso, as porcentagens resultantes foram

Tabela 2. Média e desvio padrão das variáveis.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
Média	1.609,26	0,72	2,68	0,53	0,72	2,15
Desvio padrão	1.518,84	0,45	0,51	0,50	0,45	1,03

de 29,58% para o fator 1 e de 23,21% para o fator 2. Aplicando a metodologia proposta, então a fórmula resultante da ponderação é dada por

$$\begin{aligned} \text{Índice} &= 0,2958 \times fator_1 + 0,2321 \times fator_2 \\ &\approx 0,15 \times X1^* - 0,14 \times X2^* + 0,13 \times X3^* \\ &\quad + 0,03 \times X4^* - 0,09 \times X5^* + 0,12 \times X6^* \end{aligned}$$

cujas variáveis são as padronizadas. Distribuindo algebricamente a média e o desvio de cada variável, segue a expressão

$$\begin{aligned} \text{Índice} &= 0,15 \left(\frac{X1}{1518,84} \right) - 0,14 \left(\frac{X2}{0,45} \right) + \\ &\quad + 0,13 \left(\frac{X3}{0,51} \right) + 0,03 \left(\frac{X4}{0,50} \right) - \\ &\quad - 0,09 \left(\frac{X5}{0,45} \right) + 0,12 \left(\frac{X6}{1,03} \right) - 0,76 \end{aligned}$$

Dos coeficientes, observa-se que cinco variáveis apresentam pesos próximos, sendo X1 (renda total) a que contribui com maior peso, seguida de X2 (diversificação da produção), X3 (nível de segurança alimentar), X6 (porcentagem da renda agrícola para a renda total) e X5 (autoconsumo). X2 e X5 contribuem negativamente para o indicador, e X4 (participa de cooperativa) contribui muito pouco para o índice.

Para efeito de comparação e mudança de base, calculam-se os valores máximo e mínimo do índice simulando-os para as respectivas variáveis através dos próprios dados observados na amostra (exceção para nível de segurança alimentar, em que o mínimo "0 – grave" não foi observado, mas sim considerado). Assim, o valor máximo é dado quando

- X1: R\$ 10.200,00; X2: 0 (não); X3: 3 (segurança alimentar); X4: 1 (sim); X5: 0 (não); e X6: 3 (75 a 100%)

e o valor mínimo quando






- X1: R\$ 402,00; X2: 1 (sim); X3: 0 (grave); X4: 0 (não); X5: 1 (sim); e X6: 0 (0 a 25%).

Esses valores produzem $l_{max} = 1,40$ e $l_{min} = -1,23$, que, por sua vez, levam à seguinte fórmula final do índice, expressada no intervalo entre 0 e 100:

$$\begin{aligned} \text{Índice} = & \frac{100}{2,63} \left(0,15 \left(\frac{X1}{1518,84} \right) - 0,14 \left(\frac{X2}{0,45} \right) + \right. \\ & + 0,13 \left(\frac{X3}{0,51} \right) + 0,03 \left(\frac{X4}{0,50} \right) - \\ & \left. - 0,09 \left(\frac{X5}{0,45} \right) + 0,12 \left(\frac{X6}{1,03} \right) + 0,47 \right) \end{aligned}$$

Alternativamente, é possível usar o valor final do índice para criar as categorias de segurança alimentar mostradas na Tabela 3 visando a uma análise qualitativa:

Tabela 3. Categorias de segurança alimentar criadas para o índice UFSCar.

[0 a 20] Muito baixo	(20 a 40) Baixo	(40 a 60) Moderado	(60 a 80) Alto	(80 a 100) Muito alto
				




Ressalta-se que o índice pode ser aplicado em qualquer localidade. Basta alterar os valores máximo e mínimo caso os valores observados difiram dos aqui considerados.

Mensuração do índice UFSCar de segurança alimentar no território de Lagoa do Sino e suas relações com as variáveis analíticas

O resultado do índice UFSCar corroborou a Ebia, como mostra a Tabela 4. O grande

diferencial foi que os agricultores em segurança alimentar obtiveram, em média, aproximadamente a metade quantitativa do índice UFSCar e se classificaram no grau moderado.

Tabela 4. Índice de segurança alimentar UFSCar dos agricultores familiares da região sudoeste do Estado de São Paulo e insegurança alimentar dos agricultores familiares a partir do método Ebia.

Segurança alimentar	Índice (%)	Classificação
Moderada	10,89	 Muito baixo
Leve	37,91	 Baixo
Segurança Alimentar	51,52	 Moderado

A proposição do novo índice significa um avanço analítico, pois será possível comparar quantitativamente sujeitos qualificados na mesma escala de Insegurança alimentar da Ebia e identificar quais as possíveis variáveis analíticas responsáveis pela diferença dos resultados, bem como comparar agricultores familiares de diferentes territórios. É possível fazer comparações também em relação ao acesso a políticas públicas, de acordo com o índice quantitativo dos agricultores, mesmo que classificados na mesma escala da Ebia. Assim, será dinamizado o diagnóstico mais aprofundado da segurança alimentar desse ator, de forma comparativa e territorializada, que abre caminhos para o reordenamento de políticas públicas e extensão rural.

A Tabela 5 mostra que o índice da região analisada apresentou resultados muito díspares entre os municípios. Entre Apiaí e Itaberá, por exemplo, a diferença foi mais do que o dobro. Isso reforça a diferenciação da segurança alimentar entre agricultores familiares da mesma região e que estão sob os efeitos de políticas públicas municipais bastante específicas, o que pode ser resultado de gestões locais diferenciadas em normativas e instituições (regras, convenções,

costumes, tradição, etc.). São esses exemplos dos elementos constitutivos da segurança alimentar dos agricultores familiares que precisam ser destacados nos estudos locais para que os desenhos das políticas públicas ganhem maior conteúdo na reversão de quadros tão distintos municipal e territorialmente. Esse quadro só não foi pior na região estudada porque, ao menos na classificação qualitativa entre os municípios, prevaleceu o índice moderado de segurança alimentar.

Analisando o índice sob a ótica da composição da renda do agricultor, a Tabela 6 mostra que a segurança alimentar está diretamente relacionada com a maior participação da renda agrícola na renda total familiar, mostrando que a pluriatividade ainda é incipiente ou que as rendas geradas por outras atividades são de baixo rendimento e provenientes da baixa qualificação desses agricultores. Apenas 27% dos entrevistados têm o ensino médio completo e nenhum possui curso superior. Em síntese, a variável renda e sua composição têm o maior peso na composição e

mensuração do índice do território, como mostra o item metodológico.

Tabela 6. Índice de segurança alimentar UFSCar dos agricultores familiares da região sudoeste do Estado de São Paulo e porcentagem da renda agrícola sobre a renda total.

Porcentagem da renda agrícola sobre a renda total	Índice	Classificação
[0 a 25]	31,86	Baixo
(25 a 50]	35,02	Baixo
(50 a 75]	51,48	Moderado
(75 a 100]	51,61	Moderado



Quanto à diversificação da produção, os agricultores mais especializados obtiveram os melhores resultados quantitativos e qualitativos

Tabela 5. Índice de segurança alimentar UFSCar dos agricultores familiares da região do sudoeste do Estado de São Paulo.

Cidade	Angatuba	Apiaí	Bar. Antonina	B. Suces. Itararé	Buri	Campina do Monte Alegre
Indicador	47,40	75,74	45,06	44,69	46,73	61,91
Classificação						
Cidade	Capão Bonito	Cel. Macedo	Guapiara	Itaberá	Itaoca	Itapirapuã Paulista
Indicador	50,03	47,03	53,23	36,95	55,82	44,77
Classificação						
Cidade	Itaporanga	Itararé	Nova Campina	Ribeirão Branco	Riversul	Taquarituba
Indicador	56,18	44,54	45,61	39,39	46,34	45,79
Classificação						
Cidade	Taquarivai					
Indicador	50,38					
Classificação						



(Tabela 7). Os indivíduos que diversificaram a produção (ou seja, cultivam mais de três produtos) não utilizaram crédito para custeio nem financiamento nas últimas safras, e a maioria acessou o PAA nos últimos três anos. Portanto, a falta de acesso ao crédito e a comercialização institucional foram entraves para a maior segurança alimentar dos agricultores, não o acesso ao Pronaf nem a comercialização em mercados tradicionais.

Tabela 7. Índice de segurança alimentar UFSCar dos agricultores familiares da região sudoeste do Estado de São Paulo e diversificação da produção.

	N	Índice	Classificação
Não	15	61,91	 Alto
Sim	38	40,98	 Moderado



Já o autoconsumo familiar pesou negativamente no índice de segurança alimentar, quantitativamente (Tabela 8), ainda que alguns estudos revelem tendência à diminuição de níveis mais críticos de insegurança alimentar mediante o maior percentual de autoconsumo. Pode-se afirmar que essa tendência não se confirmou na pesquisa realizada, já que uma parcela significativa do que é consumido pelas famílias é por elas produzida e tem impacto negativo no valor do índice de segurança alimentar – resultados que não podem ser compreendidos como expressão de conclusões genéricas.

Tabela 8. Índice de segurança alimentar UFSCar dos agricultores familiares da região sudoeste do Estado de São Paulo e autoconsumo.

	N	Índice	Classificação
Não	15	57,65	 Moderado
Sim	38	42,66	 Moderado

Finalmente, verificou-se que a participação em cooperativa ou associação contribui muito pouco para o índice, com o menor coeficiente entre as variáveis e com menores discrepâncias nos resultados para a segurança alimentar dos produtores (Tabela 9).

Tabela 9. Índice de segurança alimentar UFSCar dos agricultores familiares da região sudoeste do Estado de São Paulo e participação em cooperativa ou associação.

	N	Índice	Classificação
Não	25	43,73	 Moderado
Sim	28	49,74	 Moderado

Conclusões

Os eixos autenticidade e solidariedade do conceito amplo de segurança alimentar e nutricional revelaram que as eliminações das percepções individuais de fome e de outras dificuldades atreladas a ela não podem ser alcançadas a contento por políticas públicas ou programas muito generalizados. Faz-se necessário considerar um quadro de especificidades dos sujeitos e territórios, no Brasil e no mundo, que precisa ser considerado também nas construções de índices de segurança alimentar.

Este trabalho representou um avanço metodológico na compreensão dos estágios de Insegurança alimentar do agricultor familiar no Brasil, numa perspectiva ampliada da FAO, pois considerou as especificidades de uma realidade territorial rural a partir da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (Ebia), baseada por sua vez no método perceptivo familiar.

Utilizou-se a técnica de análise fatorial para a composição do índice a partir de um conjunto de variáveis que têm aderência teórica e metodológica com a noção ampla de segurança alimentar dos agricultores familiares, suas rura-

lidades e realidades de subsistência econômica e social. Partiu-se também do pressuposto de que a Ebia tem limitações para a análise das condições de segurança alimentar do agricultor familiar. Com a aplicação do novo índice, foi possível comparar quantitativamente agricultores familiares da mesma escala de Insegurança alimentar da Ebia e identificar que variáveis foram responsáveis pelas diferenças dos resultados.

O índice revelou que a segurança alimentar está diretamente relacionada com a maior participação da renda agrícola na renda total familiar do produtor rural familiar. A variável renda tem o maior peso para o alcance ou a manutenção da segurança alimentar da família do agricultor.

A pluriatividade revelou-se muito incipiente para o agricultor familiar da região, e as rendas geradas por outras atividades (incluindo as não agrícolas) são baixas. A pouca qualificação contribuiu para o grau de insegurança alimentar do agricultor familiar do sudoeste paulista, onde os agricultores mais especializados obtiveram melhores resultados quantitativos e qualitativos. Mais uma vez se observa, então, que as políticas públicas de segurança alimentar para agricultores familiares precisam contemplar educação e capacitação profissional adequada ao perfil produtivo regional. A análise do mesmo índice na ótica da diversificação da produção reforçou tal necessidade, já que agricultores familiares mais especializados obtiveram melhores resultados quantitativos e qualitativos de segurança alimentar.

A escassez de mecanismos institucionais de estímulo a políticas públicas de inserção de agricultores familiares no mercado de alimentos pesou para o grau de insegurança alimentar do agricultor, como a falta de acesso ao crédito e a mercados institucionais (como merenda escolar e varejões populares).

As variáveis vinculadas ao eixo solidariedade e autenticidade, como as participações dos agricultores familiares em organizações sociais e o autoconsumo do produtor, pesaram muito pouco para a melhoria da segurança alimentar da agricultura familiar da região.

A aplicação e a análise do índice UFSCar de segurança alimentar no território produtivo do sudoeste do Estado de São Paulo mostrou também que é possível comparar agricultores familiares de diversos territórios rurais, regiões, territórios da cidadania, municípios e outras delimitações espaciais que o gestor público julgar conveniente. Reveladas algumas das principais especificidades do agricultor familiar da região analisada, fica evidente a existência de caminhos para o reordenamento das políticas públicas de segurança alimentar no Brasil, que devem estar amparadas em um nível conceitual amplo (contemplando os eixos de solidariedade, autenticidade, meio ambiente, saúde e higiene), em um ambiente institucional territorial específico e em mecanismos de governança pública locais ou municipais. A partir daí, será possível desafiar e estabelecer novos objetivos e patamares para as políticas públicas de segurança alimentar no Brasil e na América Latina.

Referências

- ALMEIDA, L. M. de M. C. **Estrutura de governança e gestão das redes e programas de segurança alimentar:** análise comparativa entre municípios paulistas. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, 2009. 220 p. Relatório técnico-científico de bolsa de pós-doutorado.
- COCHRAN, W. G. **Sampling techniques.** Nova York: J. Wiley, 1953. 330 p. (Wiley publications in statistics).
- DUVAL, H. C.; VALENCIO, N. F. L. S.; FERRANTE, V. L. S. B. Autoconsumo em assentamentos rurais: segurança alimentar e agroecologia em debate a partir de um estudo de caso. **Retratos de Assentamentos**, n. 11, p. 101-132, 2008.
- IBGE. **Cidades:** informações estatísticas: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 20 abr. 2014.
- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, 2010.** 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pnad2010>>. Acesso em: 21 maio 2010.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis.** 6th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008. 773 p.
- MARÍN-LEÓN, L.; SEGALL-CORRÊA, A. M.; PANIGASSI, G.; MARANHA, L. K.; SAMPAIO, M. de F. A.; PÉREZ-ESCAMILLA, R. A percepção de insegurança alimentar em famílias com

idosos em Campinas, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 5, p. 1433-1440, set./out. 2005.

PAULILLO, L. F. **Entraves para políticas de segurança alimentar**: uma análise comparativa da eficácia e aplicabilidade dos programas e redes de inclusão criadas em municípios paulistas. São Carlos: Ufscar, 2010. Relatório de projeto apresentado ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Bolsa Produtividade em Pesquisa.

PAULILLO, L. F.; PESSANHA, L. Segurança alimentar, políticas públicas e regionalização. In: PAULILLO, L. F.; ALVES, F. (Org.). **Reestruturação agroindustrial**: políticas

públicas e segurança alimentar regional. São Carlos, SP: Edufscar, 2002. 350 p.

SEGALL-CORRÊA, A. M. S. Insegurança alimentar medida a partir da percepção das pessoas. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, p. 143-154, maio/ago. 2007.

SILVA, N. N. da. **Amostragem probabilística**: um curso introdutório. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2001. 124 p. (Acadêmica, 18).

SILVA, J. G. da. Há escolhas a fazer. **Valor Econômico**, 9 mar. 2015. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/opiniao/3942788/ha-escolhas-fazer>>. Acesso em: 21 maio 2015.