

LORENA VIEIRA COSTA

**PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA E SEGURANÇA ALIMENTAR DOS
DOMICÍLIOS DAS REGIÕES METROPOLITANAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2012

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

C837p
2012

Costa, Lorena Vieira, 1987-

Produtividade agrícola e segurança alimentar dos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras / Lorena Vieira Costa. – Viçosa, MG, 2012. x, 143f. : il. ; 29cm.

Inclui anexo.

Orientador: Marília Fernandes Maciel Gomes.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 116-126

1. Política alimentar. 2. Orçamento familiar.
3. Produtividade agrícola. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22. ed. 338.19

LORENA VIEIRA COSTA

**PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA E SEGURANÇA ALIMENTAR DOS
DOMICÍLIOS DAS REGIÕES METROPOLITANAS BRASILEIRAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 16 de julho de 2012.



Silvia Harumi Toyoshima



Viviani Silva Lirio
(Coorientadora)



Marília Fernandes Maciel Gomes
(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Economia Rural (DER) pelo ambiente e infraestrutura. Agradeço à minha orientadora Marília Fernandes Maciel Gomes, coorientadores Viviani Silva Lírio e Marcelo José Braga e demais professores do DER, pelas contribuições neste trabalho e pela atenção e auxílio em todas as fases do Mestrado. Aos professores constituintes da banca, obrigada por suas valiosas sugestões. Agradeço também aos funcionários do DER pela presteza e dedicação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, agradeço o imprescindível apoio financeiro.

Dedico esta dissertação de mestrado e agradeço especialmente aos meus pais, os verdadeiros mestres da minha vida. Embora não tenham tido as mesmas oportunidades, agradeço por me propiciarem condições e ambiente favoráveis à continuação dos meus estudos. Vocês, que sabem valorizar e apoiar minhas escolhas, mesmo que para isso fiquem tão longe de mim, são meus exemplos de sabedoria e inteligência.

Aos meus queridos irmãos, cunhada e sobrinhos agradeço o carinho, a torcida e as boas energias que me enviam.

Agradeço ao Davi, meu noivo, por plantar em mim a vontade de alçar voos maiores e por estar efetivamente sempre ao meu lado. Obrigada também aos meus sogros pelo cuidado e amizade.

Aos bons amigos que fiz durante este tempo, agradeço pelos inúmeros momentos de diversão. Àqueles que estão mais perto, agradeço pelos bons debates sobre meu tema e por me doarem seus conhecimentos, que muito enriqueceram este trabalho.

Agradeço aos alunos de monitoria que encontrei durante este tempo, por muito me ensinarem e pela experiência que me proporcionaram.

Por fim, agradeço àquele que me abençoa, protege e fortalece. Obrigada, meu Deus por esta conquista!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	x
1.INTRODUÇÃO	1
1.1. Considerações Iniciais	1
1.2. Problema e sua importância	3
1.3. Hipóteses	6
1.4. Objetivos	7
1.4.1 Objetivo Geral	7
1.4.1 Objetivos Específicos	7
1.5. Estrutura do Trabalho	3
2.PADRÕES DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE ALIMENTOS NO BRASIL.....	9
2.1. Modernização e Crescimento Agrícola no Brasil.....	11
2.2. Padrão de consumo de alimentos e segurança alimentar da população	20
3.PRINCIPAIS CONCEITOS TEÓRICOS.....	28
3.1. Segurança alimentar – conceitos e fatores associados	28
3.2. Crescimento agrícola e segurança alimentar	35
4.REFERENCIAL ANALÍTICO.....	43
4.1. Produtividade agrícola.....	43
4.2. Medida de segurança alimentar	44
4.3. O uso de Pesquisas de Orçamentos Familiares repetidas.....	48
4.4. Modelos de escolha qualitativa em <i>cross sections</i> repetidas.....	51
4.5. Fonte dos dados e definição das variáveis.....	58
5.RESULTADOS E DISCUSSÕES	60
5.1. Estatísticas descritivas	60
5.2. Os ganhos de produtividade agrícola	63
5.3. A incidência de insegurança alimentar.....	76
5.4. O efeito da produtividade agrícola sobre a segurança alimentar.....	81
6.RESUMO E CONCLUSÕES	103

7.REFERÊNCIAS.....	108
ANEXO 1	118

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produtividade agrícola – 1947 a 1994 em quilogramas por hectare.....	13
Tabela 2 – Taxas de crescimento da área, produção e rendimento de lavouras selecionadas, entre 1990 e 2000, em %	17
Tabela 3 – Nível de segurança alimentar (%) – Brasil e Grandes regiões 2004/2009 ...	26
Tabela 4 – Insegurança alimentar de acordo com a zona de residência e região geográfica, Brasil, 2008-2009.....	27
Tabela 5 – Grupos de alimentos selecionados para análise do consumo calórico familiar	47
Tabela 6 – Estatísticas descritivas das variáveis analisadas, regiões metropolitanas brasileiras, 1995 a 2009	60
Tabela 7 – Renda <i>per capita</i> média, por região metropolitana brasileira, 1995 a 2009.	63
Tabela 8 – Índice de crescimento da área e da quantidade produzida, Brasil, 1995 a 2010	64
Tabela 9 – Crescimento médio da produtividade das culturas analisadas, Brasil, 1995 a 2010	74
Tabela 10 – Incidências de insegurança alimentar por estrato de renda, 1995-1996; 2002-2003; 2008-2009.....	77
Tabela 11 – Incidências de insegurança alimentar, por região metropolitana brasileira, 1995 a 2009.....	80
Tabela 12 – Resultados do modelo <i>probit</i> para a segurança alimentar, região metropolitanas, 1995 a 2009.....	82
Tabela 13 – Efeitos marginais do modelo <i>probit</i> para a probabilidade de segurança alimentar de um domicílio, regiões metropolitanas, 1995 a 2009	85
Tabela 14 – Efeitos marginais do modelo <i>probit</i> para a probabilidade de segurança alimentar dos domicílios situados no Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, 1995 a 2009.....	93

Tabela 15 – Efeitos marginais do modelo <i>probit</i> para a insegurança alimentar entre domicílios com baixa e alta renda, 1995 a 2009.....	97
Tabela 1 A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das culturas do arroz e feijão por Unidade da Federação, 1995 a 2010	118
Tabela 2 A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare dos grãos por Unidade da Federação, 1995 a 2010	120
Tabela 3 A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das verduras e legumes por Unidade da Federação, 1995 a 2010	123
Tabela 4 A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das frutas por Unidade da Federação, 1995 a 2010.....	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Índice de produtividade total de fatores da agropecuária brasileira entre 1975 e 2009.....	18
Figura 2 – Evolução dos preços anuais médios das culturas do Feijão, Arroz, Carne Bovina, Batata e Café (R\$/kg) e Milho (R\$ por unidade), cidade de São Paulo, 1994-2011	22
Figura 3 – PIB <i>per capita</i> brasileiro entre 1985 e 2011.....	23
Figura 4 – Dimensões da segurança alimentar e nutricional	30
Figura 5 –Aspectos administrativos dos programas de segurança alimentar e nutricional	31
Figura 6 –Inter-relações entre pobreza, subnutrição e insegurança alimentar.....	34
Figura 7 –Determinantes da segurança alimentar e nutricional.....	37
Figura 8 – Segurança alimentar e nutricional – um quadro conceitual	39
Figura 9 – Produtividade das culturas do feijão e arroz, em kg/ha, Brasil, 1995-2010..	66
Figura 10 – Produtividade das culturas de milho, soja e trigo, em kg/ha, Brasil, 1995-2010	67
Figura 11 – Produtividade das culturas de batata-doce, batata-inglesa, cebola, mandioca e tomate, em kg/ha, Brasil, 1995-2010	68
Figura 12 – Produtividade das culturas de banana, laranja, maçã e mamão, em kg/ha, Brasil, 1995-2010.....	70

RESUMO

COSTA, Lorena Vieira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2012. **Produtividade agrícola e segurança alimentar dos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras.** Orientadora: Marília Fernandes Maciel Gomes. Coorientadores: Viviani Silva Lório e Marcelo José Braga.

Existem inúmeros caminhos pelos quais o crescimento agrícola pode afetar o desenvolvimento econômico em uma dada sociedade. Um dos principais meios que o crescimento agrícola afeta o nível de bem estar da população consiste na possibilidade de elevação da oferta dos itens alimentícios, que, em geral, reflete-se em menores preços de alimentos, tendo importantes implicações sobre a dieta das pessoas. Em face dessas considerações, buscou-se, neste trabalho, verificar a relação entre a produtividade agrícola brasileira dos principais itens constituintes da dieta da população e a segurança alimentar dos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras. Pautou-se, como referencial teórico, nas definições e conceitos da segurança alimentar e nutricional, bem como nas relações entre esse processo e o crescimento agrícola. Como método, utilizou-se um modelo de escolha qualitativa, o *probit*, que permitiu verificar a associação entre um ganho de rendimento da terra dos grupos de produtos analisados e a probabilidade de segurança alimentar dos domicílios. O trabalho valeu-se de dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares de 1995-1996, 2002-2003 e 2008-2009. De acordo com os resultados encontrados, podem-se verificar importantes relações entre a elevação do nível de escolaridade do chefe do domicílio, a presença de pessoas menores de 18 anos na família e o fato do domicílio auferir renda *per capita* inferior a um salário mínimo e a segurança alimentar. Além disso, entre domicílios de todos os estratos de renda, o crescimento da produtividade dos grãos, das verduras e legumes e das frutas associou-se à maior probabilidade de segurança alimentar em pelo menos um dos períodos analisados. Essas mesmas produtividades foram importantes redutoras da probabilidade de insegurança alimentar entre domicílios de baixa e alta renda *per capita*. Deste modo, conclui-se que os ganhos de produtividade efetivamente associam-se à maior segurança alimentar domiciliar, mesmo que em baixas proporções, devido a alta influência de fatores particulares aos domicílios, como escolaridade e renda. Além

disso, do ponto de vista distributivo, conclui-se que o crescimento da produtividade contribui para redução da insegurança alimentar entre todos os estratos de renda.

ABSTRACT

COSTA, Lorena Vieira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, July, 2012. **Agricultural productivity and food security of households in metropolitan regions of Brazil.** Adviser: Marília Fernandes Maciel Gomes. Co-advisers: Viviani Silva Lírio and Marcelo José Braga.

There are numerous ways in which agricultural growth can affect economic development in a given society. One of the main ways that agricultural growth affects the level of welfare of the population is through the possibility of increasing the supply of food items, which generally is reflected in lower food prices, with important implications for the diet of people. Given these considerations, this study sought to investigate the relationship between agricultural productivity of the main constituents of the diet items of the population and food security of households in Brazilian metropolitan areas. As theoretical, it was made a review about the definitions and concepts of food security and nutrition as well as the relationship between this process and agricultural growth. As a method, the study used a qualitative choice model, the *probit*, which allowed to verify an association between an increase in productivity of the product groups analyzed and the probability of food security of households. The study relied on data from Household Budget Surveys 1995-1996, 2002-2003 and 2008-2009. From the results exposed, there were significant relationships between increased education level of head of household, the presence of persons under 18 years in the family and the fact that the per capita income household earning is less than minimum wage and food security. Moreover, among households of all income levels, productivity growth of the grains, the vegetables and fruit was associated with greater probability of food security in at least one of the periods analyzed. The same yields were important reducing the likelihood of food insecurity among households with low and high income per capita. Thus, we conclude that the productivity gains actually are associated with greater household food security, even at low ratios due to the strong influence of the private characteristics of the households, such as education and income. Moreover, from the distributive perspective, it appears that productivity growth contributes to reducing food insecurity across all income strata.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Considerações iniciais

Um aspecto de suma importância do crescimento econômico refere-se à consideração da qualidade desse crescimento. Não apenas a magnitude observada de crescimento interessa, mas a maneira pela qual esse se distribui entre os grupos sociais de determinada sociedade, resultando em menores níveis de desigualdades. Assim, segundo Tochetto *et al.* (2004), o crescimento econômico traduz-se em desenvolvimento humano quando, por meio da ampliação da base de recursos em uma dada sociedade, ele é capaz de melhorar a qualidade de vida de sua população.

De acordo com Timmer, Falcon e Pearson (1983), a análise da política alimentar é parte do debate que tem evoluído sobre o papel da agricultura no desenvolvimento econômico. Se tradicionalmente¹ falava-se na contribuição passiva da agricultura para o desenvolvimento econômico, vê-se, atualmente, relativo consenso acerca da importância do crescimento agrícola para os demais setores da atividade econômica, dados os inúmeros caminhos que relacionam o setor agrícola aos demais. O debate recente² tem dado significativa importância às características estruturais de diferentes regiões, que condicionam e determinam a capacidade de contribuição do crescimento agrícola para o desenvolvimento dos demais setores e para a redução de pobreza.

Conforme Southgate, Graham e Tweeten (2011), o crescimento agrícola relaciona-se diretamente com o padrão de consumo da população por meio de sua influência sobre os preços de alimentos. À medida que os alimentos se tornam mais baratos em relação a outros bens e serviços, o orçamento doméstico é realocado, com maior consumo de alimentos e menor participação desses itens na renda total domiciliar. Particularmente nos países em desenvolvimento, o aumento no consumo de itens alimentícios constitui certamente numa melhoria nos padrões de bem estar e, para alguns segmentos da população, na possibilidade de atingir um nível mínimo de consumo de calorias e nutrientes essenciais à vida (GARCIA, 1979). Assim, segundo

¹ Como em Lewis (1954).

² Como exemplo tem-se: Byerlle, Diao e Jackson (2005); Loayza e Raddatz (2010) e Cervantes-Godoy e Dewbre (2010).

Ahearn *et al.* (1998), além de indicar o crescimento econômico do setor, maiores níveis de produtividade agrícola também elevam o bem estar da população.

Diante disso, os ganhos de produtividade agrícola constituem em uma das formas de aumento da disponibilidade de alimentos e redução dos preços dos mesmos, o que contribui para a garantia de segurança alimentar da população. Conforme Babu e Sanyal (2009), atingir a segurança alimentar em nível macro requer um crescimento econômico que resulte em redução de pobreza e de desigualdades na distribuição de renda entre a população. Em uma economia agrária o crescimento econômico é impulsionado pelos ganhos na produtividade agrícola e, assim, dependem de recursos como os naturais, humanos e de tecnologia agrícola.

De acordo com Maluf, Menezes e Valente (1996), uma apropriação do conceito de segurança alimentar particularmente adequada ao Brasil deve enfatizar a questão do acesso aos alimentos, tanto nos casos em que ele é irregular ou insuficiente, como naqueles onde o acesso é custoso e compromete parcela substancial da renda total, dificultando a obtenção dos demais componentes necessários a uma vida digna. Os autores ainda ressaltam que embora seja importante o reconhecimento da incapacidade de acesso como principal fator determinante do quadro de insegurança alimentar no Brasil, não se pode subestimar a importância das políticas que assegurem a disponibilidade de alimentos.

Conforme Contini *et al.* (2010), o aumento da produção agropecuária no Brasil nas últimas décadas indica uma resposta positiva da produção diante do aumento da população, representando assim um bom indicador no contexto da preocupação com a segurança alimentar. Os autores verificaram um crescimento de 3,66% ao ano na produção brasileira de arroz, milho, feijão, soja e trigo entre 1975 e 2010. Além disso, a modernização agrícola brasileira, cujo estímulo inicial deu-se em meados da década de 1960, permitiu forte industrialização do campo com resultado no aumento significativo da produtividade da terra, do trabalho e do capital, principalmente nos últimos 30 anos (CONTINI *et al.* 2010).

Segundo Gasques e Villa Verde (1990), enquanto na década de 1970 o crescimento agrícola brasileiro deu-se preponderantemente pelo emprego de mão-de-obra e pela incorporação de novas áreas, na década de 1980 ocorreu por meio da elevação da produtividade. De acordo com Gasques *et al.* (2011), a taxa de

crescimento da produtividade total dos fatores da agropecuária brasileira entre 1975 e 2009 foi de 3,57% ao ano.

Conforme Buainain e Vieira (2009), a relação inversa entre a produtividade e os preços é amplamente reconhecida e é particularmente aplicável ao caso da produtividade da terra e dos preços agrícolas. Assim, de acordo com Mendonça de Barros, Rizzieri e Picchetti (2001), que analisam o período entre 1975 e 2000, para cada 1% de elevação da produtividade da área há uma correspondente queda de, aproximadamente, 2% nos preços reais do arroz, feijão, açúcar, óleo de soja, cebola e laranja (-2,1%, -2,47%, -2,54%, -2,46%, -2,07% e -2,01, respectivamente).

Face ao exposto e diante do contexto de preocupação com a garantia de segurança alimentar da população, faz-se relevante analisar a relação entre o crescimento agrícola, tendo como fonte os ganhos de produtividade exclusivamente, e os níveis de segurança alimentar da população brasileira, com o objetivo de contribuir para o debate acerca da relação entre crescimento agrícola e bem estar populacional.

Neste trabalho, utilizaram-se duas concepções de segurança alimentar. A primeira baseia-se na aquisição de calorias de um domicílio, no qual são considerados seguros aqueles que atingem para cada membro familiar, o requerimento calórico mínimo. A segunda concepção é baseada na vulnerabilidade da família em relação à satisfação de suas necessidades alimentares, considerando que estão seguros os domicílios que não comprometem parcela substancial de sua renda com os gastos alimentares. Embora se apresentem inicialmente ambas as medidas, as análises dos resultados recaem sobre a última, por motivos que serão expostos ao longo das seções seguintes. Cabe destacar que o principal caminho pelo qual os ganhos de produtividade atuam sobre o consumo de alimentos é por meio do seu efeito sobre os preços, afetando os gastos das famílias com os mesmos. Diante disso, a concepção da segurança alimentar baseada nos gastos alimentares se faz particularmente adequada aos objetivos deste trabalho.

1.2. O problema e sua importância

Diante da importância do crescimento agrícola para o padrão de consumo de alimentos da população, questiona-se: O crescimento agrícola brasileiro, ocorrido

por meio da elevação da produtividade, tem contribuído para a garantia de segurança alimentar da população, particularmente a de baixa renda?

Embora a produtividade agrícola tenha sido definida de diferentes formas na literatura, os estudos empíricos concordam com a constatação de que os ganhos de produtividade são importantes para a redução de pobreza. Utilizando a produtividade da terra e do trabalho agrícola, De Janvry e Sadoulet (2010) verificaram que os ganhos de produtividade parciais são importantes para a redução da pobreza rural entre as regiões analisadas (Europa Oriental e Ásia Central; América Latina e Caribe; Sul da Ásia; Leste da Ásia e África Subsaariana). Entretanto, os autores ressaltaram que características estruturais regionais resultam em diferentes elasticidades de redução de pobreza em relação aos ganhos dessas produtividades. Fan, Hazell e Thorat (1999) verificaram que os ganhos na produtividade total de fatores reduzem a pobreza rural na Índia tanto diretamente, por meio de aumentos na renda quanto indiretamente mediante melhores salários e menores preços de alimentos.

Minten e Barret (2005), analisando a relação entre desempenho agrícola e pobreza rural em Madagascar, concluíram que a elevação da produtividade da terra beneficia principalmente os produtores rurais compradores líquidos e trabalhadores, por meio da redução dos preços de alimentos e pela elevação dos salários reais agrícolas de trabalhadores não qualificados. Os autores ainda constataram que maiores níveis de rendimento agrícola estão relacionados a maiores níveis de bem estar da comunidade, medido pela situação de segurança alimentar.

De acordo com Pinstup-Andersen e Hazell (1985), os gastos com alimentos correspondem a grande parcela do total de dispêndio da população pobre, de modo que o declínio dos preços dos alimentos beneficiaria essa população em maiores proporções.

Conforme Smith (2002), a medida da participação dos gastos com a alimentação na renda oferece uma boa indicação do quanto aquele domicílio é vulnerável quanto à possibilidade de privação do consumo de alimentos no futuro. Domicílios que gastam altas proporções de suas rendas com a alimentação são vulneráveis, uma vez que diante de uma redução de suas rendas, eles terão uma reserva limitada para satisfazer suas necessidades alimentares.

No Brasil, dados da Pesquisa de Orçamento Familiares de 2008-2009 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE mostram que 16,1% das despesas totais da população brasileira, em janeiro de 2009, referiam-se à despesa com alimentação. As famílias de menores rendas são, em geral, as que proporcionalmente mais despendem recursos com alimentação: mais de 20% das famílias brasileiras vivem com renda de até dois salários mínimos (R\$830,00 em janeiro de 2009), e seus gastos com alimentos correspondem a 27,8% de suas despesas totais (CARVALHO; SILVA, 2010).

A segurança alimentar e nutricional possui três dimensões frequentemente citadas³. A disponibilidade de alimentos constitui-se em uma delas, juntamente com o acesso e a suficiência na alimentação. Disponibilidade e acesso são fatores associados à renda familiar e às características do mercado de alimentos, como as possibilidades de produção, os sistemas de preço e de logística. Já a suficiência depende da interação entre disponibilidade e acesso e das decisões familiares de alocação do alimento disponível.

Em 2004, no Brasil, 34,9% dos domicílios estavam em situação de insegurança alimentar, número que caiu para 30,2%, em 2009. Embora tenha havido queda, nota-se grande discrepância de incidência da insegurança alimentar entre as regiões brasileiras. Enquanto no Sul, 81,3% dos domicílios encontravam-se na situação de segurança alimentar em 2009, no Nordeste e Norte, 46,1 e 40,2% dos domicílios enfrentaram algum tipo de insegurança alimentar, respectivamente. A incidência de insegurança alimentar moderada e grave observada na região Nordeste foi quase quatro vezes maior que a da região Sul, 21,3% contra 5,4% no Sul (IBGE, 2010)⁴.

Alguns trabalhos recentes têm feito considerável esforço no intuito de identificar os fatores socioeconômicos que se associam à situação de segurança ou insegurança alimentar domiciliar. Como medida do fenômeno, grande parte dos estudos brasileiros tem utilizado a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar

³ Citadas por: Tweeten (1999); Babu e Sanyal (2009); Camelo, Tavares e Saiani (2009), entre outros.

⁴ Conforme a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar, que classifica a situação de segurança alimentar em quatro graus: segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave. Para mais detalhes, ver Segurança Alimentar 2004, IBGE (2006).

(EBIA), que se baseia na percepção individual quanto ao problema alimentar do domicílio, ou seja, avaliação sustentada em certa subjetividade.

Hoffmann (2008), utilizando a EBIA, por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2004, constata que a renda domiciliar *per capita* constitui no determinante isolado mais importante da insegurança alimentar. O autor ainda verifica que a probabilidade de insegurança alimentar reduz com um maior nível de escolaridade da pessoa de referência do domicílio, com a existência de luz elétrica, água encanada e esgoto apropriado. Além disso, o autor verifica que a residência rural e a atividade agrícola contribuem para reduzir a insegurança alimentar. Por outro lado, a probabilidade de insegurança alimentar eleva-se quando a pessoa de referência é negra ou parda, é mulher ou tem ocupação instável e, ou, informal. O aumento do número de pessoas por domicílio também contribui para uma maior probabilidade de insegurança alimentar. Quanto ao aspecto regional, o autor conclui que no estado de São Paulo tem-se menor probabilidade de insegurança alimentar em comparação com o Nordeste.

Também utilizando a EBIA por meio da PNAD de 2004, Mondini *et al.* (2011) analisaram a prevalência e os fatores associados à insegurança alimentar nas áreas urbanas e rurais do Brasil. Contrariamente ao resultado de Hoffmann (2008), os autores observaram que, com exceção da região Sul, as áreas rurais possuem maior prevalência de insegurança alimentar. As demais variáveis apresentaram influência semelhante às de Hoffmann (2008): para a área urbana, domicílios chefiados por mulheres associam-se com uma maior incidência de insegurança alimentar. Tanto nas áreas urbanas quanto rurais, domicílios chefiados por negros ou pardos possuem associação significativa com a prevalência de insegurança alimentar. Os autores encontraram relação inversa entre a insegurança alimentar e o nível socioeconômico, representado pela renda domiciliar *per capita* e o nível de escolaridade do chefe do domicílio. Por fim, a incidência de insegurança alimentar para domicílios com rendimentos inferiores a um salário mínimo *per capita* foi maior nas áreas urbanas que rurais.

Diante da importância da renda para a explicação da situação de insegurança alimentar domiciliar, Camelo, Tavares e Saiani (2009) avaliaram o impacto do Programa Bolsa Família - PBF sobre a segurança alimentar dos domicílios beneficiários, medindo-a por meio da EBIA, elaborada pela Pesquisa Nacional de

Demografia e Saúde - PNDS de 2006. Os autores constataram que a participação no programa eleva a probabilidade do domicílio estar em condição de segurança alimentar. Entretanto, o PBF afeta de forma significativa apenas os domicílios em situação de insegurança alimentar leve, não afetando a condição de domicílios em situações mais severas.

Utilizando o consumo calórico domiciliar insuficiente (abaixo de 2.000 kcal) como medida de insegurança alimentar, Costa *et al.* (2012) analisaram os fatores relacionados à condição de segurança alimentar dos domicílios brasileiros em 2009, por meio da Pesquisa de Orçamento Familiar- POF. Os autores verificaram que fatores como a situação de pobreza, carência de itens de infraestrutura e tamanho do domicílio contribuem para maior incidência da insegurança alimentar. Entre os fatores contribuintes para a elevação da probabilidade de segurança alimentar domiciliar estão a residência rural, maiores níveis educacionais e residir na região Sul, este último quando se analisa comparativamente às demais regiões.

Assim, pelo observado os fatores que se associam aos níveis de insegurança alimentar em nível microeconômico já estão bem discutidos na literatura, entretanto, a análise de fatores macroeconômicos, dentre eles o crescimento agrícola, ainda foram pouco explorados.

A política pública brasileira de incentivo à modernização agrícola desde meados da década de 1960 tinha diversos fins, entre eles o de elevar a produtividade agrícola com vistas a garantir o abastecimento alimentar das áreas urbanas. Deste modo, diante dos significativos ganhos de produtividade agrícola brasileiros e a relação entre produção agrícola e alimentação, torna-se relevante a verificação da capacidade de influência desses ganhos sobre a situação de insegurança alimentar da população.

A abordagem procedida por este trabalho foca em uma das dimensões da segurança alimentar, que é a disponibilidade de alimentos, que, por sua vez, é condicionada tanto pela oferta quanto pelos preços de alimentos. Embora se reconheça que uma maior oferta de alimentos pode ser fruto do crescimento agrícola extensivo, no qual se observa uma elevação da área plantada ou maior incorporação de mão-de-obra, neste trabalho analisa-se apenas o crescimento agrícola ocorrido por meio dos ganhos de produtividade, uma vez que esses foram a principal fonte de crescimento agrícola no Brasil nos últimos anos.

Diante disso, essa análise permite que se avalie em que medida os gastos com alimentos das famílias brasileiras, e conseqüentemente, sua segurança alimentar, são afetadas por uma maior produtividade agrícola, orientando políticas públicas como aquelas de incentivo à inovação tecnológica, com vistas a elevar a produtividade de determinados produtos agrícolas e de preços agrícolas.

1.3. Hipótese

Os ganhos de produtividade agrícola contribuíram para a elevação da disponibilidade e acesso aos alimentos, reduzindo os gastos excessivos com alimentação, elevando a segurança alimentar dos domicílios brasileiros.

A contribuição da produtividade para a elevação da segurança alimentar é maior entre a população de baixa renda.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo Geral

O objetivo geral deste estudo é analisar a relação entre a produtividade agrícola e a segurança alimentar dos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras, nos anos de 1995 a 2009.

1.4.2. Objetivos Específicos

- i) Avaliar os ganhos de produtividade agrícola para o Brasil e estados da federação;
- ii) Identificar a incidência de insegurança alimentar no Brasil e nas regiões metropolitanas brasileiras;
- iii) Avaliar a contribuição dos ganhos de produtividade agrícola para a segurança alimentar nas regiões metropolitanas brasileiras, particularmente das camadas da população de mais baixa renda.

1.5. Estrutura do trabalho

Além dessa seção que abrange as considerações iniciais, problema e sua importância, hipóteses e objetivos, este trabalho conta ainda com outras seis seções. Na segunda, tem-se uma caracterização do padrão de produção e consumo de

alimentos no Brasil. Na terceira discute-se a literatura sobre segurança alimentar e suas relações com o crescimento agrícola. Na quarta seção estão expostos o referencial analítico, a fonte de dados e tratamento das variáveis. Têm-se os resultados e discussões na quinta seção e as principais conclusões na sexta. Por fim apresentam-se as referências bibliográficas na sétima seção.

2. PADRÕES DE PRODUÇÃO E CONSUMO DE ALIMENTOS NO BRASIL

Entre os principais debates recentes acerca das relações entre a produção agrícola e a alimentação da população estão a crescente demanda por alimentos, dado o crescimento populacional e a capacidade de abastecimento da agricultura; a competição de terras agricultáveis entre lavouras de alimentos e culturas para geração de biocombustíveis; e, a pressão das mudanças climáticas sobre o desempenho da agricultura.

Conforme a FAO (2009), para a primeira metade desse século, há uma estimativa de crescimento de, aproximadamente, 70% da demanda global de alimentos, enquanto cada vez mais, as culturas serão também utilizadas para a produção de biocombustíveis e outros propósitos industriais. Assim, novas e tradicionais demandas por produtos agrícolas pressionarão crescentemente os escassos recursos agrícolas. Além disso, enquanto a agricultura será forçada a competir por terra e água com o alastramento das cidades, ela também será requerida para servir em outras grandes frentes, a saber: adaptar e contribuir para a mitigação das mudanças climáticas; auxiliar a preservação de habitats naturais e manutenção da biodiversidade; e prover alimentos para a população. Para responder a essas demandas, os produtores agrícolas precisarão de novas tecnologias para produzir mais, utilizando menores espaços e menos mão-de-obra.

No Brasil, a tendência de crescimento da área destinada à produção de cana-de-açúcar para biocombustíveis traz a preocupação de que as terras empregadas na produção de alimentos sejam alocadas para a produção canavieira, pressionando os preços dos itens alimentícios (CHAGAS; TONETO JÚNIOR; AZZONI, 2008). Para a maior parte das famílias de baixa renda, particularmente para os produtores rurais pobres que consomem mais alimentos do que produzem, preços maiores de alimentos e dos recursos produtivos podem representar ameaça à sua segurança alimentar (FAO, 2008b).

No entanto, segundo Chagas, Toneto Júnior e Azzoni (2008) que analisaram 26 anos de produção de cana-de-açúcar, do preço da terra e dos alimentos no Brasil, não há relação de causalidade entre a produção canavieira e os preços dos alimentos. Além disso, constataram que é a produção de cana-de-açúcar que é influenciada pelo

preço da terra e não o contrário. Assim, deve-se ressaltar que os biocombustíveis são apenas um dos muitos fatores que podem elevar os preços dos alimentos além das deficiências relacionadas ao clima em países exportadores, baixos níveis de estoques mundiais de cereais, aumento dos custos dos combustíveis, crescimento populacional e urbanização, flutuações da taxa de câmbio, entre outros fatores que desempenham importante papel (FAO, 2008b).

Quanto às mudanças climáticas, Costa (2009) ressalta que elas já provocam maior incidência de eventos extremos, como altas temperaturas e secas, que podem reduzir as safras e a produtividade agrícola. Para o Brasil, Féres, Reis e Speranza (2009) constataram que as mudanças climáticas afetam de forma negativa as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste no que se refere à produtividade agrícola. Os autores observam que em particular no Nordeste, a queda prevista da produtividade das culturas do arroz, milho e feijão poderá ter impactos socioeconômicas importantes, uma vez que são culturas de subsistência cultivadas em grande parte por agricultores familiares.

Diante disso, segundo Costa (2009), um grande desafio que se coloca ao Brasil diz respeito ao desenvolvimento da ciência da agricultura tropical sob condições de mudanças climáticas.

Segundo FAO (2009), com a projeção de que a população mundial chegará aos 9 bilhões em 2050, uma questão de suma importância que diz respeito aos governos, produtores agrícolas e ao setor privado, refere-se ao nível e à composição do investimento requerido para que se atinja a produção agrícola necessária para atender à demanda futura. Assim, as estimativas da FAO (2009) sugerem que os investimentos líquidos na agricultura dos países em desenvolvimento devem equivaler a US\$ 83 bilhões por ano, em média, para atingir níveis futuros de produção consistentes com a perspectiva de longo-prazo para 2050.

Embora tanto a questão dos biocombustíveis quanto das mudanças climáticas sejam relevantes para análise da garantia de segurança alimentar da população, este trabalho trata apenas da relação entre os ganhos de produtividade observados e o consequente aumento da oferta agrícola e os níveis de segurança alimentar da população, nos últimos anos.

Para tanto, cabe destacar alguns pontos acerca do processo de modernização e crescimento agrícola e o padrão de alimentação da população brasileira, que serão

analisados nas duas próximas seções. O primeiro, que merece importante destaque, possibilitou uma transformação dos processos produtivos da agropecuária brasileira, resultando em ganhos de produtividade e contribuindo para elevação da disponibilidade de produtos agropecuários. Já o padrão do consumo de alimentos, oferece uma análise inicial agregada acerca do acesso aos alimentos por parte da população, além de indicar a forma pela qual ela reage à elevação da produtividade agrícola.

2.1. Modernização e crescimento agrícola no Brasil

A transformação da base técnica agrícola no Brasil, caracterizada como uma mudança dos meios de produção utilizados pela agricultura, de insumos naturais para bens de produção industriais, é essencialmente um processo ocorrido após a Segunda Guerra Mundial. Na primeira década de inovações agrícolas, que compreende basicamente a de 1950, foi introduzido um novo padrão tecnológico para a produção. De maneira simplificada, podem-se identificar três momentos distintos do processo inicial de modernização da agropecuária (DELGADO, 1985).

O primeiro caracterizou-se pela elevação dos índices de mecanização e consumo de fertilizantes, com base na importação de meios de produção industriais. O segundo, por sua vez, foi marcado pela industrialização dos processos de produção agrícola, com a implantação dos setores industriais de bens de produção e de insumos básicos para a agricultura. A implantação das primeiras indústrias de tratores ao final da década de 1950 constitui no marco dessa nova fase. O terceiro momento, por fim, constituiu-se pelo processo de fusão e, ou, integração de capitais inter-setoriais na relação agricultura-indústria, que compreendeu formas de integração e conglomeração sob o comando do grande capital (DELGADO, 1985).

De acordo com Souza e Trigueiro (1989), a modernização do processo produtivo agrícola compreendia maior racionalidade e eficiência do seu processo produtivo, buscando essencialmente aumentar a oferta de alimentos nas áreas urbanas; ampliar o mercado interno de insumos, máquinas e equipamentos; habilitar a agricultura para a produção de matérias-primas de qualidade e a baixos custos para o setor industrial e aumentar a produção de mercadorias exportáveis, visando ao equilíbrio e à expansão do saldo no balanço de pagamentos.

Embora iniciado na década de 1950, o processo de modernização somente encontrou dinamismo e abrangência significativa a partir de meados dos anos 1960 (DELGADO, 1985). De acordo com Martine (1990), até essa data a tecnologia agrícola utilizada na maior parte do país ainda era bastante rudimentar.

Conforme Gonzalez e Costa (1998), a expansão da produção agrícola no início da década de 1960 ocorria principalmente por meio da agregação de novas terras, elevação do emprego agrícola e não pelos ganhos de produtividade. Essa situação começou a ser modificada com a ascensão dos militares ao poder, junto com seu projeto de modernização do país, que incluía o setor rural. De acordo com esses autores, a modernização agrícola significava uma reformulação da base técnica do setor, com base na indução e difusão do uso de insumos modernos (fertilizantes, corretivos, defensivos, etc.) e de máquinas agrícolas, visando ao aumento de produtividade dos fatores terra e trabalho.

O processo de modernização agrícola iniciado em meados da década de 1960 é chamado na literatura de Modernização Conservadora⁵. Segundo Delgado (2001), esse processo foi marcado por uma elevação significativa nos indicadores técnicos de modernização agropecuária, aumento da produção e diversificação da mesma, e expressiva alteração no padrão técnico da agricultura.

De acordo com Martine (1990), dentre os eventos mais importantes que contribuíram para a modificação da estrutura e do perfil da produção agrícola a partir de 1965 têm-se: a consolidação do parque industrial, a instauração do estilo de desenvolvimento visando à modernização conservadora, a ocorrência da fase do chamado milagre econômico, a internacionalização do pacote tecnológico da Revolução Verde, a melhoria dos preços internacionais dos produtos agrícolas e a ampliação do crédito rural subsidiado e de outros incentivos à produção agrícola. Esse último evento, conforme o autor, foi o principal instrumento utilizado na promoção da industrialização do campo.

Como consequência desses eventos, a base tecnológica da produção agrícola sofreu profunda transformação, assim como a composição das culturas e os processos de produção. Houve alterações na base técnica, a indústria fornecedora de

⁵ Martine (1990) considera o período de modernização conservadora os anos entre 1965 e 1979. Mueller e Mueller (2006) estendem o mesmo fenômeno até meados da década de 1990.

meios de produção para a agricultura foi desenvolvida e a indústria processadora de alimentos e matérias-primas passou por ampliação e modernização (MARTINE, 1990).

Como Gonzalez e Costa (1998) ressaltam, o processo de modernização apenas faria sentido se juntamente com a substituição dos fatores de produção fosse observado um aumento da produção em relação à área plantada. Assim, os autores valem-se de dados acerca do rendimento por hectare para evidenciar os ganhos de produtividade ocorridos (Tabela 1).

Tabela 1 – Produtividade agrícola – 1947 a 1994 em quilogramas por hectare

Produtos	1947- 49	1961- 66	1968- 70	1974- 76	1978- 80	1983- 85	1989- 91	1992- 93
Algodão	442	554	490	526	546	679	1.321	1.264
Amendoim	1.004	1.347	1.286	1.196	1.473	1.582	1.671	1.739
Arroz	1.552	1.634	1.464	1.533	1.415	1.700	2.171	2.209
Cacau	450	312	378	436	681	623	544	456
Café	411	415	811	1.192	1.046	1.356	1.011	1.084
Cana-de- açúcar	38.333	42.773	45.551	43.806	55.252	62.034	62.158	63.929
Feijão	685	659	656	593	472	454	485	590
Mandioca	13.347	19.404	14.120	13.168	11.770	11.601	12.526	12.009
Milho	1.256	1.311	1.283	1.462	1.479	1.792	1.880	2.407
Trigo	789	658	833	1.110	862	1.314	1.603	1.443
Soja	-	1.056	1.088	1.463	1.398	1.399	1.841	1.984

Fonte: Baer (1996) e Gonzalez e Costa (1998)

Nos períodos de 1961/66 a 1974/76 a produtividade da soja brasileira passou de 1.056 kg/ha para 1.463 kg/ha, chegando em 1992/93 com um rendimento de 1.984 kg/ha. Para o milho, os números vão de 1.311 kg/ha em 1961/66 para 1.479

kg/ha em 1978/80 e 2.407 em 1992/93. A produtividade do café que era 415 kg/ha no período de 1961-66 foi de 1.356 kg/ha em 1983-85. Já para o feijão, observa-se que houve até os anos 1983/85 uma redução em seu rendimento (Tabela 1).

Diante desses dados, Gonzalez e Costa (1998) destacam que até meados da década de 1980 o crescimento agrícola brasileiro assentou-se na dicotomia produtos exportáveis/produtos de mercado interno, em que os últimos incluem principalmente os alimentos.

De fato, Mendonça de Barros e Graham (1978) mostram que entre os anos de 1962 e 1976 houve maior crescimento da produção agrícola em direção aos produtos exportáveis no País. Além disso, esses autores verificaram que os produtos exportáveis apresentaram produtividade (medida pela produtividade da terra) crescente, enquanto que a produtividade dos produtos domésticos permaneceu estagnada ou mesmo declinou em alguns períodos. Como o caso das culturas do arroz e feijão, exemplificados na Tabela 1.

As condições adversas do início da década de 80 são ressaltadas por Gonzalez e Costa (1998), que as agrupam em dois grupos de problemas. O primeiro deles refere-se à recessão externa devido principalmente ao fim da disponibilidade de financiamentos externos, à expressiva elevação dos juros internacionais e ao aumento dos preços do petróleo. O segundo grupo insere-se na crise de financiamento do Estado, evidenciada pela redução drástica do crédito rural disponível e da própria crise externa. Foi em meio a esse contexto que o modelo de desenvolvimento do setor agrícola, fundamentado no crédito rural farto e barato, começou a dar sinais de esgotamento.

No entanto, mesmo diante do cenário adverso da década de 1980, a produção agrícola brasileira obteve crescimento e desempenho significativos (MARTINE, 1990; HOMEM DE MELO, 1990). Segundo Homem de Melo (1990), são três as causas principais do desempenho agrícola nessa década: a política cambial incentivadora de exportações; a formulação e implementação gradativas de adequadas políticas agrícolas; e a expressiva melhoria da produtividade.

Quanto à política cambial, a maior parte dos anos 80 foi caracterizada por desvalorização da taxa de câmbio, fato que contribuiu para estimular a expansão maior da produção de lavouras de exportação. No que se refere à política agrícola, o País passou a contar com ações mais adequadas, como os instrumentos de preços

mínimos, valores de custeio agrícola e de preços de intervenção para venda de estoques governamentais, além de maior liberdade para as exportações (HOMEM DE MELO, 1990).

No que concerne aos ganhos de produtividade, de acordo com Gasques e Villa Verde (1990), esses foram a principal fonte de crescimento da produção agrícola na década de 1980; diferentemente dos períodos anteriores nos quais o emprego de mão-de-obra e a incorporação de novas áreas foram os responsáveis pelo crescimento agrícola. Conforme os autores, a taxa anual de crescimento da produtividade da terra, no período de 1981 a 1988, foi de 1,41%, representando 43% do crescimento do produto real, enquanto a expansão anual da produtividade do trabalho foi de 0,98%, no mesmo período.

Como fatores indutores da elevação da produtividade ocorrida, Gasques e Villa Verde (1990) citam o aumento da utilização de insumos; a mudança da composição da produção, favorecendo os produtos de maior valor comercial; e os resultados da pesquisa agrônômica, dados pela maturação de projetos iniciados nos anos 1970, particularmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, que culminaram na introdução de novas variedades e na implantação de novos sistemas de produção.

Mesmo em face ao bom desempenho agregado do setor agrícola nessa década, Gasques e Villa Verde (1990) destacam que os produtos alimentares tiveram baixa taxa de crescimento em comparação com os produtos exportáveis. Gonzalez e Costa (1998) confirmam essa constatação e ressaltam que, nesse período, ocorreram alterações na composição da produção, com nítido favorecimento para as culturas de exportação e produtoras de energia.

Estimativas de crescimento anual de produção e produtividade de determinadas culturas, apresentadas por Homem de Melo (1990), para o período de 1980 a 1989, mostram que a produção de culturas domésticas (arroz, batata, cebola, feijão, mandioca, milho e tomate) apresentou um crescimento de 2,05% ao ano e crescimento *per capita* constante. Já o crescimento anual das culturas de exportação (algodão, amendoim, cacau, café, fumo, laranja, mamona e soja) e cana-de-açúcar foi de 4,51% no mesmo período, com 2,5% de crescimento *per capita*. Para os produtos animais (carnes bovina, suína, frango ovos e leite) houve um crescimento de 3,43% ao ano. Quanto aos rendimentos, observou-se que as lavouras domésticas

apresentaram um crescimento da produtividade da terra de 1,39% ao ano; enquanto o crescimento anual da produtividade das culturas de exportação foi de 2,16%.

Quanto à década de 1990, segundo Gonzalez e Costa (1998), seu início foi marcado pela quase falência do sistema de crédito rural, principal indutor da modernização agrícola nas décadas anteriores. Além disso, algumas medidas implantadas nessa década foram responsáveis por agravar o quadro de crise já existente. Entre essas medidas, destacam-se a alteração da política de preços mínimos, eliminando-se o preço único; a decretação de uma maior abertura da economia; e o lançamento do Plano Real. Conforme Mueller (2010), a partir desses anos tem-se uma nova fase, marcada pela abertura da economia ao exterior e pelo abandono da postura intervencionista do governo na agricultura.

Homem de Melo (1999) cita algumas variáveis que tiveram efeitos favoráveis e desfavoráveis sobre o setor agrícola brasileiro nos anos 90, particularmente após a introdução do Plano Real. Entre as variáveis que afetaram negativamente a agricultura, ele destaca as seguintes: a) as elevadas taxas de juros (âncora monetária do Plano), que inibiram o investimento no setor; b) forte valorização da taxa de câmbio real (dada pela âncora cambial do Plano), resultando num aumento das importações de produtos agrícolas; c) uma política comercial incorreta, com reduções excessivas, em alguns casos (como algodão e leite), das tarifas de importação de produtos agrícolas; e d) reduzido crescimento da demanda interna de produtos agrícolas, resultante das taxas declinantes de crescimento da economia.

Mesmo diante desses eventos desfavoráveis, têm-se as variáveis que atuaram no sentido oposto, favorecendo ao setor agrícola nessa época, como: a) a melhoria dos preços internacionais dos produtos agrícolas, principalmente a partir de 1994; b) reduções dos preços reais de insumos agrícolas como fertilizantes e defensivos, como resultado tanto da abertura comercial quanto da valorização da taxa de câmbio, que juntamente com a maior disponibilidade de novas e melhores máquinas agrícolas estimularam utilizações mais intensivas de insumos, resultando num efeito positivo sobre a produtividade do setor; c) aumento significativo do índice de produtividade da terra, resultado das reduções dos preços de insumos e da geração de inovações tecnológicas pelos setores público e privado e pela abertura comercial; e d) alterações de políticas econômica e agrícola, com destaque para a Lei Kandir que isentava as exportações agrícolas do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e

Serviços - ICMS a partir de 1997; e os novos instrumentos de comercialização, como o Prêmio de Escoamento da Produção -PEP, Contratos de Opções e Cédula do Produtor Rural - CPR (HOMEM DE MELO, 1999).

Na concepção de Gasques *et al.* (2004), embora em sua fase inicial o Plano Real tenha levado crise à agricultura, esse deve ser visto como um divisor de águas na análise das potencialidades da agricultura brasileira. Esse fato decorre essencialmente do sucesso no controle da inflação, permitindo que a agricultura se livrasse do ônus de operar num ambiente macroeconômico instável, no qual arcava com compromissos financeiros atrelados à taxa geral de inflação, embora os preços de seus produtos não necessariamente acompanhassem a alta geral de preços.

Diante desse cenário, Alves (2001) apresenta as taxas de crescimento da área, da produção e da produtividade da terra de algumas culturas selecionadas entre os anos de 1990 e 2000 (Tabela 2).

Tabela 2 – Taxas de crescimento da área, produção e rendimento de lavouras selecionadas entre 1990 e 2000, em %

Lavoura	Área	Produção	Rendimento
Arroz	-3,0	1,0	4,0
Milho	-0,9	3,2	4,1
Feijão	-2,7	0,9	3,6
Soja	2,8	6,3	3,5
Trigo	-7,8	-3,2	4,6
Todas	-0,4	3,7	4,1

Fonte: Alves (2001).

Observa-se que todas as culturas selecionadas apresentaram crescimento do rendimento, indicando que o crescimento da produção agrícola nesse período foi amplamente dominado pelos ganhos de rendimentos em detrimento à expansão da área. Quanto à área plantada, somente para a soja houve elevação, enquanto para as culturas do trigo, arroz e feijão observou-se um decréscimo. Conforme o autor, as

altas taxas de crescimento da produção de soja e de milho podem ser explicadas pelo avanço das exportações e da produção de proteína animal, que elevaram a procura por esses grãos. Ressalta-se ainda que as culturas alimentares (arroz e feijão) apresentaram taxas de crescimento do rendimento significativas, assim como a soja, uma cultura de exportação.

Importante evento determinante do desempenho agrícola no início dos anos 2000 refere-se à mudança do regime cambial brasileiro, ocorrido em janeiro de 1999, quando passou a ser flutuante. De acordo com Brandão, Rezende e Marques (2005), o estímulo decorrente da mudança cambial de 1999 foi parcialmente anulado pela queda dos preços internacionais. No entanto, segundo os autores, a partir de 2002, uma fase de alta nesses preços reforçou o estímulo cambial, resultando em grande dinamismo para a agricultura brasileira no período.

Conforme Contini *et al.* (2010), três políticas destacam-se no processo histórico e recente de modernização da agricultura brasileira: o crédito subsidiado, particularmente para a compra de insumos modernos e o financiamento de capital; a extensão rural; e a pesquisa agropecuária.

Nos últimos anos, tem-se observado uma tendência de crescimento sistemático das lavouras brasileiras, principalmente em decorrência de ganhos de produtividade, os quais constituem na força impulsionadora da produção também nos anos recentes. Enquanto a área plantada de grãos apresentou um crescimento de 45,6% entre 1975 e 2010, a produção cresceu 268%; com uma produtividade média da terra que passou de 1.258 kg/ha em 1977 para 3.000 kg/ha em 2010 (CONTINI *et al.*, 2010).

Conforme Gasques, Bastos e Bacchi (2008) a análise da produtividade total dos fatores (PTF) da agropecuária, dada por meio de índices agregados de todos os produtos da agropecuária e de insumos usados na produção, mostra que a produtividade brasileira tem crescido a taxas elevadas e, ainda, constitui numa das que mais têm crescido no mundo. Nos anos recentes, confirmam Gasques *et al.* (2011), permanece o padrão de crescimento no qual a produtividade é a principal fonte de crescimento da produção agropecuária brasileira.

Os dados acerca da produtividade total de fatores (PTF) da agropecuária brasileira evidenciam os ganhos ocorridos. Entre 1980 e 1989, a taxa de crescimento médio anual da PTF foi de 2,25%, alcançou 2,85% ao ano no período entre 1990 e

1999 e 5,39% ao ano entre 2000 e 2009. Observa-se na Figura 1 a trajetória da PTF da agropecuária brasileira entre os anos 1975 e 2009 (GASQUES *et al.*, 2011).

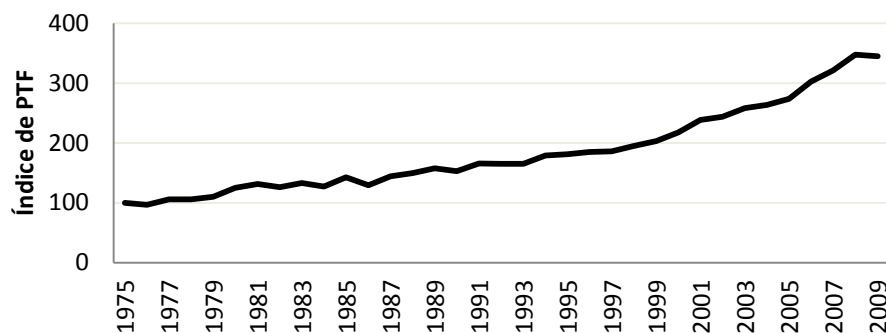


Figura 1 – Índice de produtividade total de fatores da agropecuária brasileira entre 1975 e 2009

Fonte: GASQUES *et al.* (2011).

Para Contini *et al.* (2010), os preços dos produtos agrícolas influenciam e também são influenciados pelo aumento da produção dada pelo ganhos de produtividade. Entretanto, costuma-se admitir uma relação de precedência, na qual a tecnologia moderna resulta em elevação da quantidade produzida e essa, por sua vez, transmite-se em queda dos preços.

Mendonça de Barros, Rizzieri e Picchetti (2001) analisando o período entre 1975 e 2000 verificam que os preços reais de uma cesta significativa de alimentos⁶ apresentaram redução de, em média, 5% ao ano. Um conjunto de fatores contribuíram para a redução de preços de tamanha magnitude. No entanto, os autores destacam como o principal fator a forte elevação da produtividade agrícola ocorrida, sem a qual os produtores agrícolas não seriam capazes de absorver tais reduções de preços sem uma ruptura na oferta. A queda de preços dos alimentos observada possui implicação direta na elevação do poder de compra dos salários, particularmente da população de menor renda.

Já a relação entre os ganhos de produtividade e a redução de preço para o consumidor pode ser evidenciada por meio dos resultados de Mendonça de Barros, Rizzieri e Picchetti (2001). De acordo com esses autores, para cada 1% de elevação

⁶ Essa cesta inclui leite, carne bovina, frango, arroz, feijão, laranja, tomate, cebola, batata, banana, açúcar, alface, café, cenoura, mamão, ovos e óleo de soja. Os autores consideraram o Índice de Preços ao Consumidor da FIPE, para a cidade de São Paulo.

da produtividade da área há uma correspondente queda de, aproximadamente, 2% nos preços reais do arroz, feijão, açúcar, óleo de soja, cebola e laranja (-2,1%, -2,47%, -2,54%, -2,46%, -2,07% e -2,01, respectivamente). Embora os autores reconheçam que esses valores possam estar superestimados, uma vez que, além do efeito da produtividade, eles englobam os efeitos dos demais componentes que atuam sobre os preços ao consumidor, a contribuição dos ganhos de produtividade sobre os preços, ao longo do tempo, é de fato significativa.

O observado aumento da produção no Brasil permitiu a maior disponibilidade de produtos agropecuários, evidenciando a resposta positiva da produção agrícola diante do aumento da população. Esse fato é de extrema importância, uma vez que representa um bom indicador no contexto da preocupação com a segurança alimentar. Além disso, essa constatação pode ser ratificada pela elevação da produção de alimentos básicos nos últimos anos. Mesmo diante da crise mundial de alimentos de 2008, o Brasil apresentou um abastecimento normal, com elevação de preços, mas retornando aos níveis históricos num rápido período de tempo (CONTINI *et al.*, 2010).

Conforme Soares (2011), grande parte da produção de alimentos é consumida nos mercados nacionais ou locais, nos quais os pequenos produtores rurais possuem grande relevância. Mesmo em países com um forte setor de agricultura comercial e de agronegócio, como o Brasil, os pequenos agricultores são muito importantes para a produção de alimentos básicos.

De acordo com IBGE (2009), 84,4% dos produtores rurais brasileiros são agricultores familiares, que mesmo ocupando apenas 24,3% da área de estabelecimentos agropecuários brasileiros são importantes fornecedores de alimentos para o mercado interno e responsáveis por boa parte da segurança alimentar da população. Em 2006, a agricultura familiar foi responsável por 87% da produção nacional de mandioca, 70% da produção de feijão, 46% do milho, 38% do café, 34% do arroz, 21% do trigo e, na pecuária, 58% do leite, 59% do plantel de suínos, 50% das aves e 30% dos bovinos.

Assim, Soares (2011) destaca que qualquer estratégia de solução do problema alimentar deve priorizar a agricultura de pequena escala, tanto devido à relevância dos pequenos agricultores na garantia de disponibilidade de alimentos quanto ao impacto potencial sobre esses agricultores no que se refere à redução de pobreza.

Desse modo, deve-se reconhecer a prioridade de investimentos nesse grupo, com vistas a elevar a produtividade e promover a diversificação da produção.

Diante do exposto, verifica-se que o processo de modernização agrícola ocorrido no Brasil de forma mais significativa após meados da década de 1960, tem elevado a produtividade, permitindo maior abastecimento interno de alimentos. Além disso, tem-se constatado que a tecnologia agrícola resulta em elevação da produtividade e essa se transmite em queda de preços, elevando o poder de compra da população, particularmente a de baixa renda.

2.2. Padrão de consumo de alimentos e segurança alimentar da população brasileira

As rápidas transformações na dieta e estilo de vida, que têm ocorrido com os processos de industrialização, urbanização, desenvolvimento econômico e globalização, aceleraram-se ao longo da década de 1990. Essas alterações impactaram significativamente o estado de saúde e nutrição das populações, particularmente nos países em desenvolvimento e em países em transição (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2003).

No Brasil, conforme Silva e Paula (2003), embora o padrão de consumo da população venha sofrendo transformações ao longo do tempo, foi a partir da década de 1990, particularmente após a implantação do Plano Real, que essas mudanças acentuaram-se e se tornaram mais significativas do ponto de vista dos hábitos alimentares.

Segundo Cyrillo, Saes e Braga (1997), os eventos marcantes da década de 1990, especialmente a abertura sistemática da economia e a introdução do Plano Real, contribuíram de forma significativa para as alterações estruturais no comportamento dos agentes em relação ao consumo, observadas a partir de então.

Dois efeitos favoráveis sobre o consumo das famílias são associados ao processo de abertura comercial brasileiro. O primeiro deles refere-se à redução das margens de lucro e, conseqüentemente, à queda nos preços dos bens produzidos por mercados oligopolizados. O segundo diz respeito à disponibilidade de produtos importados de melhor qualidade para a sociedade (CYRILLO; SAES; BRAGA, 1997).

Já o novo contexto de estabilidade, trazido pelo Plano Real, tem pelo menos duas implicações sobre as decisões de consumo. Primeiramente, os agentes têm a possibilidade de melhorar o planejamento do seu orçamento doméstico, uma vez que é esperada menor dispersão dos preços relativos. Além disso eles têm maior certeza quanto à capacidade de pagamento ao longo do mês, o que lhes permite uma melhor recomposição de suas cestas de consumo, visto que a redução dos níveis inflacionários torna os salários reais médios mais estáveis (CYRILLO; SAES; BRAGA, 1997).

Conforme ressalta Lavinias (1998), até a introdução do Plano Real, a instabilidade econômica e seu imposto inflacionário penalizavam os grupos sociais mais vulneráveis, ampliando, entre os intervalos da correção monetária, a lacuna alimentar e nutricional daqueles com insuficiência de renda.

Vegro *et al.* (1994) destacam que as condições de vida da população, bem como seu acesso aos alimentos básicos para constituição de uma dieta em quantidades e qualidade adequadas, são condicionadas por variáveis como a evolução geral dos salários e dos preços dos bens consumidos.

Desse modo, cabe destacar alguns aspectos referentes aos efeitos da estabilização sobre os preços dos alimentos. De acordo com Farina e Nunes (2002), a partir da segunda metade da década de 1990, esses preços apresentaram uma tendência de crescimento em ritmo inferior ao dos demais preços da economia. Conforme os autores, a evidência sugere que ao lado da âncora cambial, a oferta de alimentos e de produtos agrícolas (dada pela produção e importações) teve papel crucial na estabilização; chegando esse fenômeno a ser chamado de “âncora verde”. Assim, entre agosto de 1994 e agosto de 1997 verificou-se uma redução de cerca de 20% nos preços reais dos alimentos nas regiões metropolitanas brasileiras.

Margarido, Martins e Bueno (2006) mostram que na primeira fase do Plano Real, que engloba o período de 1995 a 1998, os principais responsáveis pela contenção da inflação, atuando de fato, como a chamada “âncora verde”, foram os preços dos produtos vegetais. Entretanto, o que se observou foi um movimento mais acentuado dos preços de produtos animais, que pode ser explicado pela pressão da demanda verificada após a implementação do Plano. A queda repentina da evolução dos índices de preços teve um efeito de elevação na renda, particularmente das

camadas de menor poder aquisitivo, que passaram a demandar produtos alimentares com maior valor nutricional, como o caso dos produtos de origem animal.

A Figura 2 apresenta a evolução dos preços ao consumidor de alguns itens importantes da cesta de alimentos dos brasileiros entre 1994 e 2011. Diante da disponibilidade de dados, trata-se de preços da cidade de São Paulo, deflacionados pelo Índice Geral de Preços (FGV). Essa cidade representa um grande mercado consumidor, oferecendo uma boa indicação do comportamento dos preços nas demais regiões metropolitanas brasileiras.

Embora não se tenham dados sobre todos os produtos em todos os períodos, percebe-se uma acentuada tendência de redução dos preços do milho, café e carne bovina. Os preços do feijão apresentam ligeira tendência de queda enquanto os do arroz e da batata permanecem praticamente constantes.

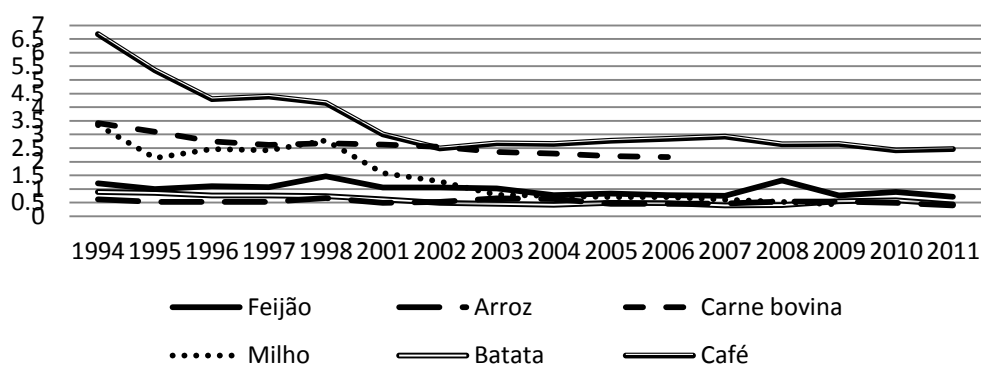


Figura 2 – Evolução dos preços anuais médios das culturas do Feijão, Arroz, Carne bovina, Batata e Café (R\$/kg) e Milho (R\$ por unidade), cidade de São Paulo, 1994-2011.

Fonte: Instituto de Economia Agrícola de São Paulo.

O crescimento da renda, de acordo com Lavinias (1998), foi o principal determinante da acentuada melhoria da acessibilidade alimentar da população verificada após a introdução do Plano Real. Entre 1995 e 1997, segundo a autora, o incremento da renda, medido pelo salário mínimo e pela renda mensal dos trabalhadores mais pobres de seis regiões metropolitanas, permitiu expressiva elevação da aquisição de calorias.

Como pode ser visualizado na Figura 3, de fato observou-se em 1994 e nos anos imediatamente posteriores (até 1997), significativo crescimento da renda *per capita*, neste caso dada pelo PIB *per capita* brasileiro, em preços de 2011.

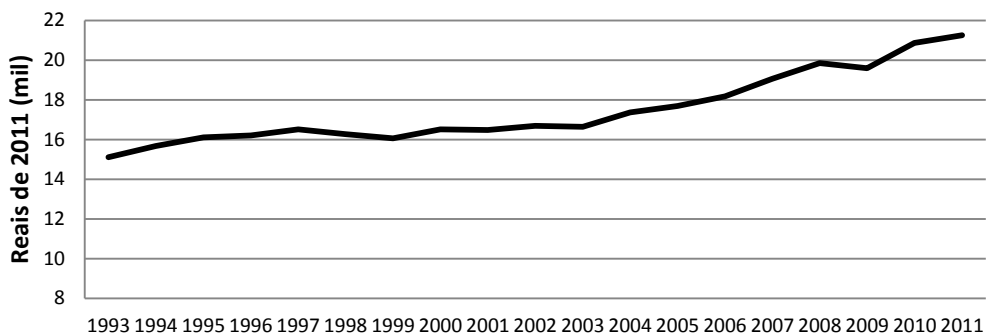


Figura 3 – PIB per capita brasileiro entre 1985 e 2011.

Fonte: IPEA (2012).

Segundo Barretto e Cyrillo (2001), com os ganhos reais no poder aquisitivo e o aumento da diversidade de itens disponíveis, as famílias foram levadas a promover alterações em seu padrão de consumo. Assim, Maluf (2000) ressalta que houve significativas modificações tanto na quantidade consumida *per capita* dos diversos grupos de produtos quanto na participação desses grupos na despesa familiar. Além de elevar o consumo calórico, os brasileiros puderam diversificar sua dieta particularmente quanto ao uso de proteínas animais, massas e produtos de maior valor agregado.

Conforme Southgate, Graham e Tweeten (2011) ressaltam, para baixos níveis de renda, uma elevação da mesma leva inicialmente a um aumento da demanda por cereais, como arroz, massas e pães. Após essa etapa, um aumento de renda quase sempre coincide com a elevação do consumo de leite, ovos e outros produtos de origem animal.

De acordo com Maluf (2000), entre os anos de 1987 e 1996, o principal grupo de produtos que apresentou aumento da quantidade consumida *per capita* é o das carnes, particularmente de aves, que obteve elevação em todos os estratos de renda. O autor ressalta a relação positiva entre a elevação de renda dos estratos médios e inferiores e o consumo de proteína animal. Verificou-se ainda, que o incremento no consumo de carnes foi acompanhado pela redução na participação percentual desses itens na despesa total das famílias, o que revela ter havido uma redução dos preços relativos de alguns desses produtos, principalmente da carne de frango, cujo aumento de consumo foi superior ao da carne bovina.

No que se refere à participação das carnes no total de calorias consumidas pela população brasileira (considerando apenas as regiões metropolitanas), Levy-Costa *et al.* (2005) verificaram que ocorreu, entre os anos 1987-1988 e 1995-1996, uma elevação nessa participação. Enquanto no primeiro biênio, as carnes foram responsáveis por 10,5% das calorias consumidas nas áreas metropolitanas; em 1995-1996 esse número foi de 13,0%. Percentual menor ainda de calorias consumidas derivadas das carnes foi constatado no biênio 1974-1975, 9% do total.

Quanto ao consumo de arroz e feijão, Maluf (2000) observou uma redução tanto no consumo *per capita* quanto nas proporções de gastos. Conforme ressalta o autor, o arroz pode ter sido substituído por outras fontes de calorias (notadamente as massas) e o feijão teve seu consumo reduzido provavelmente devido às suas dificuldades de preparo domiciliar trazidas pela maior inserção das mulheres no mercado de trabalho e as mudanças dos hábitos alimentares urbanos.

Levy-Costa *et al.* (2005) também verificaram redução da participação dos itens arroz e feijão e outras leguminosas no total de calorias consumidas entre 1987 e 1996. O arroz passou de 16,2% no primeiro período para 16%, em 1996, e o feijão e outras leguminosas foram de 5,9% para 5,7%. Ressalta-se que nos anos de 1974-1975 o arroz era responsável por 19,1% e o feijão e outras leguminosas por 8,1% do total de calorias consumidas nos domicílios brasileiros.

Estendendo o período de análise, Levy-Costa *et al.* (2005) observaram, entre 1974 e 2003, importantes variações nos indicadores de disponibilidade domiciliar de alimentos nas áreas metropolitanas brasileiras. A participação da carne bovina no total de calorias consumidas elevou-se em 22%; a da carne de frango em 100% e a elevação da participação no consumo calórico de embutidos foi de 300%, leites e derivados, 36%, biscoitos, 400% e refeições prontas, 80%. No entanto, entre os alimentos que apresentaram uma redução na participação no consumo calórico estão o arroz (-23%), feijão e outras leguminosas (-30%) e raízes e tubérculos (-30%). Relativamente constante permaneceram as participações das frutas, verduras e legumes na dieta dos brasileiros (entre 3 e 4%).

De modo geral, esses anos marcaram um declínio no consumo de alimentos básicos e tradicionais, como o arroz e feijão, aumento no consumo de produtos industrializados como biscoitos e refrigerantes (que apresentou elevação de 400%) e

persistência do consumo excessivo de açúcar e insuficiente de frutas e hortaliças (LEVY COSTA *et al.*, 2005).

Intrinsecamente relacionado ao padrão de alimentação da sociedade está o estado de segurança alimentar e nutricional dos indivíduos. A incidência da insegurança alimentar no Brasil nas últimas décadas pode ser avaliada, ainda que de forma indireta, por meio de indicadores baseados em medidas antropométricas da população⁷. Essas medidas representam uma aproximação apenas indireta da situação de insegurança alimentar visto que indicam a condição nutricional, o que resulta da integração entre segurança alimentar e estado de saúde (PÉREZ-ESCAMILLA; SEGALL-CORRÊA, 2008).

Assim, considerando o estado nutricional das crianças brasileiras (dado pelo indicador peso por idade) os dados indicam que em 1975, 18,4% delas eram desnutridas, enquanto que em 1996 esse número foi de 5,7%. Embora se observe uma queda de 70% entre esses anos, em 1996 o contingente de crianças com déficit de peso para a idade era de cerca de um milhão (BRASIL, 2008).

Hoffmann (1994), considerando como indicador a relação entre peso e idade, constata que em 1989, 30,7% das crianças abaixo de 5 anos apresentavam alguma forma de desnutrição (leve, moderada ou grave). Além disso, quanto ao aspecto regional, o autor verificou que as prevalências de desnutrição entre as crianças residentes no Nordeste (39,3%) e Norte (42,35) são muito maiores do que nas Regiões Centro-Oeste (25,7%), Sudeste (21,7%) e Sul (17,8%).

Para as crianças de mesma idade, Monteiro (1995) aponta que, em 1989, 15,4% delas eram desnutridas, sendo esse número correspondente a 12,3% para as crianças urbanas e 22,4% para as residentes em áreas rurais. O autor considera como indicador da desnutrição a prevalência de crianças de cinco anos com retardo de crescimento.

Para a avaliação da evolução do estado nutricional dos adultos brasileiros, o Ministério da Saúde (2008) apresenta o Índice de Massa Corpórea (IMC)⁸ da população nos anos de 1975 e 2003. Em 1975, 9,5% dos adultos encontravam-se

⁷ Como em Hoffman (1994) e Monteiro (1995).

⁸ O IMC relaciona o peso corporal pelo quadrado da altura do indivíduo (kg/m^2), estabelecendo que uma prevalência de IMC menor que 18,5 em acima de 5% da população pode ser tomada como evidência de exposição à desnutrição (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

desnutridos. Já em 2003, a prevalência encontrada estava dentro dos parâmetros normais esperados: apenas 4% da população total apresentavam IMC abaixo do recomendado (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizando uma escala psicométrica do acesso familiar aos alimentos, a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), classifica os domicílios em quatro categorias quanto à situação de insegurança alimentar: a) situação de segurança alimentar (SA), na qual os moradores possuem acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais; b) insegurança alimentar leve (IAL), aquela em que há preocupação ou incerteza quanto ao acesso aos alimentos no futuro e a opção por alimentos de menor qualidade visando a garantia da quantidade de alimentos; c) insegurança alimentar moderada (IAM), definida como a situação em que há redução quantitativa de alimentos entre os adultos e d) insegurança alimentar grave (IAG), observada quando há uma redução quantitativa de alimentos entre crianças e, ou, ruptura nos padrões de alimentação resultante da falta de alimentos entre crianças. Cabe salientar que nessa escala a mensuração da insegurança alimentar domiciliar baseia-se na percepção individual quanto ao problema alimentar do domicílio, e, portanto, é subjetiva.

Conforme os dados da Tabela 3 mostram, em 2004, a incidência de insegurança alimentar grave em todo o Brasil era de 7%, e em 2009, de 5%. A maior prevalência de insegurança alimentar grave em ambos os anos está na região Nordeste, com 13,2% em 2004 e 9,3%, em 2009. Já a região Sul apresenta os menores valores: 3,7% em 2004 e 2,1%, em 2009.

Nota-se ainda que todas as regiões brasileiras apresentaram uma elevação da proporção de domicílios seguros entre esses dois anos. A maior elevação se deu na região Nordeste, que passou de 46,4% em 2004 para 53,9%, em 2009, uma elevação de 6,1 pontos percentuais. Entretanto, ressalta-se que a situação dessa região ainda é preocupante, uma vez que, mesmo diante dessa relativa melhora, pouco mais da metade dos seus domicílios eram considerados seguros quanto ao aspecto alimentar em 2009, restando para os outros 46,1% dos domicílios algum tipo de insegurança.

Tabela 3 – Nível de Segurança Alimentar (%) – Brasil e Grandes Regiões 2004/2009

Grandes Regiões	2004				2009			
	SA	IAL	IAM	IAG	SA	IAL	IAM	IAG
Brasil	65,0	18,0	9,9	7,0	69,8	18,7	6,5	5,0
Norte	53,6	21,2	13,4	11,8	59,7	21,7	9,3	9,2
Nordeste	46,4	22,9	17,5	13,2	53,9	24,8	12,0	9,3
Sudeste	72,9	16,2	6,8	4,1	76,7	16,2	4,1	2,9
Sul	76,5	14,0	5,8	3,7	81,3	13,3	3,3	2,1
Centro-Oeste	68,8	17,9	8,2	5,0	69,9	20,3	5,8	4,0

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2010).

Nota: SA refere-se à segurança alimentar; IAL à insegurança alimentar leve; IAM à insegurança alimentar moderada e IAG à insegurança alimentar grave.

Utilizando uma medida objetiva da segurança alimentar, a saber, a aquisição calórica domiciliar baseada no consumo das famílias, Costa *et al.* (2012), por meio dos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, encontram uma proporção de domicílios brasileiros em situação de insegurança alimentar de 12,4% em 2008-2009. Entre as regiões brasileiras, aquelas que apresentaram maior proporção de domicílios com aquisição calórica insuficiente (abaixo de 2.000 kcal), e, portanto, inseguros, foram a Nordeste e Norte, com 14,2% cada uma. Já a região Sul obteve a menor proporção: 6,8%. Além disso, embora os autores tenham encontrado pequena diferença entre as incidências de insegurança alimentar entre os domicílios das áreas rurais e urbanas, os primeiros apresentaram valor ligeiramente inferior (12,3% para áreas rurais e 12,6% para urbanas). Outras informações apresentadas pelos autores estão na Tabela 4.

Tabela 4 – Insegurança alimentar de acordo a zona de residência e região geográfica, Brasil, 2008-2009

Localização		Incidência de insegurança alimentar
Zona de residência	Urbano	12,3
	Rural	12,6
Regiões	Norte	13,8
	Nordeste	14,2
	Centro-Oeste	14,2
	Sudeste	10,8
	Sul	6,8

Fonte: Costa *et al.* (2012).

A discussão exposta evidencia transformações nos hábitos alimentares da população brasileira, particularmente após a introdução do Plano Real em 1994. Entretanto, mesmo diante dessas transformações e da elevação do poder de compra e do PIB *per capita* brasileiro, a insegurança alimentar ainda é um problema persistente, seja qual for a concepção e o método de mensuração do fenômeno.

3. PRINCIPAIS CONCEITOS TEÓRICOS

Nesta seção, discutem-se alguns conceitos primordiais ao melhor entendimento do problema em análise, como a segurança alimentar e a relação entre ela e o crescimento agrícola.

3.1. Segurança alimentar – conceitos e fatores associados

A segurança alimentar existe quando as pessoas têm, a todo momento, acesso físico e econômico a alimentos seguros, nutritivos e suficientes para satisfazer suas necessidades dietéticas e preferências alimentares, a fim de levarem uma vida ativa e saudável (FAO, 1996).

O conceito de segurança alimentar e nutricional, conforme Gross *et al.* (2000) e Weingärtner (2009), possui quatro dimensões, a saber: a) dimensão categórica; b) dimensão sócio-organizacional; c) dimensão administrativa; e d) dimensão situacional.

De acordo com Gross *et al.* (2000) e Weingärtner (2009), a dimensão categórica da segurança alimentar e nutricional (SAN) possui dois determinantes: o físico e o temporal. O primeiro refere-se ao fluxo de alimentos, que inclui a disponibilidade, o acesso e a utilização dos mesmos. Já o determinante temporal da SAN diz respeito à estabilidade, que, por sua vez, influencia os outros três aspectos físicos.

Nesse contexto, a disponibilidade trata da existência física de alimentos, sejam eles originados da produção própria ou por meio dos mercados. Em nível nacional, a disponibilidade de alimentos é uma combinação da produção doméstica, importações, ajudas e estoques nacionais, assim como dos determinantes subjacentes de cada um desses fatores (WEINGÄRTNER, 2009). Desse modo, a disponibilidade associa-se aos aspectos relacionados à oferta, ao funcionamento do mercado local de alimentos e aos preços dos mesmos.

Segundo Tweeten (1999), diante da alta probabilidade de que os alimentos estejam disponíveis nos mercados mundiais, para qualquer pessoa com poder de compra, talvez a acessibilidade seja a maior barreira à segurança alimentar. Segundo Gross *et al.* (2000), a acessibilidade é assegurada quando todos os domicílios e todos

os indivíduos dentro dos mesmos têm recursos suficientes para a obtenção de uma alimentação adequada para uma dieta nutritiva.

Diante desse contexto, o acesso à alimentação depende do nível de recursos do domicílio - como capital, trabalho e conhecimento - e dos preços. Ressalta-se que o acesso adequado pode ser alcançado tanto por meio da auto-suficiência na produção quanto pela capacidade de geração de renda para a aquisição de alimentos (WEINGÄRTNER, 2009). Assim, incluem-se nessa dimensão aspectos relacionados a fatores socioeconômicos e físicos que determinam a obtenção de alimentos do domicílio (OLIVEIRA, 2010).

Quanto ao aspecto da utilização, segundo Weingärtner (2009), se o alimento nutritivo e suficiente está disponível e acessível, o domicílio deve tomar decisões acerca de qual alimento comprar, de como prepará-lo e consumi-lo e como ele deve ser alocado entre os indivíduos. O domicílio pode sofrer de deficiências alimentares se a composição nutricional dos alimentos é desequilibrada, ou mesmo se a distribuição entre os indivíduos é desigual. Conforme Berck e Bigman (1993), um aspecto importante do problema alimentar refere-se às diferenças de gênero na nutrição e saúde, resultado de uma distribuição inadequada dos alimentos dentro do domicílio.

Segundo Tweeten (1999), o alimento disponível e acessível não reduz a insegurança alimentar se ele não é utilizado corretamente devido a fatores como: preparo impróprio, educação nutricional inadequada, maus hábitos, distúrbios alimentares ou saúde precária. Assim, os fatores relacionados à utilização do alimento refletem o conhecimento e hábitos familiares.

De acordo com Gross *et al.* (2000), a utilização adequada ainda diz respeito à habilidade do ser humano de ingestão dos alimentos e absorção dos nutrientes. Conforme Weingärtner (2009), esse aspecto refere-se à capacidade do indivíduo de consumir o alimento e convertê-lo em energia, utilizando-a tanto para as atividades diárias quanto para armazenamento. Assim, a utilização requer não apenas uma dieta adequada, mas também um ambiente físico saudável, incluindo água segura e saudável, serviços adequados de saneamento básico, além de uma compreensão adequada dos cuidados de saúde, preparação de alimentos, e os processos de armazenamento. Segue-se que o saneamento básico, a educação e os cuidados com a saúde são importantes instrumentos para a segurança alimentar (TWEETEN, 1999).

Por fim, tem-se o determinante temporal da SAN, a estabilidade. Ainda que a ingestão calórica seja adequada, um indivíduo pode estar inseguro quanto à sua alimentação, se num dado período de tempo ele possui acesso insuficiente aos alimentos, arriscando a deterioração do seu estado nutricional. Condições adversas de clima, instabilidade política ou fatores econômicos (como desemprego ou preços crescentes de alimentos) podem impactar o nível de segurança alimentar individual (FAO, 2008a).

Nesse aspecto, deve-se distinguir a insegurança alimentar crônica daquela que é transitória. A primeira diz respeito à incapacidade de satisfazer as necessidades alimentares de forma contínua e persistente. Já a segunda, refere-se à mesma incapacidade, porém de natureza temporária. A insegurança alimentar transitória ocorre quando há uma queda repentina na habilidade de se produzir ou ter acesso suficiente aos alimentos para que se mantenha um bom estado nutricional e decorre de choques e flutuações na disponibilidade e acesso aos alimentos, incluindo variações na produção doméstica, nos preços de alimentos e na renda domiciliar (FAO, 2008a).

A Figura 4 sintetiza e ilustra a relação entre os elementos categóricos - disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade dos alimentos - dentro do quadro conceitual da segurança alimentar e nutricional.

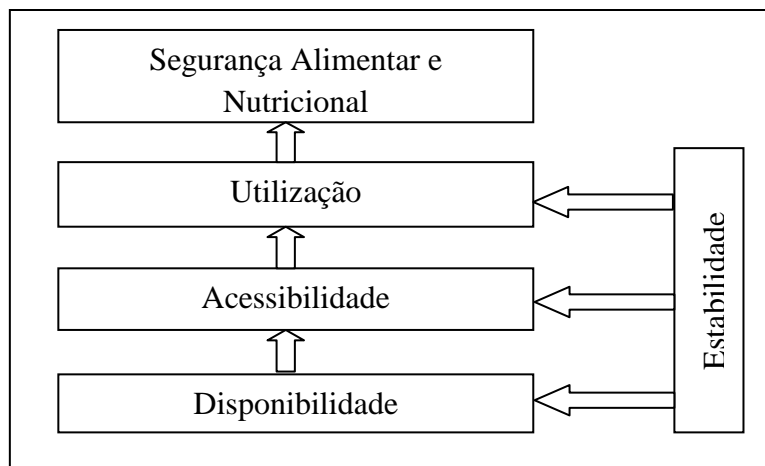


Figura 4 – Dimensões da Segurança Alimentar e Nutricional.

Fonte: Gross *et al.* (2000).

Os aspectos categóricos, juntamente com a segunda dimensão da SAN – a sócio-organizacional – ressaltam a importância do tratamento multidisciplinar do

processo. Conforme Gross *et al.* (2000), os elementos categóricos são relevantes para todos os níveis de organização social: individual e domiciliar (nível micro), comunitário e regional (meso) e, nacional e global (macro). No entanto, a importância relativa de cada elemento para subnutrição muda com o nível de organização social. Em níveis maiores, como meso e macro, as condições políticas, econômicas e ecológicas gerais se tornam mais importantes. Assim, a disponibilidade, o acesso, a utilização e a estabilidade do alimento diferem em natureza, causas e efeitos, de acordo com o nível de organização social: micro, meso e macro.

A terceira dimensão (administrativa) trata dos aspectos administrativos dos projetos e programas de SAN. A implementação de um programa desse tipo é essencial para a prática de ações eficientes, sustentáveis e aceitáveis para aliviar a situação de insegurança alimentar de um dado grupo e segue um processo cíclico que consiste, segundo Gross *et al.* (2000), nos passos ilustrados pela Figura 5.

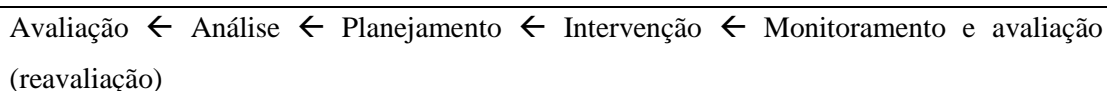


Figura 5 – Aspectos administrativos dos programas de Segurança Alimentar e Nutricional.

Fonte: Gross *et al.* (2000).

Em síntese, os problemas e soluções potenciais de SAN em um determinado grupo são identificados por meio de uma primeira avaliação, que se adapta ao nível organizacional tratado. Assim, a avaliação da disponibilidade de alimentos em nível macro difere daquela feita em nível meso ou micro. Com informações adequadas, as causas dos problemas e suas relações causais devem ser identificadas e soluções factíveis devem ser elaboradas por meio de uma análise abrangente, que inclui todos os participantes do programa. Da mesma forma, as intervenções devem ser moldadas conforme o nível organizacional analisado (GROSS *et al.* 2000).

Diante disso, nota-se a complexidade da SAN. A insegurança alimentar e nutricional, em diferentes níveis sócio-organizacionais, são determinadas por diferentes fatores e requerem soluções específicas. Consequentemente, um programa efetivo de SAN necessita de uma abordagem holística (GROSS *et al.*, 2000).

A última dimensão, a situacional, leva em consideração o estágio de SAN de uma sociedade e enfatiza a importância das revisões estratégicas, conforme a situação. Situações de grave insegurança alimentar e nutricional devem ser enfrentadas com ajudas emergenciais, tais como a distribuição de alimentos e de medicamentos. No entanto, à medida que a sociedade responde a essas ações e tornam-se mais seguras, as estratégias devem ser revistas. Assim, conforme o estágio de SAN em nível nacional, diferentes estratégias e medidas devem ser implementadas para melhorar a situação (GROSS *et al.*, 2000).

De acordo com FAO (1996), cada país tem o dever de adotar estratégias, segundo seus recursos e capacidades, no intuito de alcançar os próprios objetivos e ao mesmo tempo cooperar na organização de soluções coletivas dos problemas mundiais de segurança alimentar.

Nessa perspectiva, no Brasil, o Direito Humano à Alimentação Adequada constitui num dos direitos sociais da Constituição desde a aprovação da Emenda Constitucional nº 64, em fevereiro de 2010. Segundo Lelis (2011), a segurança alimentar consiste num dos direitos fundamentais previstos pela própria Constituição. Assim, o direito humano à alimentação adequada se realiza “quando todas as pessoas têm acesso garantido e ininterrupto à alimentação adequada e saudável por meios próprios e sustentáveis” (CONSEA, 2011).

O conceito brasileiro de SAN é definido pela Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (Lei nº 11.346 de 15 de setembro de 2006):

A segurança alimentar e nutricional consiste na 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 ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis (BRASIL, 2006).

Assim, a definição brasileira de SAN abrange ações de ampliação das condições de acesso aos alimentos por meio da produção, do abastecimento e da distribuição, bem como da geração de emprego e redistribuição de renda. Além disso, enfatiza a garantia da qualidade biológica, sanitária, nutricional e tecnológica

dos alimentos, assim como destaca o aspecto cultural da alimentação (BRASIL, 2006).

Para Kepple e Segall-Corrêa (2011), a definição brasileira constitui-se num conceito bastante abrangente, de natureza interdisciplinar e envolve questões de acesso a alimentos de qualidade, práticas alimentares saudáveis e de produção sustentável, cidadania e direitos humanos. Gubert, Benício e Santos (2010) ressaltam que o processo envolve toda a cadeia alimentar, sendo determinado por fatores que vão desde a produção agrícola, distribuição e acesso econômico aos alimentos até a própria escolha alimentar, baseada em práticas culturais.

Embora a definição brasileira se refira à segurança alimentar, considerando o aspecto nutricional, cabe distinguir entre segurança alimentar e nutricional. Conforme Perez-Escamila e Segall-Corrêa (2008), a segurança alimentar é o determinante mais importante da segurança nutricional, sendo que a última consiste na inter-relação entre a segurança alimentar e a saúde individual. Assim, a segurança nutricional é dada tanto pelo acesso a uma dieta saudável quanto pelos cuidados com a saúde.

De acordo com Babu e Sanyal (2009), a segurança alimentar que garante uma dieta adequada do ponto de vista nutricional juntamente com um ambiente de cuidados e saudável, que assegure a utilização biológica do alimento, determinam a segurança nutricional dos indivíduos.

Como ressaltam Frankenberger e McCaston (1998), a segurança alimentar domiciliar é uma condição necessária, mas não suficiente para a segurança nutricional. Smith (2002) destaca que são necessários ainda cuidados adequados e um ambiente saudável para que o indivíduo seja capaz de absorver os nutrientes do alimento consumido.

Embora a SAN se refira ao conjunto da sociedade e não apenas aos seus segmentos de menores rendas, segundo Maluf (2006), ela é considerada como uma das dimensões da pobreza. Deste modo, torna-se importante entender como os conceitos de fome, subnutrição e pobreza se relacionam com a insegurança alimentar.

Conforme Monteiro (2003), uma vez que a conceituação do fenômeno da fome apresenta controversa, deve-se inicialmente distinguir a fome aguda daquela que é crônica. A primeira equivale à urgência de se alimentar, a um grande apetite e,

assim, é saciada pela ingestão de alimentos (MONTEIRO, 2003; MALUF, 2006). A fome crônica, por sua vez, ocorre quando a alimentação diária ou habitual, não propicia ao indivíduo energia suficiente para a manutenção do seu organismo e para o desempenho de suas atividades cotidianas, resultando em uma das modalidades de desnutrição: a deficiência energética crônica (MONTEIRO, 2003).

Da mesma maneira constata a FAO (2008a), que define a fome como uma sensação desconfortável e dolorosa causada pelo consumo insuficiente de energia. Constata-se assim, que todas as pessoas famintas estão em situação de insegurança alimentar, mas nem todas as pessoas que sofrem de insegurança alimentar são famintas, uma vez que existem outras causas da insegurança alimentar, incluindo aquelas decorrentes da ingestão insuficiente de micronutrientes (FAO, 2008a).

Segundo Monteiro (2002), a desnutrição, ou mais corretamente, as deficiências nutricionais, são doenças que resultam do aporte insuficiente de alimentos em energia e nutrientes ou, ainda, do inadequado aproveitamento biológico do alimento ingerido. Incluem-se nessa definição os distúrbios nutricionais decorrentes da ingestão excessiva ou desequilibrada de energia e, ou, nutrientes, como a obesidade.

De modo análogo, conforme a FAO (2008a), a subnutrição decorre de deficiências, excessos ou desequilíbrios no consumo de macronutrientes e, ou, micronutrientes. Ela é resultado da insegurança alimentar ou pode estar relacionada a fatores não alimentares, como: práticas inadequadas de cuidado com crianças; serviços de saúde insuficientes e ambientes insalubres.

Por fim tem-se a relação entre pobreza e insegurança alimentar. Para Monteiro (2003), a pobreza corresponde à condição de não satisfação de necessidades humanas elementares como alimentação, abrigo, vestuário, educação, assistência à saúde, entre outras. A pobreza engloba diferentes dimensões de privações que se relacionam com as capacidades humanas, incluindo: consumo e segurança alimentar, saúde, educação, direitos, opinião, segurança, dignidade e trabalho decente (FAO, 2008a).

Enquanto a pobreza é, sem dúvidas, uma causa da fome, a falta de nutrição adequada e apropriada é, em si, uma causa subjacente da pobreza. Como pode ser verificado na Figura 6, a insegurança alimentar, a subnutrição e a pobreza são fenômenos profundamente inter-relacionados (FAO, 2008a).

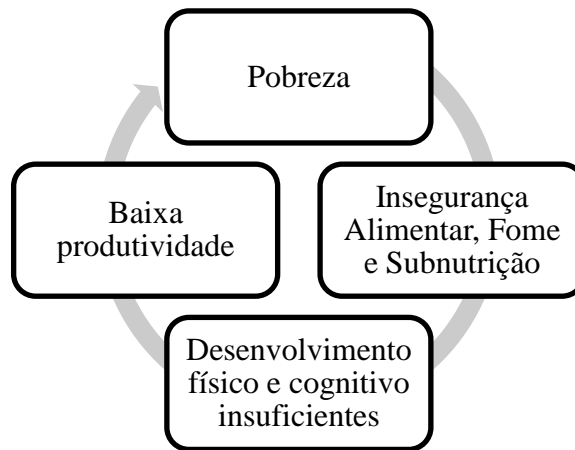


Figura 6 – Inter-relações entre Pobreza, Subnutrição e Insegurança Alimentar.
 Fonte: FAO (2008a).

A pobreza é uma das causas da fome, da subnutrição e da insegurança alimentar, que, por sua vez, levam ao desenvolvimento físico e cognitivo individual insuficiente. Esse fator diminui a produtividade do trabalhador, levando-o a continuar em situação de pobreza.

Conforme ressalta Deaton (1997), uma alimentação inadequada prejudica a produtividade do trabalhador, ponto onde a pobreza e a subnutrição tornam-se uma armadilha: é impossível trabalhar devido à subnutrição e é impossível de escapar dessa situação sem trabalhar.

De acordo com Maluf (2006), pode-se dimensionar a população vulnerável à fome por meio do nível de renda familiar, fato que demonstra a compreensão de que a fome e a pobreza sempre andam juntas. No entanto, deve-se ressaltar que as ações focalizadas na pobreza não dão conta suficientemente das dimensões envolvidas na erradicação da fome e na promoção da SAN das camadas em situação de pobreza.

Conforme FAO (2008a), estudos recentes mostram que o crescimento econômico sozinho não consegue cuidar do problema da insegurança alimentar. É necessária uma combinação de políticas de crescimento da renda, apoiada por intervenções nutricionais diretas e investimentos em saúde, saneamento básico, água e educação.

3.2. Crescimento agrícola e segurança alimentar

Embora a produção agrícola não seja suficiente para a garantia da segurança alimentar da população, ela exerce grande influência sobre a disponibilidade interna de alimentos, que constitui numa das dimensões da segurança alimentar. Além disso, cabe ressaltar a influência da produção doméstica de alimentos sobre os preços dos mesmos, que condicionam o acesso e o poder de compra das famílias.

Neste sentido, conforme Berck e Bigman (1993), um dos métodos mais diretos de melhorar o estado alimentar de um país consiste na elevação da produção agrícola. Para isso, devem-se promover ganhos de produtividade por meio de inovações tecnológicas, transferências de tecnologias avançadas e uma ampla distribuição de métodos sofisticados de produção.

De acordo com Sen (2010), a produção de gêneros alimentícios tem de ser uma das variáveis que pode, *inter alia*, influenciar a prevalência da fome e da insegurança alimentar, uma vez que o preço dos alimentos ao consumidor é afetado pela magnitude da produção de alimentos. No entanto, deve-se ressaltar que o potencial das pessoas para adquirir alimentos e obter saúde e nutrição depende não apenas da produção de alimentos e expansão agrícola, mas também do funcionamento de toda a economia e da ação das disposições políticas e sociais (SEN, 2010).

Segundo Maluf e Menezes (2000), o principal pressuposto da segurança alimentar refere-se à disposição de poder de compra para adquirir alimentos em quantidade e qualidade adequadas, de modo que reduza o peso relativo dos gastos com alimentação na renda familiar. Esse aspecto é condicionado por instrumentos que promovam a elevação da renda e sua distribuição equânime (emprego, salários, outras rendas e tributos) além do custo relativo dos alimentos. Esses custos, por sua vez constituem num dos principais determinantes da renda real das famílias, principalmente daquelas de menores rendas. Assim, entre as iniciativas para a redução dos custos com alimentação estão o aumento da produtividade agrícola com base em técnicas social e ambientalmente adequadas, a redução do elevado nível de perdas e desperdícios, o enfrentamento de gargalos na infra-estrutura de transportes e armazenamento, e a aproximação de produtores e consumidores em mercados regionais.

Conforme Timmer, Falcon e Pearson (1983), os problemas alimentares, tais como fome e insegurança alimentar, são causados pelas restrições a que estão sujeitos os consumidores individuais na escolha da quantidade de alimentos. Desse modo, a resolução desses problemas envolve a expansão das possibilidades de escolhas disponíveis, as quais são função da renda, dos preços dos alimentos, da oferta dos mesmos e do conhecimento do consumidor.

As decisões de consumo de alimentos são pautadas pela renda familiar, preços dos alimentos e de outros bens e alguns fatores sociais e individuais que podem ou não ser suscetíveis de intervenção governamental. Já os produtores agrícolas alocam seus recursos entre culturas alimentares e não alimentares levando em consideração seus próprios conhecimentos, o acesso aos insumos e o preço do bem que produzem (TIMMER; FALCON; PEARSON, 1983).

Nessa perspectiva, os preços dos alimentos, como destacam Timmer, Falcon e Pearson (1983), possuem um duplo papel no sistema alimentar. Para os consumidores, um maior nível desses preços restringe o conjunto de alimentos e outros bens que eles podem adquirir; enquanto que menores preços permitem uma diversificação dos alimentos consumidos e uma dieta mais saudável. Assim, os preços de alimentos são especialmente importantes para a população de baixa renda, uma vez que elas gastam proporcionalmente mais com alimentos básicos.

Os produtores agrícolas, por sua vez, têm os preços agrícolas como determinantes de suas rendas. No longo prazo, os preços dos produtos sinalizam incentivos ao produtor para a definição do nível de insumos, utilização de tecnologias e trabalho, que afetam diretamente a quantidade produzida (TIMMER; FALCON; PEARSON, 1983).

O conjunto de processos que compreende a produção, consumo, transformação e venda de mercadorias agrícolas compõem o sistema alimentar, que serve para a satisfação das necessidades nutricionais, estéticas e sociais dos consumidores. No entanto, o funcionamento desse sistema frequentemente deixa um grande número de pessoas alimentadas inadequadamente, particularmente aquelas de baixa renda. Isso ocorre devido a uma rede de conexões que determina o emprego, nível de renda, preços dos alimentos e outros bens e serviços (TIMMER; FALCON; PEARSON, 1983).

A Figura 7 representa uma estrutura conceitual que distingue os níveis globais, nacionais, domiciliares e individuais, evidenciando as relações entre produção local de alimentos e a segurança alimentar e nutricional. De acordo com Smith (2002), ela ilustra um amplo consenso sobre a estrutura conceitual para a segurança alimentar.

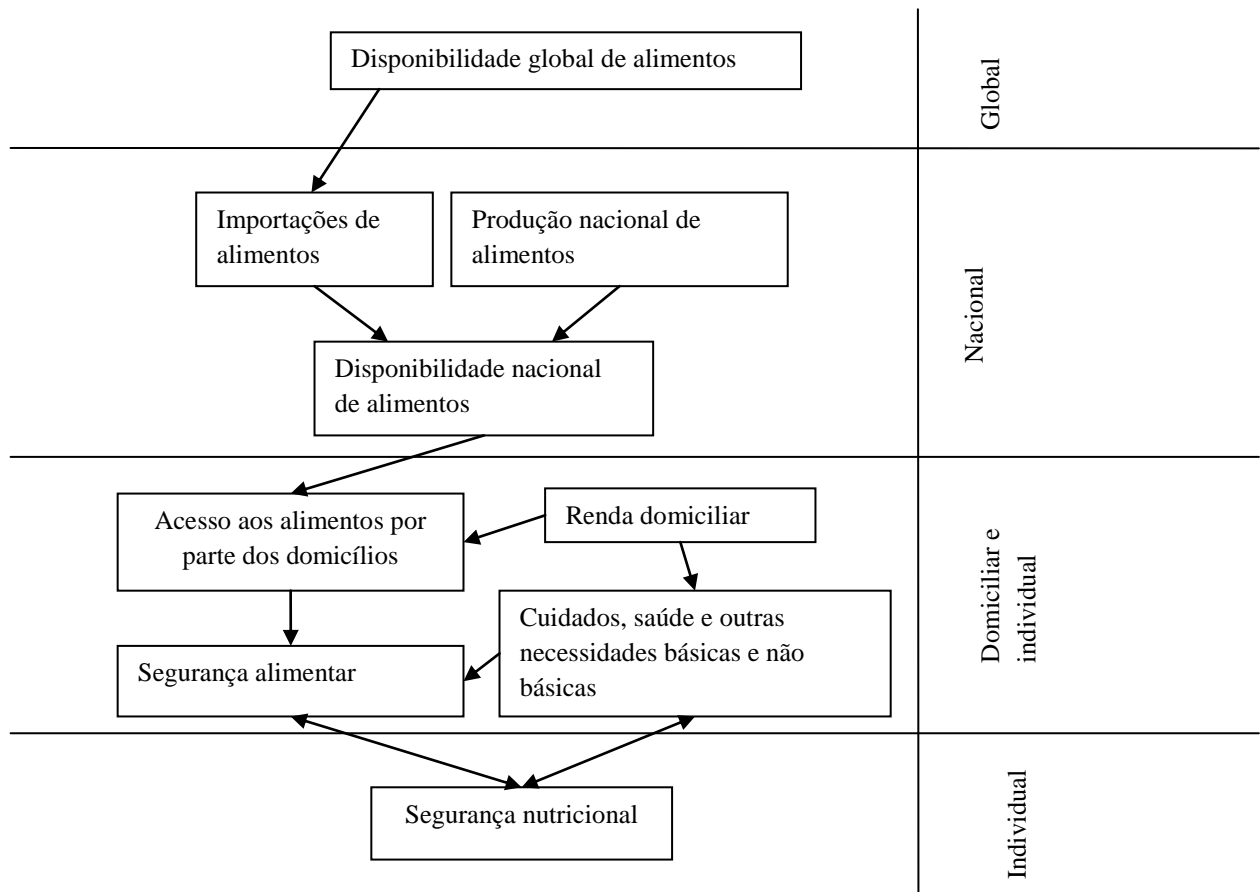


Figura 7 – Determinantes da segurança alimentar e nutricional.

Fonte: UNICEF (1990) e Frankenberger et al. (1997) *apud* Smith (2002) e Oliveira (2010).

Inicialmente, tem-se a disponibilidade global de alimentos que determina, em nível nacional, as importações dos mesmos. Essas importações, juntamente com a produção doméstica condicionam a disponibilidade nacional de alimentos, que influencia diretamente o acesso domiciliar aos mesmos. Outro fator que determina o acesso aos alimentos refere-se à renda domiciliar, que também influencia as práticas de cuidado, acesso a serviços de saúde e satisfação das demais necessidades do domicílio. O acesso aos alimentos e as práticas de cuidado e saúde determinam a

segurança alimentar em nível domiciliar, que, por sua vez, relaciona-se diretamente à segurança nutricional individual.

Smith (2002) destaca que o acesso dos domicílios aos alimentos requer a existência de alimentos suficientes disponíveis em nível nacional. No entanto, essa disponibilidade não é suficiente para a garantia desse acesso. Assim, os domicílios ainda devem possuir os recursos necessários para adquirir o alimento e ao mesmo tempo satisfazer as demais necessidades básicas.

A Figura 8, adaptada de Smith e Haddad (2000) e de Babu e Sanyal (2009), representa o quadro conceitual dos aspectos relacionados à segurança alimentar e nutricional, enfatizando o aspecto de políticas públicas. Nessa perspectiva, a produção agrícola influencia os gastos domiciliares com a alimentação e, conseqüentemente, o acesso a esses alimentos por parte das famílias.

Segundo Smith e Haddad (2000), esse esquema incorpora causas biológicas e socioeconômicas da segurança nutricional e abrange fatores em nível macro e micro. Além disso, reconhece três níveis que correspondem às causas imediatas, subjacentes e básicas da segurança nutricional.

Como determinantes imediatos da segurança nutricional têm-se o estado de saúde individual e a ingestão dietética de macronutrientes (energia, proteínas e gorduras) e micronutrientes (BABU; SANYAL, 2009). Ressalta-se a interdependência desses dois fatores. Conforme Smith e Haddad (2000), uma ingestão dietética inadequada leva a uma maior susceptibilidade a doenças, que, por sua vez, deprimem o apetite, inibem a absorção dos nutrientes presentes no alimento e competem pela energia armazenada.

As duas causas imediatas da segurança nutricional são condicionadas por três fatores subjacentes, que se manifestam em nível domiciliar. São eles: segurança alimentar, cuidados familiares adequados e ambiente saudável – que inclui acesso a serviços de saúde e saneamento básico (SMITH; HADDAD, 2000).

Conforme Babu e Sanyal (2009), um dos principais determinantes do estado nutricional dos indivíduos refere-se à segurança alimentar. Além disso, o alcance da segurança alimentar abrange políticas e programas que elevem a produção agrícola, provenham renda para aquisição de alimentos e estabeleçam transferências de alimentos por meio de mecanismos de ajuda formais e informais.

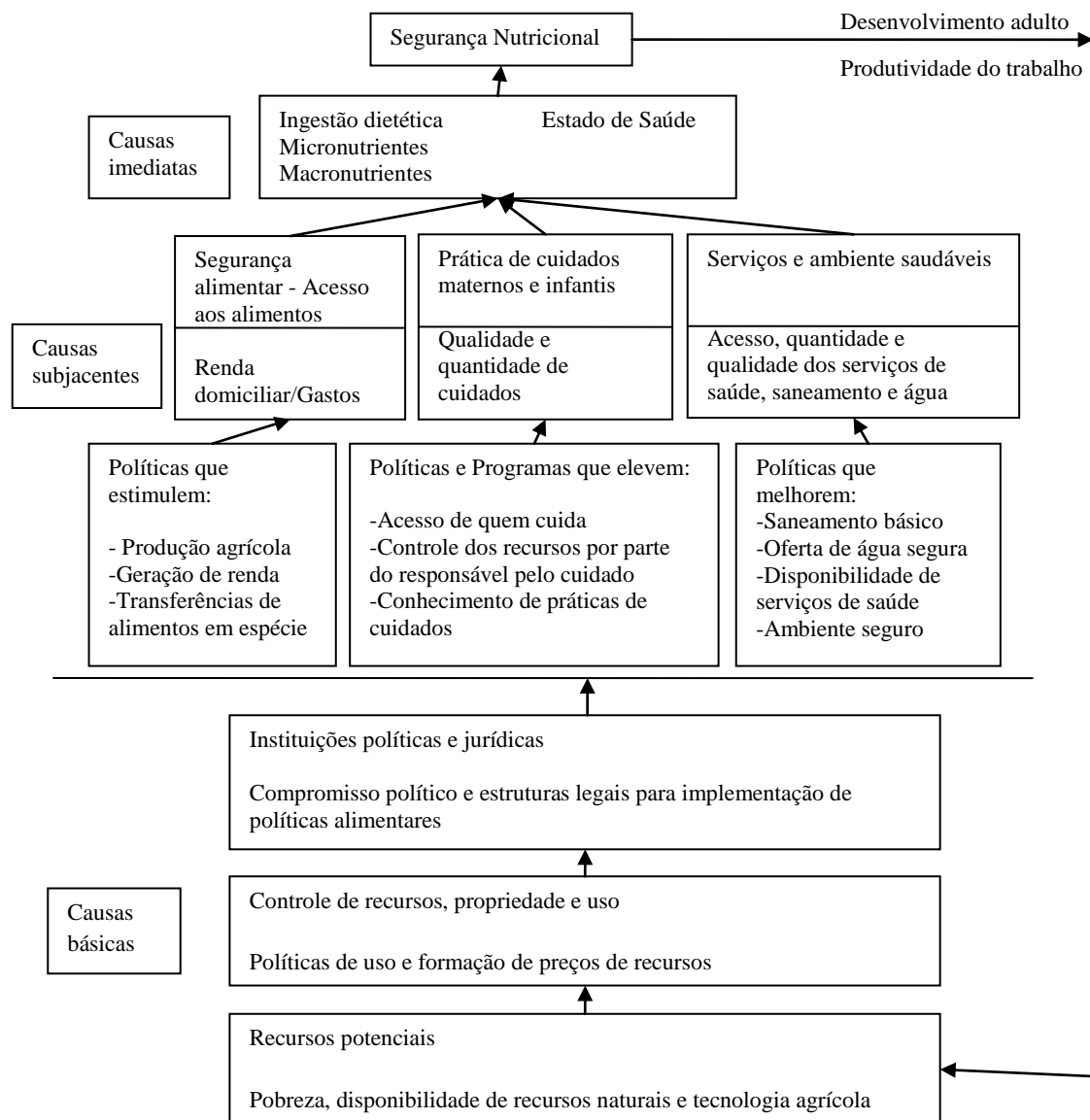


Figura 8 – Segurança alimentar e nutricional – Um quadro conceitual.

Fonte: Smith e Haddad (2000) e Babu e Sanyal (2009).

Já os cuidados familiares, que constituem no segundo fator subjacente à segurança nutricional, consistem na atenção, tempo e suporte para a satisfação das necessidades físicas, mentais e sociais de uma criança em crescimento e de outros membros do domicílio (ICN, 1992 *apud* BABU; SANYAL, 2009). Assim, eles dependem de políticas e programas que aumentem o acesso à renda dos responsáveis pelo cuidado familiar, fortaleçam o controle sobre o uso da renda e melhorem seu conhecimento, adoção e práticas de cuidados (BABU; SANYAL, 2009).

O terceiro determinante subjacente da segurança nutricional – a existência de serviços e ambiente saudáveis – versa sobre a disponibilidade de água segura, saneamento básico, cuidados com saúde e um ambiente seguro (SMITH; HADDAD, 2000). Engloba políticas que elevem a disponibilidade de água, serviços de saneamento básico e de saúde (BABU; SANYAL, 2009).

De acordo com Smith e Haddad (2000) um aspecto importante a ser considerado refere-se ao poder de influência da pobreza sobre todos os determinantes subjacentes da segurança nutricional. Domicílios e indivíduos em situação de pobreza possuem maiores dificuldades de estarem seguros quanto ao aspecto alimentar, de terem recursos adequados para o cuidado familiar e por vezes não conseguem utilizar os serviços de saúde de maneira sustentável.

Finalmente, as causas subjacentes da segurança nutricional são influenciadas pelos determinantes básicos: Recursos potenciais; controle de recursos, propriedade e uso; e, instituições políticas e jurídicas.

Segundo Babu e Sanyal (2009), em um nível macro, o crescimento econômico que resulte em redução de pobreza e de desigualdades na distribuição de renda é condição necessária para atingir a segurança alimentar. O crescimento econômico é impulsionado pelos ganhos na produtividade agrícola em economias predominantemente agrárias e, assim, dependem dos recursos potenciais que consistem na disponibilidade de recursos naturais, tecnologia agrícola e recursos humanos. A tecnologia agrícola e os recursos naturais são necessários, mas não suficientes para gerar um crescimento agrícola dinâmico. São necessárias ainda políticas que precifiquem adequadamente os recursos e os aloquem eficientemente juntamente com investimentos estáveis em recursos humanos e naturais por meio de instituições políticas e jurídicas.

Os canais pelos quais a elevação da produção agrícola por meio dos ganhos de produtividade afeta a população se dividem em diretos e indiretos, conforme De Janvry e Sadoulet (2001). Diretamente, a adoção da tecnologia que eleva a produtividade agrícola eleva o bem estar dos produtores rurais que a adota, por meio da elevação da produção de alimentos para consumo próprio, maiores receitas brutas e menores custos de produção. Indiretamente, a elevação da produtividade agrícola decorrente de uma inovação tecnológica afeta a renda real de outros agentes por meio da redução dos preços de alimentos, efeitos sobre emprego e salários na

agricultura e sobre emprego, salário e renda em outros setores da atividade econômica, por meio das relações do setor agrícola com os demais setores.

Segundo De Janvry e Sadoulet (2001), à medida que a população mundial se torna crescentemente urbanizada, o papel do crescimento da agricultura para a redução de pobreza evolui de efeitos diretos para efeitos indiretos. Assim, um dos principais efeitos dos ganhos de produtividade agrícola refere-se à redução dos preços dos alimentos, beneficiando em grande parte a população de baixa renda, incluindo trabalhadores sem terra, pequenos produtores rurais compradores líquidos de alimentos, pobres rurais não agrícolas e pobres urbanos, para os quais os gastos com alimentação representam uma grande parcela do total de gastos.

Lipton (2004) destaca duas condições necessárias para que os avanços tecnológicos na agricultura elevem o bem estar dos pobres. Primeiramente, para que a nova tecnologia ajude os produtores e consumidores pobres, ela deve reduzir os preços de alimentos básicos, mas deve elevar a produtividade total de fatores em pequenas propriedades mais rapidamente do que a queda dos preços de alimentos, para que haja crescimento do lucro agrícola. Segundo, para que a nova tecnologia beneficie aos trabalhadores rurais pobres, ela deve aumentar a produtividade do trabalho; mas a produtividade da terra deve crescer a uma taxa maior, para elevar o emprego e o salário rural.

De acordo com Hazell e Haddad (2001), os benefícios obtidos por meio dos preços dos alimentos podem ser elevados se a mudança de tecnologia leva a menores custos de produção por unidade de produto. Produtores podem, assim, manter ou elevar seus lucros, mesmo vendendo seus produtos por menores preços. Porém, os consumidores apenas serão beneficiados por essa redução de custos se o sistema de distribuição de alimentos for suficientemente competitivo de forma a repassar a redução de custos como redução de preços. Assim, segundo os mesmos autores, o declínio dos preços de alimentos pode elevar a renda real tanto de pobres rurais (compradores líquidos de alimentos) quanto dos pobres urbanos. Esse conseqüente aumento de renda pode ser usado para elevar o consumo de alimentos básicos e, ou, diversificar a alimentação com alimentos mais ricos quanto ao aspecto nutricional.

Datt e Ravallion (1998), em um estudo realizado para a Índia, mostraram que melhorias na produtividade da terra proporcionaram ganhos relativos e absolutos

para os pobres rurais, por meio de maiores salários e rendimentos agrícolas e menores preços de alimentos.

López e Anríquez (2004) avaliando o papel do crescimento agrícola para redução de pobreza no Chile, concluem que as mudanças salariais e nos preços de alimentos afetam a pobreza entre famílias rurais e urbanas. Além disso, enquanto os efeitos sobre a economia como um todo, ocorrendo por meio dos menores preços de alimentos e mudanças no mercado de trabalho são quantitativamente importantes, os efeitos diretos sobre a renda dos produtores são quase desprezíveis.

Segundo Timmer (2004), uma maior produtividade é a única maneira de atingir e sustentar melhores padrões de vida no longo prazo. Transferências de renda ou subsídios governamentais diretos não constroem os fundamentos econômicos para apoiar elevações amplas de bem estar. A política alimentar, assim, deve estimular os ganhos de produtividade na economia agrícola.

Além da importância da elevação da produtividade para a garantia de disponibilidade de alimentos em nível nacional, tem-se a necessidade de redução dos desperdícios. Conforme Weissheimer (2002) no Brasil, a alimentação insuficiente e, ou, inadequada convive com o desperdício de alimentos, que corresponde a cerca de R\$ 12 bilhões por ano. Na agricultura, as perdas nos processos de colheita mecanizada, transporte e distribuição chegam a 20% do total produzido. Esse problema torna-se ainda mais evidente quanto se trata de produtos altamente perecíveis, como o caso de frutas e hortaliças (MARTINS; FARIAS, 2002). Além disso, de acordo com Weissheimer (2002), cerca de 30% de toda a comida adquirida por um domicílio acaba indo para o lixo.

Isso posto, verifica-se que o crescimento agrícola, dado por ganhos de produtividade, possui grande influência sobre o consumo de alimentos em nível domiciliar. Assim, a garantia de segurança alimentar da população também é condicionada pela disponibilidade de alimentos de uma dada economia.

4. REFERENCIAL ANALÍTICO

Nesta seção são analisados os aspectos referentes ao método de cálculo das produtividades agrícolas; a medida de segurança alimentar utilizada; as características da agregação dos dados utilizados e por fim o método de estimação da relação entre produtividade e segurança alimentar.

4.1. Produtividade agrícola

A produtividade agrícola foi definida como o rendimento da terra, em quilogramas produzidos por hectare plantado, das culturas selecionadas. Com base na disponibilidade de dados e ainda na relevância de cada alimento na dieta dos brasileiros, as culturas selecionadas foram: arroz, feijão, batata-doce, batata-inglesa, cebola, mandioca, milho, soja, tomate, trigo, banana, laranja, maçã e mamão.

A opção pelo rendimento da terra como indicador da produtividade agrícola foi feita levando em consideração que uma maior produção em áreas cada vez menores indica, além do ganho em relação à produtividade da terra, um maior e eficiente uso das tecnologias agrícolas.

Embora as produtividades parciais, como a da terra, não considerem os demais insumos utilizados na produção agrícola, tal qual índices de produtividade total de fatores, elas se mostraram mais adequadas para este trabalho, uma vez que refletem diretamente o ganho em termos de produção dos principais itens agrícolas consumidos pelos brasileiros, possibilitando uma análise direta de seus efeitos sobre a incidência de insegurança alimentar.

Outros autores têm se baseado em produtividades parciais para a análise de seus efeitos sobre indicadores sociais. Datt e Ravallion (1998), Irz *et al.* (2001) e Minten e Barret (2005) utilizaram a produtividade da terra para avaliar sua relação com medidas de pobreza em diferentes regiões. Já De Janvry e Sadoulet (2010) verificaram separadamente a relação entre os ganhos de produtividade da terra e do trabalho sobre a pobreza rural de diferentes continentes.

Neste trabalho analisam-se os rendimentos de 14 culturas, assim, fez-se necessária a agregação dessas em quatro diferentes grupos, com o intuito de reduzir a quantidade de variáveis analisadas além de permitir a análise da importância de cada

grupo de culturas, separadamente. Essa agregação se deu da seguinte forma: as culturas do arroz e feijão foram agregadas e formaram o rendimento em quilogramas de arroz e feijão por hectare. As culturas da soja, milho e trigo foram analisadas conjuntamente, caracterizando a produtividade dos grãos. Batata-doce, batata-inglesa, cebola, mandioca e tomate constituíram a produtividade de verduras e legumes. Já a produtividade das frutas foi obtida pela agregação das culturas da banana, laranja, maçã e mamão. Embora as culturas do arroz e do feijão pudessem ser agregadas no grupo de culturas dos grãos, optou-se por analisá-los separadamente, tendo em vista suas importâncias na dieta dos brasileiros, além de serem culturas mais voltadas ao mercado interno o que permite verificar uma possível dicotomia entre a produtividade dessas e a dos grãos, culturas mais orientadas ao mercado externo. Assim, neste trabalho podem-se avaliar as produtividades do arroz e do feijão, dos grãos, das verduras e legumes e das frutas e a influência de cada uma dessas no nível de segurança alimentar da população, separadamente.

4.2. Medida de segurança alimentar

Uma vez que se pretende analisar a incidência de insegurança alimentar entre os estados brasileiros, é necessário que se apresente a definição do método de mensuração a ser utilizado. Neste trabalho, a insegurança alimentar de cada domicílio foi avaliada com base nos dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De acordo com Smith (2002), várias medidas de insegurança alimentar podem ser construídas com base nas pesquisas de orçamentos familiares. No entanto, existem quatro medidas principais, que são: a deficiência energética alimentar; o débito de deficiência energética; a diversidade da dieta e o percentual de gastos com alimentos em relação à renda familiar.

Conforme a autora referida, a medida mais empregada refere-se à deficiência energética do domicílio, que indica se um determinado domicílio encontra-se abaixo do nível de ingestão calórico indicado. Nessa abordagem, a disponibilidade calórica do domicílio é comparada com requerimentos calóricos que podem ser baseados na composição de idade e de gênero daquele domicílio. Já o débito de deficiência

calórica indica em quantas calorias um domicílio encontra-se abaixo do requerimento e indica a severidade da insegurança alimentar verificada.

Cabe destacar que os requerimentos calóricos ou nutricionais referem-se aos menores níveis de nutrientes particulares, ou calorias, necessários para manter uma pessoa em boa saúde. Embora os requerimentos variem entre pessoas, indivíduos similares quanto à idade, gênero, peso e atividade física terão requerimentos próximos (BABU; SANYAL, 2009).

Embora o requerimento energético ou nutricional dependa de cada pessoa, a utilização de recomendações baseadas em adultos com um mínimo de atividade física é aceitável, uma vez que indica se um determinado domicílio tem adquirido alimentos suficientemente para permitir a sobrevivência de todos os seus membros, mesmo que engajados em uma atividade física mínima. Essas recomendações, mesmo que não captem a necessidade calórica para cada pessoa individualmente, oferecem uma base normativa para julgamentos que são aplicáveis a toda população, permitindo comparações entre países e entre regiões de um mesmo país (SMITH, 2002).

Smith (2002) destaca a possibilidade de que uma pessoa satisfaça suas necessidades calóricas, entretanto possua deficiências de outros nutrientes como ferro, vitamina A e iodo, que podem impedi-la de alcançar totalmente seu potencial físico e intelectual. Assim, a medida de diversidade alimentar, dada pelo número de diferentes alimentos ou grupos de alimentos consumidos por um domicílio pode ser uma boa indicação da qualidade dietética do mesmo.

As medidas discutidas até aqui, conforme ressalta Smith (2002), não tratam de um importante componente da insegurança alimentar que é a vulnerabilidade à privação alimentar futura. Uma boa medida desse tipo de insegurança alimentar constitui no percentual de gastos com alimentação em relação à renda do domicílio. Domicílios que despendem altas proporções de suas rendas com alimentação estão em situação vulnerável, uma vez que uma retração de renda compromete a satisfação alimentar dos mesmos. Essa medida também pode ser justificada pela Lei de Engel, a qual dispõe que à medida que a renda familiar cresce, as despesas com alimentação diminuem percentualmente. Assim, Smith (2002) indica que domicílios com gastos com alimentação acima de 70% de sua renda podem ser considerados vulneráveis.

Como uma aproximação da insegurança alimentar, as medidas baseadas na aquisição calórica estão intimamente relacionadas à noção de acesso à alimentação, e, portanto, do ponto de vista conceitual, essas medidas oferecem boas indicações da situação de segurança alimentar de um domicílio (SMITH, 2002). De acordo com Babu e Sanyal (2009), a ingestão calórica constitui em um dos principais parâmetros e é extremamente importante no que diz respeito ao acompanhamento de melhoria da utilização alimentar.

Um aspecto importante das medidas de insegurança alimentar diz respeito à composição demográfica do domicílio, como ressaltam Babu e Sanyal (2009). A ingestão calórica *per capita* não indica de maneira satisfatória as diferentes necessidades dos indivíduos que compõem um domicílio, uma vez que particularmente as necessidades alimentares variam entre os mesmos. Assim, no intuito de solucionar esse problema, deve-se utilizar um sistema de pesos, tais como escalas de equivalência. Para um domicílio de um determinado tamanho e composição, a escala de equivalência indica o número equivalente de adultos do sexo masculino que aquele domicílio possui. Assim, cada membro do domicílio é contado como uma fração de equivalência e o tamanho do domicílio é dado pelo número de adultos equivalentes e não pelo número de pessoas. Uma maneira de mensurar essa equivalência, citada pelos autores e adotada neste trabalho, refere-se à escala da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OECD de adultos equivalentes (AE), que pode ser escrita como:

$$AE = 1 + 0,7(N_{adultos} - 1) + 0,5(N_{crianças}), \quad (1)$$

em que $N_{adultos}$ refere-se ao número de adultos existentes em um domicílio e $N_{crianças}$ ao número de crianças. Diante disso, um domicílio que contenha apenas um adulto terá a equivalência em adulto de um, enquanto um domicílio com dois adultos terá uma equivalência de 1,7. Deste modo, 0,7 representa economias de escala sobre o acréscimo de mais um adulto no domicílio e 0,5 refere-se ao peso dado às crianças, uma vez que se presume que elas tenham menores necessidades calóricas.

Neste trabalho considerou-se como medida de insegurança alimentar a aquisição calórica insuficiente dos membros de um determinado domicílio, bem como o gasto excessivo com alimentação em relação à renda. Essa última medida oferece uma boa indicação no contexto deste trabalho, uma vez que a produtividade

agrícola relaciona-se aos preços dos alimentos, que por sua vez determinam os gastos alimentares das famílias.

O fato das Pesquisas de Orçamento Familiares (POF) possuírem dados acerca da quantidade de cada item alimentício adquirido pelo domicílio, foi necessário fazer a conversão desses alimentos em calorias. Essas pesquisas trabalham com uma ampla quantidade de alimentos, cada um desses desagregados em vários itens (são 1462 descrições de itens na POF 1995-1996; 5422 descrições na POF 2002-2003 e 7878 descrições na POF 2008-2009). Assim, diante dessa extensa base de dados procedeu-se à agregação de vários subtipos de produtos em categorias mais amplas de alimentos, tal como realizado por Rodrigues (2010). Dessa maneira, este trabalho considerou 57 produtos alimentícios diferentes, obtidos pela agregação dos seus respectivos subtipos (Tabela 5).

Tabela 5- Grupos de alimentos selecionados para análise do consumo calórico familiar

Produtos analisados						
Verduras e Legumes		Frutas	Temperos, açúcares e óleo	Produtos de origem animal	Produtos prontos	Cereais, grãos e bebidas
Abobora	Repolho	Abacaxi	Alho	Carne bovina de primeira	Chocolate em pó	Arroz
Abobrinha	Tomate	Banana	Caldos de carne	Carne bovina de segunda	Biscoito	Café
Amendoim	Vagem	Laranja	Tempero Misto	Carne suína	Macarrão	Farinha de Mandioca

Tabela 5- Grupos de alimentos selecionados para análise do consumo calórico familiar - continuação

Produtos analisados					
Verduras e Legumes	Frutas	Temperos, açúcares e óleo	Produtos de origem animal	Produtos prontos	Cereais, grãos e bebidas
Batata	Maçã	Açúcar	Carne de frango	Massa de tomate	Farinha de Trigo
Beterraba	Mamão	Óleo vegetal	Pescados de água salgada	Molho de tomate	Feijão
Berinjela	Manga	Sal	Pescados de água doce	Pão Francês	Fubá de Milho
Cebola	Maracujá		Queijos	Sorvete	
Cenoura	Melancia		Leite fluido		
Couve Flor	Tangerina		Leite em pó		
Inhame	Uva		Iogurte		
Mandioca			Manteiga		
Pimentão			Margarina		
Quiabo			Maionese		

Fonte: Elaborada pela autora.

Cabe destacar que a escolha desses alimentos segue o trabalho de Rodrigues (2010) e considera tanto a importância nutricional quanto econômica desses itens. Ou seja, consideram-se alimentos que contêm valor nutricional elevado e que correspondem a parcela significativa dos gastos das famílias. Na Tabela 5 encontram-se expostos os grupos de alimentos selecionados.

Para a conversão de cada um dos itens alimentícios em calorias, utilizou-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), que indica a composição calórica e nutricional de vários alimentos. Assim, após convertidas em calorias as

quantidades consumidas de cada alimento, calculou-se a ingestão calórica total do domicílio na semana de referência das Pesquisas de Orçamentos Familiares. Posteriormente, encontrou-se a ingestão de calorias diária, e por fim, dividiu-se esse valor pela escala de equivalência em adultos, a fim de se avaliar a disponibilidade calórica de cada membro do domicílio. Para tanto, foi necessário o estabelecimento de um ponto de corte de ingestão de calorias, abaixo do qual o domicílio foi considerado inseguro. Babu e Sanyal (2009) recomendam que seja considerado seguro aquele domicílio capaz de satisfazer ao menos 80% dos requerimentos calóricos. Assim, considerou-se a segurança alimentar como a capacidade do domicílio de satisfazer ao menos 80% de 2.500 calorias diárias, ingestão calórica sugerida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária –ANVISA (2001).

Visto que para a aquisição calórica utilizou-se uma cesta de alimentos representativa, o ponto de corte do requerimento calórico teve de ser ponderado. Assim, inicialmente estabeleceram-se os 80% de 2500 kcal. Depois, para cada domicílio, ponderou-se esse valor pela participação dos produtos em análise no total de gastos com alimentação, considerando ainda os gastos fora dos domicílios.

4.3.O uso de Pesquisas de Orçamentos Familiares repetidas

Como já ressaltado, este trabalho utiliza dados das Pesquisas de Orçamento Familiares (POF) de 1995-1996; 2002-2003 e 2008-2009. Essas pesquisas, realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, constituem em pesquisas domiciliares por amostragem, que investigam informações acerca das características dos domicílios, famílias e moradores, bem como seus respectivos rendimentos e gastos. Por meio de dados detalhados acerca dos itens adquiridos, permite conhecer o perfil de consumo de alimentos no domicílio.

A POF de 1995-1996 foi a terceira pesquisa realizada, sendo que as duas primeiras foram o Estudo Nacional da Despesa Familiar – ENDEF em 1974-1975 e a POF 1987-1988. A primeira possuiu abrangência nacional, com exceção da área rural da região Norte e parte da região Centro-Oeste. Já a segunda, assim como a POF 1995-1996, foi realizada nas regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza,

Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, além do município de Goiânia e no Distrito Federal.

As duas últimas POF's, de 2002-2003 e 2008-2009, dão igual prioridade às aplicações das pesquisas anteriores, para que a comparação entre elas seja permitida. No entanto, essas apresentam abrangência nacional, com a inclusão da pesquisa em áreas rurais além da investigação das aquisições não monetárias.

No que se refere ao plano amostral, na POF de 2002-2003, adotou-se basicamente a mesma concepção que foi empregada na POF de 1995-1996. A amostra da POF 2008-2009 também manteve as características do desenho aplicado à POF 2002-2003.

O plano amostral adotado utiliza um desenho com estágios de seleção e com estratificação das unidades do primeiro estágio de seleção. As unidades do segundo estágio, que se referem aos domicílios, são selecionadas sem reposição e com equiprobabilidade. Assim, há uma estratificação geográfica e estatística. A primeira tem como objetivo espalhar a amostra geograficamente, garantindo a participação das diferentes regiões do território nacional. Nas regiões metropolitanas em 2002-2003 e 2008-2009, manteve-se a estratificação geográfica das POFs passadas, de núcleo e periferia para efeito de comparação entre as pesquisas. O núcleo constitui no município da capital, enquanto que o restante da região metropolitana refere-se à periferia.

A estratificação estatística em 1995-1996 foi feita com base nos rendimentos investigados pelo Censo Demográfico de 1991. Em 2002-2003 utilizou-se como *proxy* dos rendimentos para a estratificação estatística, os anos de estudo do responsável pelo domicílio obtidos por meio do Censo Demográfico de 2000. Esse mesmo Censo foi utilizado para a estratificação estatística da pesquisa de 2008-2009, utilizando a variável renda do responsável.

Diante do fato de que essas pesquisas não acompanham os mesmos domicílios ao longo do tempo, têm-se três *cross sections* independentes. Conforme Wooldridge (2010) ressalta, existem dois tipos de dados que possuem dimensões temporal e de corte transversal. Esses dados são primeiro proveniente de agrupamentos independentes de *cross sections* (*independently pooled cross sections* – IPCS) e os dados longitudinais, ou painéis.

Segundo Rafferty e Walthery (2011), pesquisas desenhadas para uma nova amostra de entrevistados em sucessivos pontos do tempo constituem nas *cross sections* independentes. Os dados podem ser analisados em um dado ano da pesquisa, ou essas podem ser combinadas para uma análise ao longo do tempo. Conforme Cameron e Trivedi (2005), a independência dessas amostras está no fato de que cada indivíduo, ou unidade de corte transversal aparece em apenas uma das pesquisas.

Assim, de acordo com Wooldridge (2010), o uso do agrupamento de *cross sections* possui algumas vantagens. Ao elevar o tamanho da amostra, estimadores mais precisos e estatísticas de testes mais poderosas podem ser obtidos. Além disso, essa agregação não leva a nenhuma correlação dos erros das observações ao longo do tempo.

Wooldridge (2010) destaca, entretanto, que o agrupamento é útil em relação à elevação da precisão dos estimadores e estatísticas de teste caso as relações sendo estimadas sejam temporariamente estáveis. Em geral, para refletir o fato de que a população pode ter distribuições diferentes em períodos de tempo diferentes, permite-se uma variação do intercepto ao longo dos períodos, por meio da inclusão de variáveis *dummies* de tempo. *Dummies* anuais também podem interagir com variáveis explicativas para investigar se o efeito dessa variável mudou ao longo de dado período.

Rafferty e Walthery (2011) ressaltam que esses dados podem ser utilizados quando se objetivam verificar mudanças e, ou, comportamentos agregados. No entanto, as diferenças ao longo do tempo em relação a comportamentos individuais são melhores analisadas em dados em painéis genuínos.

De acordo com Yee e Niemeier (1995) o uso desses dados é indicado para estudos cujo objetivo seja o de investigar modificações na variável de interesse do estudo, como resultado de efeitos agregados, tanto sociais quanto demográficos, que podem variar de acordo com o objeto pesquisado. Caso o interesse recaia sobre o efeito transitório, no qual se procura investigar a modificação na variável de interesse devido a mudanças individuais ao longo do tempo, os dados em painéis são mais indicados.

Na medida em que este trabalho procura investigar a relação entre os ganhos de produtividade e a segurança alimentar, tem-se uma análise agregada, que indica

de forma geral a maneira pela qual o crescimento dos rendimentos das culturas alimentares se relacionam com a menor ou maior probabilidade de segurança alimentar dos domicílios

Essa agregação de *cross sections* repetidas tem sido utilizada particularmente por alguns autores, dada suas vantagens em termos de análise e precisão. Carvalho Filho e Chamon (2007) utilizaram a agregação das Pesquisas de Orçamento Familiares de 1987-1988, 1995-1996 e 2002-2003 para a análise do crescimento da renda real familiar e do consumo, verificando a evolução da demanda por alimentos.

Kolondinsky e Goldstein (2011), também utilizam dados agregados de *cross sections* independentes para estimar a influência dos padrões de gastos alimentares, de utilização do tempo e características pessoais na obesidade entre mulheres, utilizando um modelo de escolha qualitativa.

Diante dessas observações, procede-se à análise do método empregado por este trabalho para análise da influência dos ganhos de produtividade sobre a segurança alimentar, considerando o uso de *cross sections* repetidas.

4.4. Modelos de escolha qualitativa em *cross sections* repetidas

Nos modelos de escolha qualitativa, a variável a ser explicada y , possui resposta binária, assumindo valor igual a zero ou um, os quais indicam a ocorrência ou não de um determinado evento. Neste trabalho, $y = 1$, se um domicílio está seguro quanto ao aspecto alimentar e $y = 0$, caso contrário.

De acordo com Wooldridge (2002), assim como nos modelos lineares, y corresponde à variável dependente e $x \equiv (x_1, x_2, \dots, x_k)$ é o vetor de variáveis explicativas, ou regressores. Entretanto, em modelos de escolha binária, o interesse recai primariamente sobre a probabilidade de resposta, isto é:

$$\Pr(y = 1|x) = \Pr(y = 1|x_1, x_2, \dots, x_k), \quad (2)$$

para vários valores de x .

Considerando modelos de escolha binária da forma:

$$\Pr(y = 1|x) = G(x\beta) \equiv p(x); \quad (3)$$

tem-se que G é uma função que assume valores estritamente entre zero e um: $0 < G(z) < 1$, para todos os números z reais. Para modelos de probabilidade linear, $G(z) = z$ é a função identidade, o que significa que as probabilidades de resposta

pode não estar entre 0 e 1 para todo x e β , indicando que as probabilidades estimadas podem ser menores que zero ou maiores que um. Com o intuito de garantir que as probabilidades estejam entre 0 e 1, algumas funções não lineares são indicadas para a função G (WOOLDRIDGE, 2010).

Segundo Wooldridge (2002), em grande parte das aplicações G é uma função de distribuição cumulativa, cuja forma específica pode às vezes ser derivada do modelo econômico subjacente. Duas funções não lineares são utilizadas amplamente. Primeiramente, no modelo *logit*, G é a função logística:

$$G(z) = \exp(z) / [1 + \exp(z)] = \Lambda(z), \quad (4)$$

que está entre 0 e 1 para todos os números z reais. Conforme Wooldridge (2010), essa é a função de distribuição cumulativa de uma variável aleatória logística padrão.

Por outro lado, no modelo *probit*, G é a função de distribuição cumulativa normal padrão, expressa por:

$$G(z) = \Phi(z) \equiv \int_{-\infty}^z \phi(v) dv, \quad (5)$$

em que $\Phi(z)$ é a densidade normal padrão:

$$\phi(z) = (2\pi)^{-1/2} \exp(-z^2/2). \quad (6)$$

Para corretamente aplicar os modelos de escolha binária, seja um *logit* ou um *probit*, Wooldridge (2002) ressalta a importância da interpretação dos coeficientes. Seja x_j uma variável contínua, então o efeito marginal de x_j na probabilidade de resposta é:

$$\frac{\partial p(x)}{\partial x_j} = g(x\beta)\beta_j, \text{ em que } g(z) \equiv \frac{\partial G}{\partial z}(z). \quad (7)$$

Uma vez que G é a função densidade cumulada (fdc) de uma variável aleatória contínua, g é uma função de densidade de probabilidade. Tanto nos casos do *logit* quanto do *probit*, $G(\cdot)$ será uma fdc estritamente crescente, e assim $g(z) > 0$ para todo z . Diante disso, o efeito marginal de x_j sobre $p(x)$ depende de x em razão da quantidade positiva $g(x\beta)$, e indica que o efeito marginal terá sempre o mesmo sinal de β_j .

Caso x_k seja uma variável explicativa binária, o efeito marginal de se alterar x_k de zero para um, mantendo-se todas as demais variáveis constantes, é:

$$G(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1} + \beta_k) - G(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_{k-1} x_{k-1}). \quad (8)$$

Nota-se que essa expressão depende de todos os demais valores de x_j .

A estimação de modelos de variáveis dependentes binárias, em razão da não linearidade de $E(y|x)$, deve ser feita utilizando a estimação de máxima verossimilhança (EMV)⁹. Uma vez que a estimação de máxima verossimilhança é baseada na distribuição de y dado x , a heterocedasticidade em $\text{Var}(y|x)$ é automaticamente considerada (WOOLDRIDGE, 2002).

De acordo com Wooldridge (2002), a análise de modelos de escolha binária pode ser estendida ao uso de dados em painel, com o uso dos modelos *probit* e *logit* que podem incorporar os efeitos não observados.

Suponha o seguinte modelo:

$$P(y = 1|x_{it}) = G(x_{it}\beta), t = 1, 2, \dots, T; \quad (9)$$

onde G é uma função conhecida que assume valores entre 0 e 1. x_{it} pode conter uma variedade de fatores incluindo *dummies* de tempo, interações de *dummies* de tempo com regressores constantes ou variáveis no tempo, e variáveis dependentes defasadas.

Ao se especificar o modelo (9), não se assumiram suposições suficientes para obter a distribuição de $y_i \equiv (y_{i1}, \dots, y_{iT})$, dado $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{iT})$. Entretanto, podem-se obter estimadores consistentes de β por meio da maximização da função log-verossimilhança parcial:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T \{y_{it} \log G(x_{it}\beta) + (1 - y_{it}) \log [1 - G(x_{it}\beta)]\}; \quad (10)$$

a qual é simplesmente um exercício de estimação *pooling*. Sem pressuposições adicionais é necessário um estimador robusto da matriz de variância, para levar em consideração a correlação serial nos *scores* entre diferentes t .

O modelo *pooled* é o mais restritivo visto que considera coeficientes constantes ao longo do tempo e entre indivíduos. Entretanto a estimação do *pooling* é consistente se o modelo apropriado é o *pooled* e os regressores não são correlacionados com o termo de erro. Cabe ressaltar que a matriz usual de variância baseada em erros independentes e identicamente distribuídos não é apropriada nesse caso, uma vez que os erros para um dado indivíduo i são possivelmente correlacionados ao longo de t . Diante dessa estimação, devem-se utilizar correções dos erros-padrão (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

⁹ Para detalhes da estimação de Máxima Verossimilhança ver Wooldridge (2002) e Wooldridge (2010).

Conforme Cameron e Trivedi (2005), a extensão dos modelos de escolha binária em painel com efeitos específicos individuais é feita pressupondo que y_{it} assumam valor igual a 0 ou 1, com:

$$Pr[y_{it} = 1|x_{it}, \beta, \alpha_i] = \begin{cases} F(\alpha_i + x'_{it}\beta) & \text{em geral} \\ \Lambda(\alpha_i + x'_{it}\beta) & \text{para o modelo logit;} \\ \Phi(\alpha_i + x'_{it}\beta) & \text{para o modelo probit} \end{cases} \quad (11)$$

em que $F(\cdot)$ é uma função de distribuição cumulativa, $\Lambda(\cdot)$ é a função de distribuição cumulativa logística com $\Lambda(z) = e^z/(1 + e^z)$; e $\Phi(\cdot)$ é a distribuição normal padrão. Além disso, α_i indica que cada unidade de corte transversal possui um intercepto e refere-se à heterogeneidade não observada de cada uma delas (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Caso a variável α_i seja aleatória e potencialmente correlacionada com os regressores observados x_{it} , então se trata de um modelo de efeitos fixos. Se os efeitos fixos estão presentes e correlacionados com x_{it} , então estimadores como *pooled* são inconsistentes. Assim, métodos alternativos de estimação que elimine α_i são necessários para assegurar a estimação consistente dos parâmetros β em painéis curtos (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Caso assumam-se que α_i são variáveis aleatórias distribuídas independentemente dos regressores, então, tem-se o modelo de efeitos aleatórios, que usualmente requer a pressuposição de que os efeitos aleatórios e o termo de erro são independentes e igualmente distribuídos (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

$$\alpha_i \sim [\alpha, \sigma_\alpha^2]; \quad (12)$$

$$\varepsilon_{it} \sim [0, \sigma_\varepsilon^2]; \quad (13)$$

O estimador de máxima verossimilhança de efeitos aleatórios assume que os efeitos individuais são normalmente distribuídos com $\alpha_i \sim N[0, \sigma_\alpha^2]$. Além disso, maximiza a função log-verossimilhança $\sum_{i=1}^N \ln f(y_i|x_i, \beta, \sigma_\alpha^2)$, onde

$$f(y_i|x_i, \beta, \sigma_\alpha^2) = \int f(y_i|x_{i1}, \alpha_i, \beta) \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_\alpha^2}} \exp\left(\frac{-\alpha_i}{2\sigma_\alpha^2}\right)^2 d\alpha_i; \quad (14)$$

em que $f(y_i|x_{i1}, \alpha_i, \beta)$ é dado em:

$$f(y_i|x_i, \alpha_i, \beta) = \prod_{t=1}^T F(\alpha_i + x'_{it}\beta)^{y_{it}}(1 - F(\alpha_i + x'_{it}\beta))^{1-y_{it}}; \quad (15)$$

que é a densidade conjunta de $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT})$ para a i -ésima observação, dado por (11) com a pressuposição de independência condicional. $F = \Lambda$, para o modelo *logit*

e $F = \Phi$, para o modelo *probit*. Não há forma fechada de solução para a integral em (14), sendo padrão computá-la numericamente utilizando métodos de quadratura (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

Uma alternativa ao modelo de efeitos aleatórios, caso os efeitos fixos não estejam presentes, refere-se ao modelo *pooled* de escolha binária que especifica que:

$$Pr[y_{it}=1|x_{it}] = F(x'_{it}\beta). \quad (16)$$

Nesse caso, as inferências estatísticas devem se basear em erros-padrão robustos, como já ressaltado (CAMERON; TRIVEDI, 2005).

No caso da existência de efeitos fixos, Cameron e Trivedi (2005) ressaltam que a estimação é possível apenas utilizando o modelo *logit*, usando a estimação de máxima verossimilhança condicional, e não o *probit*.

Para o logit, a densidade conjunta de $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{iT})$ é:

$$f(y_i|\alpha_i, x_i, \beta) = \frac{\exp(\alpha_i \sum_t y_{it}) \exp((\sum_t y_{it} x'_{it}) \beta)}{\prod_t [1 + \exp(\alpha_i + x'_{it} \beta)], \quad (17)$$

Essa expressão depende de α_i , que precisa ser eliminado. Para a observação i existem $\sum_t y_{it}$ resultados em T períodos. Definindo o conjunto $B_c = \{d_i | \sum_t d_{it} = \sum_t y_{it} = c\}$ como o conjunto de todas as sequências possíveis de 0 e 1 para os quais a soma dos T resultados binários $\sum_t y_{it} = c$. Então se essa condição $\sum_t y_{it} = c$ é satisfeita, α_i é eliminado e:

$$f(y_i | \sum_t y_{it} = c, x_i, \beta) = \frac{\exp((\sum_t y_{it} x'_{it}) \beta)}{\sum_{d \in B_c} \exp((\sum_t d_{it} x'_{it}) \beta)}, \quad (18)$$

A densidade (17) é a base para a estimação de máxima verossimilhança condicional. Entretanto, uma complicação refere-se que existem muitos conjuntos B_c e sequências dentro desses conjuntos.

Primeiro, a condição de que $\sum_t y_{it} = 0$ não é possível, uma vez que isso pode ocorrer apenas se todos os $y_{it} = 0$, e similarmente para $\sum_t y_{it} = T$. Isso pode indicar uma considerável perda de observações para os quais existe a mesma resposta para a variável dependente.

Diante disso, nos efeitos aleatórios os modelos *probit* são mais indicados, ao contrário, o *logit* deve ser utilizado ao se estimarem efeitos fixos.

De acordo com Moffit (1993), com o uso de cross-sections agrupadas, deve-se explicitar a natureza desses dados como não pertencentes a um painel genuíno. Isso se dá ao indexar os indivíduos de cada unidade de corte transversal por $i(t)$,

uma vez que nesses dados, os indivíduos são potencialmente diferentes em cada pesquisa. Assim, para o modelo de escolha binária e efeitos fixos tem-se:

$$\begin{aligned} y_{i(t)t} &= x'_{i(t)t}\beta + f_{i(t)} + \varepsilon_{i(t)t}, \\ y_{i(t)t} &= 1 \text{ se } y_{i(t)t} \geq 0, \\ y_{i(t)t} &= 0 \text{ caso contrário,} \end{aligned} \tag{19}$$

em que $y_{i(t)t}$, refere-se à variável qualitativa da unidade *cross section* i do tempo t em cada um dos períodos t ; $x_{i(t)t}$ é um vetor de variáveis exógenas para cada unidade i no período t , sendo β o seu vetor de coeficientes associados; $f_{i(t)}$ refere-se ao efeito fixo, que capta a heterogeneidade não observada e é potencialmente correlacionado com os regressores mas não com o termo de erro $\varepsilon_{i(t)t}$.

Segundo Cameron e Trivedi (2005), a utilização de dados provenientes de agrupamento de *cross sections* não impõe nenhum desafio ao uso do modelo *pooled*, desde que a estimação indicada seja a de efeitos aleatórios. As inferências estatísticas, nesse caso, são efetivamente simples, visto que a correção necessária é apenas para a heterocedasticidade uma vez que para esses dados os erros são independentes entre as unidades ao longo do tempo. Entretanto, na presença de efeitos fixos, a regressão *pooled* leva à estimação inconsistente dos parâmetros, sendo recomendado o uso de pseudo painéis¹⁰, uma vez que possuem a habilidade de controlar para os efeitos fixos.

Embora alguns autores, como Moffit (1993) admita o uso de modelagens em painel para dados em *cross sections* repetidas, inclusive modelos dinâmicos, este trabalho optou pela indicação de Wooldridge (2002), que trata o agrupamento como uma grande *cross section*, sem a aplicação de modelagens com dados em painel. Essa opção pode ser justificada pelo fato de que os domicílios pesquisados em cada *cross section* não são necessariamente os mesmos, o que faz com que a inclusão dos efeitos fixos não se justifique. Assim, a estimação feita é equivalente à estimação do modelo *pooled*. Levando em consideração os aspectos acima discutidos, o modelo de escolha binária utilizado refere-se ao *probit*. Conforme Cameron e Trivedi (2005) o modelo *probit* oferece como atração o uso de uma variável aleatória normal latente.

¹⁰ Para mais detalhes dos pseudo-painéis ver Cameron e Trivedi (2005).

Assim, o modelo estimado neste trabalho considera a seguinte variável latente, ou não observada (WOOLDRIDGE, 2002):

$$y^* = x\beta + \varepsilon, \quad y = 1 [y^* > 0], \quad (20)$$

em que 1 [.] assume o valor 1 caso o domicílio encontra-se em situação de insegurança alimentar, ou zero, caso contrário. Assim, $y = 1$ se $y^* \geq 0$ e $y = 0$ se $y^* < 0$. Assume-se que ε é independente de x e tem uma distribuição assintoticamente normal. A probabilidade de resposta para y pode ser descrita como:

$$P(y = 1|x) = P(y^* > 0|x) = P[\varepsilon > -(x\beta)|x] = 1 - G[-(x\beta)] = G(x\beta), \quad (21)$$

O vetor de variáveis explicativas (x) utilizadas neste trabalho considera fatores individuais, como escolaridade do chefe do domicílio, *dummy* de gênero do chefe do domicílio; *dummy* indicativa da presença de crianças e adolescentes no domicílio e *dummy* que indica se o domicílio auferiu renda per capita inferior a um salário mínimo. Além dessas, as demais variáveis explicativas do modelo referem-se às produtividades das culturas do arroz e do feijão; dos grãos; das verduras e legumes e das frutas.

Assim como sugere Wooldridge (2002), foram inseridas *dummies* de tempo ao modelo com o intuito de captar as diferenças de intercepto entre os períodos analisados, assim como interações dessas *dummies* com as variáveis de interesse deste trabalho, as produtividades, com o objetivo de avaliar se o efeito dessas variáveis mudou entre os anos analisados. Assim sendo, a título de ilustração, o coeficiente da produtividade dos grãos em 1995 é dado pelo parâmetro que acompanha a variável “produtividade dos grãos”. Esse mesmo efeito em 2002 é obtido pela soma do coeficiente da variável “produtividade dos grãos” com “produtividade dos grãos em 2002”. Já o efeito da produtividade dos grãos em 2008 é dado pela soma de “produtividade dos grãos” com “produtividade dos grãos em 2008”.

4.5. Fonte dos dados e definição das variáveis

Com a finalidade de analisar a influência dos ganhos de produtividade agrícola sobre a segurança alimentar da população, utilizaram-se dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares (POF) de 1995-1996, 2002-2003 e 2008-2009 do IBGE, bem como das pesquisas de Produção Agrícola Municipal (PAM) também do IBGE.

Para o cálculo dos rendimentos agrícolas foram utilizados dados anuais de área plantada em hectares bem como quantidade produzida em toneladas das culturas do arroz, feijão, soja, milho, trigo, batata-doce, batata-inglesa, cebola, mandioca, tomate, laranja, banana, mamão e maçã, em cada estado brasileiro entre 1995 e 2010. Todas as informações foram provenientes da pesquisa de Produção Agrícola Municipal do IBGE (2012).

Embora a análise deste trabalho tenha se constituído na relação entre produtividade agrícola e segurança alimentar, optou-se pela inclusão de variáveis explicativas do fenômeno da segurança alimentar, com o objetivo de inserir controles que permitissem a avaliação da real influência dos rendimentos agrícolas na segurança alimentar em nível domiciliar. Essas variáveis foram escolhidas com base em trabalhos de Hoffmann (2008) e Costa *et al.* (2012), que relacionaram fatores associados à segurança alimentar utilizando modelos de escolha qualitativa. Essas variáveis são: renda domiciliar *per capita*, escolaridade do chefe de domicílio, sexo do chefe do domicílio, total de crianças e adolescentes presentes no domicílio (menores de 18 anos), e variáveis de identificação das regiões brasileiras.

Todas essas variáveis foram obtidas das Pesquisas de Orçamentos Familiares, que também foram utilizadas para a obtenção da quantidade adquirida de cada alimento, bem como das despesas totais com cada produto em cada domicílio.

Em razão da Pesquisa de Orçamento Familiar de 1995-1996 ter pesquisado apenas as regiões metropolitanas brasileiras mais as capitais de Goiânia e Brasília, distintamente das demais POFs, optou-se por trabalhar com essas regiões também nas demais Pesquisas, embora essas possuam abrangência nacional. Assim, as regiões metropolitanas analisadas foram: Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Goiânia e Distrito

Federal. Os números de domicílios considerados pelas amostras são de 14.912 para 1995-1996; 6.108 em 2002-2003 e 7.757 em 2008-2009.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico discutem-se primeiramente as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas, posteriormente, os ganhos de produtividade agrícola e a prevalência de insegurança alimentar nas regiões metropolitanas brasileiras e por fim, procede-se à análise do efeito do crescimento da produtividade sobre a segurança alimentar domiciliar.

5.1. Estatísticas descritivas

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas de cada variável explicativa usada neste trabalho, obtida em cada uma das Pesquisas de Orçamento Familiares. Observa-se que houve uma elevação na renda *per capita* média dos domicílios situados nas regiões metropolitanas brasileiras entre 1995 e 2008. Houve ainda uma grande redução da proporção de domicílios com renda *per capita* inferior a um salário mínimo de 1995: de 20,46% em 1995 para 3,31% em 2008. Além disso, em 1995-1996, a maior parte dos domicílios pertenciam ao segundo estrato de renda, entre 1 e 3 salários mínimos. Já nos últimos dois biênios, o último estrato de renda *per capita* foi o predominante.

Tabela 6- Estatísticas descritivas das variáveis analisadas, regiões metropolitanas brasileiras, 1995 a 2009

Variável	1995-1996	2002-2003	2008-2009
Número total da amostra	14.912	6.108	7.757
Renda <i>per capita</i> média	R\$ 454,31	R\$ 884,80	R\$ 1.412,24
% de domicílios com renda <i>per capita</i> entre 0 e 1 salário mínimo (SM) de 1995 ¹¹	20,46%	5,12%	3,31%
% de domicílios com renda <i>per capita</i> entre 1 e 3 SM's de 1995	40,20%	27,97%	25,12%

¹¹ Salário mínimo de 1995, deflacionado pelo Índice Geral de Preços (IGP-DI) para 2002 e 2008. Esses valores correspondem a R\$100,00 em 1995; R\$90,84 em 2002 e R\$ 127,60 em 2008.

Tabela 6- Estatísticas descritivas das variáveis analisadas, regiões metropolitanas brasileiras, 1995 a 2009 – continuação

Variável	1995-1996	2002-2003	2008-2009
% de domicílios com renda <i>per capita</i> entre 3 e 5 SM's de 1995	15,24%	20,10%	21,30%
% de domicílios com renda <i>per capita</i> acima de 5 SM's de 1995	24,08%	46,79%	50,25%
% de domicílios chefiados por mulheres	23,02%	31,84%	36,41%
Escolaridade média do chefe do domicílio	8,51 anos	7,59 anos	8,77 anos
Número médio de crianças e adolescentes (menores de 18 anos) por domicílio	1,56	1,23	0,98
Despesa mensal média com alimentação	R\$ 490,84	R\$ 382,38	R\$ 528,47
Gasto médio com alimentação em relação à renda	62,90%	27,26%	24,44%
% de domicílios situados em Regiões Metropolitanas (RM's) do Norte	9,20%	6,71%	6,28%
% de domicílios situados em RM's do Nordeste	34,02%	29,58%	26,67%
% de domicílios situados em RM's do Sudeste	27,81%	34,41%	39,66%
% de domicílios situados em RM's do Sul	14,70%	19,54%	13,44%
% de domicílios situados em RM's do Centro-Oeste	14,25	9,74%	13,93%

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados das Pesquisas de Orçamento Familiares, do IBGE.

No que se refere às características dos chefes dos domicílios nas regiões metropolitanas, observa-se uma tendência de crescimento do número de domicílios chefiados por mulheres, entre 1995 e 2008. Além disso, a composição do domicílio também apresentou modificações no período em questão. Enquanto em 1995 havia, em média, 1,56 pessoas menores de 18 anos nos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras, em 2002 havia 1,23 e, em 2008, esse número ficou abaixo de 1.

A despesa mensal média dos domicílios brasileiros com alimentação elevou-se entre 1995 e 2008. Ressalta-se, entretanto, que o gasto médio com alimentação do domicílio em 1995 foi superior à renda *per capita* média, indicando uma situação de comprometimento do atendimento das demais necessidades da família, como educação, vestuário, lazer e outros. A participação dos gastos com alimentos na renda familiar é uma medida que permite maior comparação entre os anos. Observa-se uma tendência de redução dessa proporção, o que mostra uma elevação da renda ou, ainda, uma redução nos preços da alimentação. Em 1995, cerca de 62% da renda domiciliar era destinada à aquisição de alimentos; em 2002, essa proporção foi de 27% e em 2008, de 24%. Vale destacar o contexto ainda inflacionário dos anos 1995 e 1996, grandes responsáveis pela elevação dos preços de alimentos. Em 1995 o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) foi de 22,41% e em 1996 de 9,56% (IBGE, 2012).

Por fim, tem-se a porcentagem de domicílios analisados que se situam em regiões metropolitanas (mais o município de Goiânia e Distrito Federal) pertencentes a cada região brasileira. Assim, em 1995, a maior parte dos domicílios analisados encontra-se nas regiões metropolitanas situadas no Nordeste. Já nos outros dois períodos, tem-se uma maior participação dos domicílios situados em regiões metropolitanas do Sudeste.

As rendas *per capita*s médias de cada região metropolitana analisada entre os anos estudados podem ser visualizadas na Tabela 7. Em 1995, a menor renda *per capita* média encontrava-se em Belém, enquanto a maior ocorria em Porto Alegre. Em 2002, Belém continuou a apresentar a menor renda *per capita*, no entanto foi Brasília a região de maior renda *per capita* média. Em 2008, Fortaleza apresentou a menor e Brasília continuou a apresentar a maior renda *per capita* entre as demais

regiões. Observa-se, nesta tabela, que houve crescimento da renda *per capita* de todas as regiões analisadas entre 1995 e 2008.

Tabela 7 – Renda *per capita* média, por região metropolitana brasileira, 1995 a 2009

	1995-1996	2002-2003	2008-2009
Região Metropolitana	Renda <i>per capita</i> média	Renda <i>per capita</i> média	Renda <i>per capita</i> média
Belém	324,12	452,91	783,96
Fortaleza	352,27	486,98	643,29
Recife	429,43	507,84	999,53
Salvador	405,77	649,20	996,23
Belo Horizonte	659,37	817,13	1653,01
Rio de Janeiro	657,81	974,00	1545,02
São Paulo	729,53	1000,52	1535,855
Curitiba	644,16	897,41	1421,08
Porto Alegre	920,35	990,19	1389,25
Goiânia	437,21	724,19	1873,63
Brasília	590,87	4368,13	1956,38

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados das Pesquisas de Orçamento Familiares, do IBGE.

Vale ressaltar a participação média da cesta de alimentos selecionada, representativa da dieta total dos brasileiros, no gasto total com alimentação. Em 1995, esses alimentos foram responsáveis por 58,28% do total de gastos com alimentos incorridos pelos domicílios; em 2002, 50,97% e em 2008, 33,81%. A participação decrescente desses alimentos reflete as mudanças nos hábitos alimentares ocorridos, diminuindo o consumo de alimentos básicos e elevando o consumo de alimentos fora do domicílio.

5.2 Os ganhos de produtividade agrícola

O Brasil figura como um dos principais produtores e exportadores de alimentos. A sua importância pode ser evidenciada pelos dados apresentados: em 2010, foi o maior produtor mundial de laranjas, de café e de feijão, o segundo maior produtor de soja e de mandioca, o terceiro maior produtor de milho e o quinto maior produtor de bananas (FAO, 2012).

As taxas de crescimento da área e da quantidade produzida dos grupos de culturas analisadas neste trabalho entre 1995 e 2010 podem ser visualizadas na Tabela 8.

Tabela 8- Índice de crescimento da área e da quantidade produzida, Brasil, 1995 a 2010

Ano	Arroz e Feijão		Grãos		Verduras e legumes		Frutas	
	Índice de crescimento da área plantada (a)	Índice de crescimento da quantidade produzida(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
1995	100	100	100	100	100	100	100	100
1996	79,40	78,35	91,70	88,39	81,65	74,48	106,30	104,78
1997	97,90	100,79	104,82	110,19	102,75	110,49	104,43	110,86
1998	92,51	88,52	100,39	102,18	100,00	98,87	101,66	91,82
1999	121,08	146,77	102,94	103,97	99,47	108,28	100,39	109,38
2000	95,60	97,59	104,24	101,79	103,39	106,17	89,45	95,06
2001	86,55	89,06	102,71	124,48	99,92	99,24	96,36	102,51
2002	106,29	106,90	107,69	97,50	101,43	105,26	100,32	109,10
2003	101,05	100,94	111,68	131,11	95,00	96,44	100,44	94,94
2004	106,97	119,12	108,26	91,31	105,36	105,45	97,77	104,62
2005	98,34	99,82	102,04	93,62	107,24	105,97	98,81	98,14
2006	91,07	92,41	96,88	107,32	102,02	102,67	101,92	102,84

Tabela 8- Índice de crescimento da área e da quantidade produzida, Brasil, 1995 a 2010 – continuação

Ano	Arroz e Feijão		Grãos		Verduras e legumes		Frutas	
	Índice de crescimento da área plantada (a)	Índice de crescimento da quantidade produzida(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
2007	95,00	94,97	98,88	116,88	98,82	101,13	101,13	103,46
2008	99,21	109,08	105,35	109,39	103,11	102,12	101,51	99,44
2009	105,06	103,96	99,89	90,65	90,83	94,43	94,74	96,03
2010	89,57	89,20	100,38	115,21	101,25	100,84	103,13	102,90
1995 a 2010	65,74	101,57	142,97	205,29	89,71	106,31	97,24	126,49

Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da PAM - IBGE, 2012.

Com vistas a uma análise acurada dos ganhos de produtividade ocorridos, procede-se, a seguir, à exposição dos rendimentos, em termos de quilogramas por hectare dessas culturas. Ressalta-se que, neste trabalho, a produtividade é dada pelo rendimento da terra, sendo esses termos considerados sinônimos.

A evolução do rendimento da terra na produção de arroz e feijão em todo o Brasil entre os anos de 1995 e 2010 pode ser observada na Figura 9. Nota-se acentuado crescimento da produtividade do arroz, que chegou próximo a 4.500 kg/ha em 2009. Entre os anos estudados, o crescimento desse rendimento foi de 59,26%. Embora se observe significativo ganho nessa produtividade, ela encontra-se abaixo da produtividade alcançada por grandes produtores de arroz, como a China e Estados Unidos, que em 2010 obtiveram um rendimento de 6.548 kg/ha e 7.537 kg/ha, respectivamente (FAO, 2012). Tendência de crescimento de produtividade nos últimos anos é também verificada para o feijão, em que essa passou de 549 kg/ha a 864 kg/ha entre 1995 e 2010, representando um ganho de 57,39%. Essa produtividade também se encontra abaixo da obtida, em 2010, pela China, 1.622 kg/ha e Estados Unidos, 1.864 kg/h (FAO, 2012).

Para essas culturas, os ganhos de produtividade também ocorreram em relação à produtividade total de fatores. Rivera e Constantin (2007) verificaram crescimento da produtividade total de fatores das culturas do arroz, feijão, milho, soja e trigo entre 2001 e 2006, e o feijão foi o que apresentou maior crescimento.

Os ganhos de produtividade dessas culturas além de importantes no contexto da segurança alimentar, também possuem relevância social e econômica, visto que grande parte da produção desses itens vem da agricultura familiar (IBGE, 2009). Assim, o crescimento da produtividade observada certamente foi obtido pelos pequenos produtores. Esses ganhos, conforme Helfand e Moreira (2011) destacam, constituem em um dos caminhos para a elevação na renda e redução da pobreza rural.

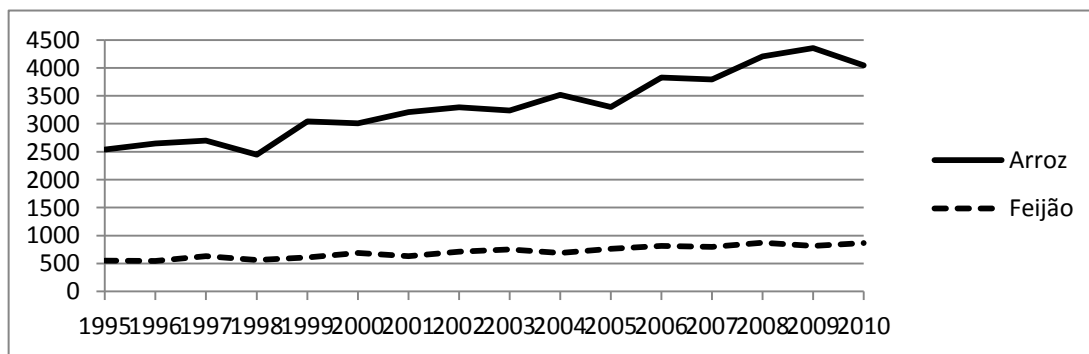


Figura 9 – Produtividade das culturas do feijão e arroz, em kg/ha, Brasil, 1995-2010.

Fonte: Resultados de Pesquisa.

O crescimento da produtividade das culturas do milho, soja e trigo no Brasil pode ser verificado na Figura 10. A produtividade do milho mostrou forte tendência de crescimento, passando de aproximadamente 2.550 kg/ha em 1995 para cerca de 4.270 kg/ha, em 2010, crescimento esse de 67,05%. Com uma tendência menos acentuada, denota-se que a produtividade da soja também apresentou crescimento, chegando a quase 3.000 kg/ha em 2010, e o crescimento de seu rendimento foi de 34,24% entre 1995 e 2010. Já a produtividade do trigo, por sua vez, apresentou períodos de grande oscilação, nos quais se observa quedas e elevações consecutivas de seu rendimento. Entretanto, pode-se verificar uma tendência de crescimento da produtividade dessa cultura, que passou de 1.480 kg/ha em 1995 para 2.820 kg/ha, em 2010, o que representa um crescimento de 91,02%, o maior entre os grãos.

A título de comparação, evidenciam-se as produtividades alcançadas pelos Estados Unidos, que foi, em 2010, o maior produtor mundial de milho e soja: 9.592 kg/ha e 2.922 kg/ha, respectivamente. Para a cultura do trigo, a China, maior produtor mundial, alcançou, em 2010, um rendimento de 4.748,6 kg/ha (FAO, 2012).

Alves, Contini e Hainzelin (2005) observaram aumento da área plantada de grãos entre 1975 e 2000, sendo o mesmo dominado pelo crescimento das culturas de milho e soja. Os autores ressaltam a alta influência das exportações e também do aumento do consumo de proteína animal sobre o aumento na produção desses grãos no Brasil. Schlesinger (2008) também destaca a expansão acelerada da cultura da soja, particularmente nos anos 1990, impulsionada pelas políticas de liberalização comercial e financeira que estimularam o agronegócio para a exportação. A produção orientada para a exportação, segundo o autor, resultou num intenso processo de intensificação tecnológica e elevação da produtividade da soja a partir de então.

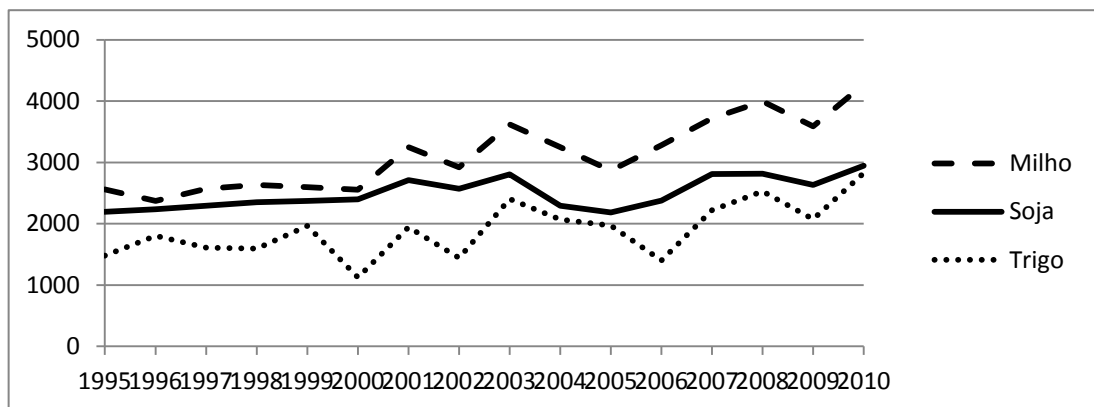


Figura 10 – Produtividade das culturas de milho, soja e trigo, em kg/ha, Brasil, 1995-2010. Fonte: Resultados de Pesquisa.

De acordo com Ignaczak *et al.* (2006), entre 1975 e 2003, embora a evolução da área colhida e da quantidade produzida de trigo no Brasil tenha sido instável, a produtividade apresentou clara tendência de crescimento. Conforme Perosa e Paulillo (2007), o sistema agroindustrial do trigo no Brasil foi constituído sob um forte aparato regulatório até o início dos anos 1990, quando houve a desregulamentação dessa cadeia juntamente com o processo de abertura comercial da economia. Segundo Tomasini e Ambrosi (1998), esses eventos culminaram numa redução acentuada da área plantada dessa cultura. No entanto, a evolução da

produtividade alcançada pelo Brasil reflete esforços de pesquisas, particularmente após a implantação da Embrapa Trigo em 1975, permitindo aos produtores acesso a cultivares mais produtivas e resistentes a doenças, além da disseminação de técnicas de produção mais eficientes.

A Figura 11 retrata os rendimentos das culturas aqui definidas como grupo de verduras e legumes. Os rendimentos da batata-doce e da mandioca, embora tenham permanecido praticamente estáveis nesse período, apresentaram crescimento de 7,59 e de 7,02% entre 1995 e 2010. Para as demais culturas, observa-se uma tendência mais acentuada de crescimento do rendimento. Na cultura do tomate verifica-se elevação de cerca de 38,71% em seu rendimento, enquanto na batata-inglesa e na cebola detecta-se crescimento mais significativo, 61,69% e 100%, respectivamente.

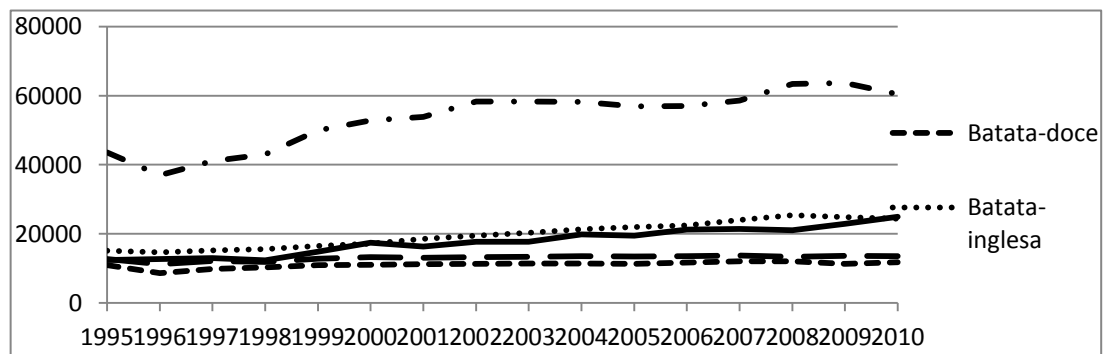


Figura 11 – Produtividade das culturas de batata-doce, batata-inglesa, cebola, mandioca e tomate, em kg/ha, Brasil, 1995-2010.

Fonte: Resultados de Pesquisa.

Embora os ganhos de produtividade dessas verduras e legumes sejam notórios, Trento, Sepulcri e Morimoto (2011) destacam alguns problemas do agronegócio brasileiro de verduras, legumes e também de frutas, em que esses consistem na baixa produção, produtividade e qualidade, alto custo de produção, deficiência na qualificação dos produtos pós-colheita e altas taxas de desperdícios. Assim, entre as estratégias para elevação da lucratividade e também do rendimento dessas culturas estão: ações de educação alimentar junto ao consumidor; novas formas de comercialização, reduzindo a intermediação; produção e comercialização programada, visando oferta constante ao longo do ano; redução dos custos de produção e também redução do desperdício médio no processo de pós-colheita.

O estímulo à produção dessas culturas faz parte do programa do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – CONSEA, por meio da Iniciativa Intersetorial de Incentivo ao Consumo de Frutas, Legumes e Verduras iniciada em 2005. Nessa perspectiva, diante do consumo ainda baixo desses alimentos entre os brasileiros, (MONTEIRO; MONIDINI; COSTA, 2000), esse programa objetiva apoiar a produção dessas culturas incluindo aspectos de elevação de sua produtividade entre os produtores familiares (PINHEIRO; GENTIL, 2005).

Quanto à evolução dos rendimentos das culturas do mamão, maçã, banana e laranja, esta pode ser verificada na Figura 12. Observa-se uma tendência acentuada de crescimento da produtividade do mamão, que passou de 35.870 kg/ha em 1995 para 53.900 kg/ha, em 2010, com um ganho de 50,23% em seu rendimento. A produtividade da maçã, embora tenha apresentado oscilações, cresceu 29,98% no mesmo período. Rendimento crescente também pode ser visualizado na cultura da banana, que a partir do ano 2000 mostrou um salto de produtividade, chegando a um crescimento de 1.209% no período. Em movimento contrário a todas as culturas analisadas está a produtividade da laranja que obteve entre esses anos uma redução de 5,72%.

Conforme dados da FAO (2012) os rendimentos alcançados pelos principais países produtores de frutas, em 2010, foram: 41.937 kg/ha na produção de mamão e 37.793 kg/ha na produção de banana na Índia; 31.402 kg/ha na produção de maçã no Chile; e 28.750 kg/ha na produção de laranjas nos Estados Unidos.

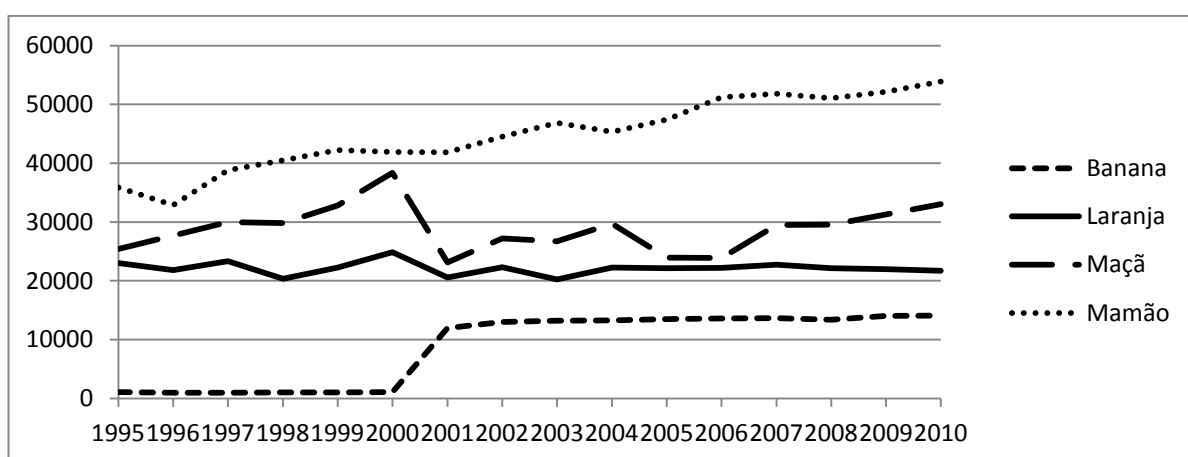


Figura 12 – Produtividade das culturas de banana, laranja, maçã e mamão, em kg/ha, Brasil, 1995-2010.

Fonte: Resultados de Pesquisa.

Os ganhos de produtividade da cultura do mamão estão associados às modificações genéticas as quais tem passado a produção dessa fruta. A variedade do mamão papaia resistente ao vírus da mancha anelar representa uma alternativa de sucesso adotada pelos produtores brasileiros à doença que provocou o desaparecimento quase total da cultura em São Paulo (BUAINAN, BATALHA; 2007).

O cultivo em grande escala da cultura da maçã é recente no Brasil. Conforme destacam Buainan e Batalha (2007), até a década de 1970 o Brasil era fundamentalmente abastecido pela produção argentina dessa fruta. O desenvolvimento da pomicultura no Brasil se deu a partir da iniciativa governamental com o objetivo de reduzir a dependência externa do País, contando com o apoio de técnicos americanos e franceses, para a produção na região serrana de Santa Catarina. Assim, ao longo dos anos a demanda nacional de maçã deixou de ser abastecida por frutas importadas. De acordo com os autores, enquanto em 1996, as importações representavam 23% da demanda nacional, em 2005 representaram 8,2%. Além disso, os ganhos de rendimento que têm sido observados no País demonstram o potencial do mesmo para a pomicultura.

Embora o crescimento da produtividade da cultura da banana seja significativo, cabe ressaltar o baixo rendimento ainda obtido pelos produtores brasileiros. Conforme dados da FAO (2012), a Índia que é o maior produtor mundial dessa fruta, mostrou um rendimento médio em 2010 de 37.793,7 kg/ha, contra uma produtividade média brasileira de 14.329,4 kg/ha. Entre outros fatores associados ao baixo rendimento médio brasileiro dessa cultura, Fioravanzo (2003) destaca que essa cultura é desenvolvida em geral em pequenas propriedades, com emprego de mão-de-obra familiar, reduzido capital disponível para investimentos e pouca utilização das tecnologias de produção e manejo pós-colheita. O salto observado na produtividade dessa cultura no ano 2000 pode estar relacionado ao lançamento de novas cultivares pela Embrapa Mandioca e Fruticultura desde 1998, mais resistentes à principal doença que afeta a produção dessa fruta: a sigatoka-negra. Além disso, ressalta-se a maior difusão do plantio irrigado particularmente na região nordeste brasileira e norte de Minas Gerais, responsáveis por elevar a produtividade dessa fruta (EMBRAPA, 2004).

A queda na produtividade da laranja pode refletir não necessariamente uma queda total de rendimento do setor, mas sim uma grande disparidade que existe entre as produtividades dos diferentes pomares cultivados no Brasil. Como ressaltam Neves e Trombin (2011), a baixa produtividade de parte de seus produtores constitui em um dos principais problemas dessa cadeia produtiva, comprometendo a lucratividade do setor. Os autores evidenciam que do total de 317 milhões de caixas de laranjas processadas na safra de 2009/2010, 77% foram provenientes de pomares com produtividade média de 909 caixas por hectare, enquanto os 23% restantes vieram de pomares com produtividade média de 280 caixas por hectare.

De acordo com Buainan e Batalha (2007) o crescimento da produção de frutas no Brasil tem assegurado o abastecimento da crescente demanda doméstica e também permitido uma expressiva e crescente participação desses itens na pauta exportadora do País. As condições favoráveis do clima, solo e disponibilidade de área foram os aspectos que inicialmente permitiram a vantagem brasileira na produção desses alimentos, que posteriormente foi sustentada pelos investimentos em capacitação, logística e inovação tecnológica. Os autores ressaltam ainda que o desempenho positivo da produção brasileira de frutas associa-se fortemente ao avanço no mercado internacional. Para a manutenção da posição competitiva do País em relação às suas exportações, destaca-se o desenvolvimento de inovações tecnológicas para o melhoramento genético; permitindo a maior resistência das frutas às pragas, doenças e ao frio. Essas ações possuem importantes implicações sobre os níveis de produtividade dessas culturas.

Cerca de 30% das frutas frescas processadas produzidas internamente são exportadas, sendo que desde 2001 essas exportações crescem a uma taxa de 19,53% ao ano (BRAZILIAN FRUIT, 2012).

De modo geral, os dados apontam para ganhos de produtividade das culturas analisadas neste trabalho, sejam essas culturas mais voltadas ao mercado interno como o arroz e feijão, ou às exportações, como a soja. Esses resultados são semelhantes ao de Alves (2001), que constata ganhos significativos de produtividade tanto para culturas de exportação como culturas de alimentos. Esse fato revela uma modificação em relação ao que foi observado por Mendonça de Barros e Graham (1978), Homem de Melo (1990) e Gonzalez e Costa (1998), autores que verificaram um crescimento de rendimento proporcionalmente maior em direção às culturas

exportáveis em detrimento daquelas de mercado interno, particularmente nas décadas de 70 e 80.

Os ganhos de produtividade agrícola em todo o Brasil são notórios. No entanto, cabe analisar as diferenças estaduais quanto à produção e produtividade agrícolas, dada a disparidade de condições climáticas e estruturais existente entre as regiões brasileiras.

No que se refere à produção de arroz e feijão, nota-se uma grande concentração do cultivo dessas culturas em poucas regiões. Entre os anos 1995 e 2010, o estado do Rio Grande do Sul foi responsável por cerca de 51,7% do total de arroz produzido no Brasil, enquanto as participações do Mato Grosso e de Santa Catarina foram de 10,24 e 8,04% do total brasileiro, respectivamente. Juntos esses estados produziram cerca de 70% da produção brasileira de arroz (IBGE, 2012). Quanto ao cultivo do feijão, coube ao estado do Paraná a maior participação média no total produzido pelo Brasil entre 1995 e 2010. Esse estado produziu cerca de 26,16% de toda a produção nacional de feijão. Minas Gerais e Bahia também apresentaram significativas participações: 19,17% e 14,51% respectivamente (IBGE, 2012).

Quanto aos rendimentos da terra, entre os anos 1995 e 2010, Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentaram a maior produtividade média de arroz entre os estados brasileiros. Esses rendimentos foram de 6.211,94 kg/ha em Santa Catarina e 5.728,81 kg/ha no Rio Grande do Sul. Mato Grosso foi outro estado que mostrou alto rendimento, 4.086,23 kg/ha. Outros estados que apresentaram altas produtividades, embora tenham produzido pequeno montante desse cereal, quando comparado ao total produzido pelo País, foram: Roraima, com rendimento de 4.308,49 kg/ha; Pernambuco (4.769,72 kg/ha); Alagoas (4.239,44 kg/ha) e Sergipe (4.042,99 kg/ha). As Tabelas 1A a 4A apresentam os rendimentos das culturas de arroz e feijão, grãos, verduras e legumes e frutas em cada estado brasileiro.

No que concerne aos ganhos de produtividade, observou-se que grande parte dos estados brasileiros obteve elevação do rendimento do arroz entre 1995 e 2010. Os estados com maiores ganhos de produtividade foram: Rio Grande do Norte, (122,34%); Mato Grosso do Sul (115,05%); São Paulo (110,17%) e Paraná (100,94%). Apenas três estados apresentaram redução no rendimento do arroz entre os anos em questão: Piauí, Ceará e Paraíba (Tabela 9).

Em relação à produtividade da cultura do feijão, os maiores níveis médios entre 1995 e 2010 foram observados no Distrito Federal, (2.144,62 kg/ha) e Goiás (1.839,91 kg/ha). São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Minas Gerais também apresentaram altos rendimentos, respectivamente, 1.381,74 kg/ha; 1.134,49 kg/ha; 1.127,06 kg/ha e 1.046,21 kg/ha.

Na Tabela 9 estão expostos os ganhos de produtividade ocorridos para a cultura do feijão em cada estado. Nota-se que oito estados, todos pertencentes à região Nordeste e Norte, apresentaram redução em seus rendimentos no período de análise. O estado de Tocantins foi o que apresentou, dentre outros que mostraram ganhos de produtividade, maior crescimento em seu rendimento, 312,95%. Os ganhos de rendimento na produção de feijão foram também expressivos para os estados de Goiás (157,82%); Paraná (129,11%); Minas Gerais (125,26%) e Roraima (121,29%).

A maior parte da produção de soja no Brasil concentra-se nos estados das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Mato Grosso foi responsável por cerca de 26,65% de toda a soja produzida no Brasil entre os anos de 1995 e 2010. Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás também apresentaram parte significativa da produção desse grão: 21,62; 15,52 e 11,08%, respectivamente.

Além da significativa produção de soja, Paraná também foi responsável por grande parte da produção de milho no País entre os anos analisados, o correspondente, em média a 26,03% da produção total. Já os estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás, totalizaram 12,25%, 10,20% e 9,33% de toda a produção nacional de milho, respectivamente. Merece destaque o crescimento acentuado da produção de milho no estado do Mato Grosso, que, em 2010, foi responsável por 14,73% de toda a produção brasileira.

O maior rendimento médio da soja, entre 1995 e 2010, ocorreu no estado do Mato Grosso, 2.869,18 kg/ha. Grandes produtividades médias também foram encontradas nos estados de Rondônia (2.718,65 kg/ha); Paraná (2.704,41 kg/ha); Distrito Federal (2.628,30 kg/ha) e Goiás (2.609,03 kg/ha). Todos os estados produtores apresentaram ganhos de rendimento, e esses foram maiores no Distrito Federal (62,48%); Piauí (60,21%); Tocantins (55,88%) e Goiás (55,61%). Ressalta-se o grande crescimento ocorrido no estado do Amazonas, cujo ganho médio foi de 488,0% entre 1996 e 2010 (Tabela 9).

Para a cultura do milho, os estados com maiores rendimentos médios entre o mesmo período foram Distrito Federal (5.540,65 kg/ha), Goiás (4.639,86 kg/ha), Santa Catarina (4.229,04 kg/ha) e Paraná (4.139,73 kg/ha). Entretanto, os maiores ganhos de produtividade entre 1995 e 2010 ocorreram nos estados de Sergipe, onde houve uma elevação de 463,90% no rendimento dessa cultura; em Maranhão (151,83%); em Tocantins (128,64%); e Bahia e Minas Gerais, ambos com crescimento de 104,3% (Tabela 9).

Em se tratando da produção brasileira de trigo, essa ocorre preponderantemente nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul, que juntos somam 90,20% do total produzido.

Os maiores níveis de produtividade média de trigo ocorreram no Distrito Federal (4.766,46 kg/ha); Goiás (3.271,37 kg/ha) e São Paulo (2.003,87 kg/ha). Os estados do Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul foram os que apresentaram maior crescimento do rendimento entre 1995 e 2010, respectivamente, 204,75% e 140,22% de aumento (Tabela 9).

Em relação à produção de batata-doce, batata-inglesa, cebola, tomate e mandioca, aqui agregadas em verduras e legumes, nota-se uma relativa dispersão de produção entre os estados brasileiros durante o período em análise. Entre os principais produtores de verduras e legumes estão Pará, Paraná e Bahia, cada um com, aproximadamente, 13% da produção total. Outros estados com participação relativamente alta no total produzido pelo País no mesmo período foram: São Paulo com 8,31% e Minas Gerais com 7,72%.

Goiás e Distrito Federal foram os estados com maior rendimento médio de verduras e legumes entre os anos em questão, respectivamente, 33.470,08 kg/ha e 30.038 kg/ha. Além dos estados já citados, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Minas Gerais e Espírito Santo apresentaram altos rendimentos médios: 27.459,79 kg/ha; 24.389,93 kg/ha; 21.293,46 kg/ha; 21.207,01 kg/ha e 21.016,22 kg/ha, respectivamente. Ressalta-se que muitos estados apresentaram declínio em seus rendimentos, entre 1995 e 2010, cita-se: Amazonas, Roraima, Maranhão, Piauí, Ceará, Paraíba, Sergipe, São Paulo e Mato Grosso. Com ganhos significativos de produtividade entre 1995 e 2010 estão o estado de Goiás (114,67%); Santa Catarina (48,85%) e Minas Gerais (40,75%) (Tabela 9).

Quanto à produção de frutas, ou seja, de banana, laranja, maçã e mamão, essa ocorre em grande parte dos estados brasileiros, com destaque para São Paulo que, entre 1995 e 2010, foi responsável por cerca de 26,29% do total produzido internamente. Outros estados que mostraram significativas parcelas foram Bahia (8,83%); Minas Gerais (2,82%) e Rio Grande do Sul (3,15%). No que se refere à produção de cada uma dessas frutas, São Paulo e Bahia continuam como os maiores provedores de banana, respectivamente 14,83% e 13,50% do total produzido nos anos em análise. No entanto, outros estados apareceram como destaques: Pará (10,06%); Minas Gerais (8,14%); Santa Catarina (8,05%) e Ceará (5,74%). A produção de laranja, embora ocorra em todo o Brasil, concentra-se de forma significativa no estado de São Paulo, que sozinho produziu, em média, 80,47% de toda a produção no período. Ainda mais concentrada é a produção de maçã, que ocorre em apenas 7 estados brasileiros, com 95,11% da produção no período proveniente de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (54,02 e 41,09%, respectivamente de participação). Já o cultivo do mamão encontra-se disperso entre as regiões brasileiras, no entanto, grande parte se originou do estado da Bahia, que participou com 51,82% do total produzido pelo País, seguido do Espírito Santo, responsável por 33,20% da produção no período (Tabela 9).

Quanto às referidas produtividades, Rio Grande do Norte destacou-se na produção de bananas, com uma média de 17.762,12 kg/ha entre 1995 e 2010, seguido pelo estado do Paraná com 14.465,88 kg/ha. Destaca-se, ainda, os estados do Rio Grande do Norte e Santa Catarina, que mostraram, respectivamente, crescimento de 1.916,99% e 1.690,42%, no rendimento da banana entre os anos em análise. A maior produtividade média da laranja ocorreu no estado do Paraná com 25.572,97 kg/ha; seguido por São Paulo com 24.749,40 kg/ha. Muitos estados apresentaram queda de produtividade entre 1995 e 2010, inclusive o maior produtor São Paulo, com queda de 9,25% em sua produtividade. Contudo, alguns estados obtiveram ganhos de rendimento significativos, como Minas Gerais (93,33%) e Distrito Federal (81,98%). Para a cultura da maçã, o estado de Santa Catarina apresentou o maior rendimento médio, 30.253,10 kg/ha, seguido por Rio Grande do Sul com 28.523,63 kg/ha. Entretanto, foi o estado de Minas Gerais que apresentou o maior crescimento de rendimento de maçã entre os anos analisados, 620,37%. No que se refere à cultura do mamão, Espírito Santo foi o estado com maior rendimento médio (73.422,01

kg/ha) e o Rio de Janeiro foi o estado que apresentou maior crescimento no período, de 298,81% (Tabela 9).

Tabela 9 – Crescimento médio da produtividade das culturas analisadas, Brasil, 1995 a 2010

Estado	Arroz	Feijão	Soja	Milho	Trigo	Verduras e Legumes	Banana	Laranja	Maçã	Mamão
Rondônia	36,59	-77,92	30,82	16,24	-	-0,26	925,24	0,93	-	60,46
Acre	5,83	-4,25	32,00	35,08	-	12,95	503,49	-32,04	-	32,37
Amazonas	72,26	15,23	488,00	57,23	-	-69,80	1100,60	42,61	-	8,40
Roraima	74,18	121,30	27,27	64,09	-	-10,70	892,42	43,53	-	-
Pará	43,96	18,80	21,16	86,77	-	33,04	849,93	-17,68	-	-61,54
Amapá	57,40	82,99	-	50,54	-	20,86	702,97	16,59	-	-
Tocantins	30,82	312,95	55,88	128,64	-	4,42	1053,66	-37,20	-	-40,0
Maranhão	0,90	19,02	44,05	151,83	-	-11,62	519,99	-62,73	-	-58,26
Piauí	-37,19	-41,48	60,21	30,12	-	-29,89	910,04	-56,90	-	-51,31

Tabela 9 – Crescimento médio da produtividade das culturas analisadas, Brasil, 1995
a 2010 - continuação

Estado	Arroz	Feijão	Soja	Milho	Trigo	Verduras e			Maçã	Mamão
						Legumes	Banana	Laranja		
Ceará	-9,33	-40,63	11,67	-56,00	-	-21,00	1195,33	-25,28	-	115,96
Rio Grande do Norte	122,3	-37,03	-	-56,94	-	34,98	1916,99	29,62	-	54,95
Paraíba	-92,94	-70,27	-	-81,04	-	-2,70	758,52	-48,85	-	59,02
Pernambuco	40,40	-39,20	-	-50,23	-	6,91	752,69	-59,88	-	59,75
Alagoas	92,53	-21,47	-	24,12	-	36,12	1134,07	8,19	-	-
Sergipe	40,96	10,62	-	463,90	-	-2,49	1341,44	-12,40	-	1,85
Bahia	9,00	19,43	34,22	104,31	-	12,72	1441,82	2,66	-	81,52
Minas Gerais	24,97	125,26	43,11	104,33	29,25	40,76	1280,08	93,33	620,3 7	80,93
Espírito Santo	9,67	28,96	-	94,37	0,00	27,21	980,04	-21,91	-	53,80
Rio de Janeiro	19,82	27,69	-	88,76	0,00	9,60	693,38	24,46	-	298,81

Tabela 9 – Crescimento médio da produtividade das culturas analisadas, Brasil, 1995
a 2010 - continuação

Estado	Arroz	Feijão	Soja	Milho	Trigo	Verduras e Legumes	Banana	Laranja	Maçã	Mamão
São Paulo	110,2	82,96	27,40	54,73	28,44	-6,12	1591,58	-9,25	-53,23	-38,28
Paraná	100,9	129,12	21,87	80,54	75,74	23,59	1391,3	33,48	56,46	7,21
Santa Catarina	51,68	87,09	44,10	82,46	90,42	48,85	1690,42	-38,43	46,06	-
Rio Grande do Sul	22,87	26,99	34,06	55,29	140,23	27,92	918,08	-15,91	9,11	-16,68
Mato Grosso do Sul	115,1	96,01	41,03	51,85	204,75	11,79	463,86	43,34	-	2,31
Mato Grosso	61,97	98,40	28,51	47,39	0,00	-2,90	1060,16	-42,26	-	-75,02
Goiás	54,26	157,82	55,61	38,12	25,44	114,67	1330,57	33,74	-	-18,04
Distrito Federal	52,23	63,55	62,49	70,39	4,99	26,23	1546,70	81,98	-	10,29

Fonte: Produção Agrícola Municipal – IBGE, 2012.

Nota: Em razão de produções nulas em alguns períodos, o crescimento médio da produtividade da soja para Amazonas foi feito entre 1996 e 2010; para Acre, 1998 a 2010; Roraima 2004 a 2010; Pará 1997 a 2010; Ceará 1996 a 2010.

Em geral, os resultados apresentados confirmam a presença de ganhos expressivos na produtividade de grande parte dos produtos estudados, em todo o Brasil. No contexto da segurança alimentar, esses dados indicam uma resposta positiva da produção agrícola brasileira diante do aumento da demanda por alimentos.

5.3. A incidência de insegurança alimentar

A incidência de insegurança alimentar entre os anos analisados e por estrato de renda *per capita* pode ser visualizada na Tabela 10. Com o intuito de utilizar diferentes medidas de insegurança alimentar, tal qual indicam Smith (2002) e Perez-Escamilla e Segall-Corrêa (2008), este trabalho apresenta duas abordagens diferentes do fenômeno. A primeira baseia-se na aquisição calórica insuficiente de cada membro do domicílio, levando em consideração a escala de equivalência em adulto e ainda o peso dos alimentos considerados nas despesas com alimentos de cada domicílio. Assim, essa medida indica o nível de acesso domiciliar aos alimentos, que condiciona a ingestão calórica e determina a segurança alimentar dos indivíduos. Já a segunda medida, fundamenta-se na proposição de Smith (2002) e procura avaliar a vulnerabilidade futura do domicílio quanto à garantia de segurança alimentar. Desse modo, essa medida baseia-se na capacidade do domicílio de satisfazer suas necessidades alimentares sem comprometimento de parte substancial de sua renda. Maluf, Menezes e Valente (1996) destacam que o acesso aos alimentos sem comprometimento de parte substancial da renda familiar constitui num dos objetivos da segurança alimentar. Diante dessa concepção, domicílios com gastos alimentares acima de 70% de sua renda foram considerados inseguros (proporção indicada por Smith (2002)).

Cabe ainda ressaltar que diante do fato deste trabalho ter se valido de um número restrito de produtos da cesta de alimentos dos brasileiros, a insegurança alimentar com base na aquisição calórica deve ser analisada com cautela. Isso porque não necessariamente indica uma total inadequação calórica do domicílio, podendo ocorrer casos em que domicílios com alimentação mais voltada a outros tipos de alimentos ou domicílios com uma grande diversificação da dieta sejam considerados

inseguros, por possuírem uma aquisição insuficiente dos produtos analisados. Levando esses aspectos em consideração, procede-se à exposição dos resultados.

Nota-se pela Tabela 10, que em 1995, 24,45% dos domicílios situados nas regiões metropolitanas brasileiras estavam em situação de insegurança alimentar, referente à aquisição calórica insuficiente. Domicílios com renda *per capita* entre um e três salários mínimos foram os mais afetados pela insegurança alimentar. O fato das famílias do primeiro estrato de renda apresentarem menor nível de insegurança alimentar que os estratos de renda superiores pode ser uma indicação que essas famílias consomem proporcionalmente mais dos alimentos que aqui foram considerados, que são produtos básicos das dietas, enquanto os demais estratos possuem maior diversificação, não captada por essa medida.

Tabela 10- Incidências de insegurança alimentar por estrato de renda, 1995-1996; 2002-2003; 2008-2009

Estratos de Renda <i>per capita</i>	Incidência de insegurança alimentar A (Aquisição calórica insuficiente)			Incidência de insegurança alimentar B (Gasto excessivo com alimentação)		
	1995-1996	2002-2003	2008-2009	1995-1996	2002-2003	2008-2009
[0; 1]	6,92%	9,93%	11,06%	12,21%	4,69%	3,84%
(1;3]	10,05%	13,70%	10,44%	11,88%	2,06%	1,12%
(3;5]	3,19%	4,24%	1,76%	2,02%	0,14%	0,09%
Acima de 5	4,27%	3,14%	1,12%	1,16%	0,04%	0,01%
Total	24,45%	31,02%	24,37%	27,28%	6,95%	5,09%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados das Pesquisas de Orçamento Familiares, do IBGE.

No segundo período analisado, 2002-2003, o segundo estrato de renda (entre um e três salários mínimos) também foi o de maior prevalência de insegurança alimentar. E entre os domicílios de todos os estratos de renda, observou-se que 31,02% estavam inseguros quanto à aquisição calórica. O fato dessa proporção ser maior que em 1995 pode ser um indício de que houve uma maior diversificação da dieta desses domicílios, fazendo com que os alimentos aqui considerados perdessem

importância e fossem substituídos por outros produtos, culminando numa aquisição calórica insuficiente.

Cerca de 24,37% dos domicílios apresentaram aquisição calórica insuficiente em 2008-2009. Nota-se uma redução em relação à prevalência de 2002-2003, no entanto observa-se que nesse biênio, foi o primeiro estrato de renda o mais afetado pela insegurança alimentar.

Levando em consideração a medida de insegurança alimentar pautada nos gastos alimentares em relação à renda, encontram-se incidências mais coerentes com a expectativa. Assim, em 1995, 27,28% dos domicílios situados nas regiões metropolitanas brasileiras estavam em situação de insegurança alimentar. Nesse caso, o primeiro estrato de renda foi o que apresentou maior proporção, entre os demais estratos: de 12,21%.

Já em 2002, observa-se uma significativa redução da prevalência de insegurança alimentar, período em que 6,95% dos domicílios eram considerados inseguros. Entre os domicílios com renda *per capita* inferior a um salário mínimo, observa-se uma incidência de 4,69%, a maior entre as demais faixas de renda nesse período.

A proporção de domicílios inseguros foi ainda menor em 2008: 5,09%. Ainda nesse período, o primeiro estrato de renda apresentou a maior incidência de insegurança alimentar, 3,84%.

Ressalta-se que em todas as faixas de renda, houve uma redução da proporção de domicílios considerados inseguros, quanto ao aspecto do gasto excessivo com alimentação. Mesmo diante do Plano Real, que possibilitou a estabilização da moeda, elevando a renda real da população (LAVINAS, 1998), a alta incidência de insegurança encontrada em 1995 pode ser reflexo dos altos índices de inflação ainda persistentes na época, indicando um maior comprometimento da renda da população com a alimentação nesse biênio.

A redução da incidência de insegurança alimentar pode ser resultado dos ganhos de renda da população ao longo dos últimos anos, com repercussões particularmente importantes para os dois últimos biênios analisados. Conforme destacam Barros *et al.* (2010), entre 2001 e 2007, a renda *per capita* das famílias brasileiras cresceu em média 2,5% ao ano, sendo que esse crescimento foi de 7% para os 10% mais pobres. Ao analisarem o período de 2003 a 2007, os autores

verificaram uma elevação na renda familiar *per capita* de 5,4% ao ano e para os 10% mais pobres uma taxa de crescimento anual de 9%. Esses resultados culminaram na redução dos níveis de pobreza e de extrema pobreza, tendo as transformações na renda não derivada do trabalho (como transferências) relevante contribuição.

No que se referem às regiões analisadas, a Tabela 11 expõe as proporções de domicílios considerados inseguros quanto ao aspecto alimentar, segundo as duas abordagens de mensuração do fenômeno.

Tabela 11 – Incidências de insegurança alimentar, por região metropolitana, 1995 a 2009

Região Metropolitana	1995-1996		2002-2003		2008-2009	
	Insegurança A	Insegurança B	A	B	A	B
Belém	13,84	40,45	20,97	10,48	12,09	9,83
Fortaleza	27,04	41,01	36,89	12,20	31,73	8,15
Recife	27,08	34,34	30,78	9,81	28,78	5,84
Salvador	26,61	32,20	30,60	7,96	28,81	7,40
Belo Horizonte	24,43	19,18	33,44	3,86	23,53	3,14
Rio de Janeiro	36,87	20,53	29,13	6,70	18,29	3,28
São Paulo	22,56	17,37	37,58	3,19	21,71	3,67
Curitiba	19,60	20,49	28,35	4,97	34,62	3,87
Porto Alegre	18,58	21,05	26,90	4,73	16,43	6,39
Goiânia	34,47	17,84	34,11	6,56	31,87	2,40
Brasília	19,77	23,46	15,44	4,87	26,92	5,12

Fonte: Elaboração própria a partir de dados das Pesquisas de Orçamento Familiares, do IBGE.

Iniciando pela análise da insegurança alimentar como aquisição calórica insuficiente (Insegurança A), nota-se que em 1995, a região metropolitana do Rio de Janeiro apresentou a maior incidência entre as demais regiões. Belém foi a região metropolitana com menor proporção. Em 2002, verifica-se na região metropolitana de São Paulo a maior incidência, sendo Brasília a região com maior nível de

segurança alimentar entre os domicílios. Em 2008, Curitiba foi a região metropolitana com maior proporção de insegurança alimentar e Belém com a menor prevalência. A baixa incidência de insegurança em Belém pode ser fruto do próprio método de mensuração da mesma. Uma vez que se analisam apenas uma cesta restrita de bens para a contagem das calorias consumidas e essa cesta considera produtos básicos, Belém pode ser a região com menor nível de diversificação alimentar, sendo, portanto considerada segura do ponto de vista do consumo dos alimentos considerados. A maior diversificação esperada em regiões metropolitanas do Rio de Janeiro, São Paulo e Curitiba pode culminar num consumo menor dos itens analisados e assim em insegurança alimentar.

As análises modificam-se quando a análise da insegurança alimentar passa a ser feita tomando como base os gastos excessivos com alimentação em relação à renda.

Observa-se que em 1995, Fortaleza apresentou a maior incidência de insegurança alimentar, com 41,01%, seguida de perto pela região metropolitana de Belém, com 40,45%. Nota-se que os maiores índices de insegurança alimentar foram apresentados pelas regiões metropolitanas do Nordeste e Norte. Já a menor incidência foi encontrada em São Paulo, com 17,84% de insegurança alimentar.

Em 2002, nota-se uma persistência de maiores incidências de insegurança alimentar entre as regiões metropolitanas do Nordeste e Norte. Embora em níveis muito menores, Fortaleza novamente apresentou a maior proporção: 12,20%. Em São Paulo verificou-se que 3,19% dos domicílios estavam inseguros, o menor nível entre as demais regiões.

Belém foi a região de maior insegurança alimentar em 2008, com uma incidência de 9,83%. Nota-se, entretanto, uma queda significativa nesse número entre 1995 e 2008. Já o menor nível nesse período foi encontrado em Goiânia, que apresentou uma proporção de 2,40% de insegurança.

Gubert, Benício e Santos (2010) também encontraram na região Nordeste os maiores níveis de insegurança alimentar grave em 2004, medida pela Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA). Também para o ano de 2004, Mondini *et al.* (2011), verificaram uma maior incidência de insegurança alimentar nos estados do Nordeste e Norte, sendo o Sul a região com menores níveis. Para o ano de 2008 e utilizando a Pesquisa de Orçamento Familiar, Costa *et al.* (2012), também

encontraram maiores níveis de insegurança alimentar entre os estados do Nordeste. Embora todos esses autores tenham analisado não apenas as regiões metropolitanas, verifica-se que a medida de insegurança alimentar pautada nos gastos alimentares possui maior coerência com os resultados dos mesmos.

5.4. O efeito da produtividade agrícola sobre a segurança alimentar

Com o intuito de verificar o impacto da produtividade agrícola sobre a segurança alimentar, esta seção estima um modelo de escolha qualitativa, o *probit*, que relaciona as variáveis explicativas à probabilidade de segurança alimentar entre 1995 e 2008.

Conforme se observou nas estatísticas descritivas, a insegurança alimentar pautada na insuficiência calórica não apresentou consistência em suas estatísticas descritivas em relação às expectativas feitas à priori e aos autores revistos, como Hoffmann (2008), Gubert, Benício e Santos (2010), Mondini *et al.* (2011) e Costa *et al.* (2012). Essa medida apresenta ainda a limitação de não considerar toda a alimentação dos indivíduos, uma vez que houve a escolha de uma cesta de alimentos representativa da dieta dos mesmos, incorrendo na possibilidade de superestimar a insegurança alimentar entre os domicílios das regiões metropolitanas brasileiras. Isso posto, optou-se por analisar apenas o modelo no qual estão inseguros os domicílios com gastos excessivos com alimentação em relação às suas rendas.

Assim, a Tabela 12 mostra os resultados do modelo *probit* para a variável segurança alimentar, considerando-a como a capacidade do domicílio de despender pequena proporção da renda com alimentação (menor que 70%). Têm-se os valores dos coeficientes estimados e seus respectivos erros-padrão estimados por *bootstrap*, bem como o valor p , que se refere ao menor nível de significância ao qual a hipótese nula de que cada coeficiente é igual a zero pode ser rejeitada. Verifica-se pela estatística de Wald que as variáveis utilizadas são conjuntamente significativas, com probabilidade caudal de nulidade conjunta dos parâmetros igual a 0%. Além disso, o modelo apresentou bom ajuste, visto que previu corretamente 85,29% das observações.

Diante dessas considerações, procede-se à análise dos resultados. Verifica-se que as variáveis que exercem influência estatisticamente significativa sobre a

probabilidade de ocorrência de segurança alimentar nos domicílios brasileiros são: a escolaridade do chefe do domicílio, a presença de pessoas menores de 18 anos, o fato do domicílio auferir renda *per capita* inferior a um salário mínimo, residir nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sul e Sudeste em detrimento da região Nordeste e as produtividades dos grãos e verduras e legumes. Além disso, o diferencial do efeito da produtividade das frutas em 2002, dos grãos, arroz e feijão e verduras e legumes em 2008 também foram significativas.

Tabela 12 - Resultados do modelo *probit* para a segurança alimentar, regiões metropolitanas, 1995 a 2009

Variável	Coefficiente	Erro- Padrão	p-valor
Escolaridade do chefe do domicílio	0.008817***	0.002431	0.000
Presença de pessoas menores de 18 anos	0.10557***	0.02158	0.000
Presença de chefe do domicílio do sexo feminino	0.036006	0.02419	0.137
Domicílios com renda <i>per capita</i> inferior a um salário mínimo	-1.03052***	0.02224	0.000
Norte	-0.4798***	0.08106	0.000
Centro-Oeste	-0.2971***	0.09583	0.002
Sudeste	0.07705*	0.04187	0.066
Sul	-0.08853*	0.05299	0.095
Produtividade dos grãos	0.0000986**	0.0000409	0.016
Produtividade de arroz e feijão	-0.0000257	0.0000231	0.265
Produtividade de verduras e legumes	-0.0000122**	0.000005	0.018
Produtividade de frutas	-0.0000005	0.0000006	0.385
Produtividade dos grãos em 2002	-0.000002	0.0000582	0.971
Produtividade de arroz e feijão em 2002	0.0000182	0.0000288	0.528

Tabela 12 - Resultados do modelo *probit* para a segurança alimentar, regiões metropolitanas, 1995 a 2009 - continuação

Variável	Coeficiente	Erro-Padrão	p-valor
Produtividade de verduras e legumes em 2002	-0.000005	0.000008	0.499
Produtividade de frutas em 2002	0.000004**	0.000001	0.015
Produtividade dos grãos em 2008	-0.0001778***	0.000062	0.004
Produtividade de arroz e feijão em 2008	-0.0000367*	0.000021	0.081
Produtividade de verduras e legumes em 2008	0.0000162**	0.000007	0.029
Produtividade de frutas em 2008	0.0000009	0.000001	0.620
<i>Dummy</i> de 2002	0.95962***	0.11997	0.000
<i>Dummy</i> de 2008	1.4570***	0.13164	0.000
Constante	0.8767***	0.1434	0.000
Wald χ^2 (22)			5120.07
Prob > χ^2			0,0000
Classificação Correta			85.29%

Fonte: Resultados da Pesquisa

Nota: Nível de significância: * 10%, **5%, ***1%.

Os sinais dessas variáveis indicam que maiores níveis de escolaridade do chefe do domicílio estão associados à maior probabilidade de segurança alimentar da família. A presença de pessoas menores de 18 anos na família também se relaciona positivamente com a probabilidade da mesma estar segura. Observa-se, no entanto, uma redução nessa probabilidade diante do fato do domicílio possuir renda *per capita* inferior a um salário mínimo.

Em relação às diferenças entre as regiões, nota-se que residir na região metropolitana de Belém, que representa o Norte, em detrimento da região Nordeste que agrega as regiões metropolitanas de Recife, Fortaleza e Salvador reduz a

probabilidade de segurança alimentar. Ao contrário, o fato do domicílio situar-se em regiões metropolitanas da região Sudeste, Sul e Centro-Oeste eleva a probabilidade de segurança em comparação com a região Nordeste.

Os sinais dos coeficientes das produtividades indicam que uma elevação no rendimento dos grãos associa-se a uma maior probabilidade de segurança alimentar, enquanto que para a produtividade das verduras e legumes encontra-se uma relação negativa e não esperada.

Pela análise dos efeitos diferenciais das produtividades entre os períodos, nota-se que a produtividade das frutas em 2002 foi estatisticamente significativa, indicando que houve uma modificação no que tange à influência dessa variável sobre a segurança alimentar em 2002. O sinal positivo, somado ao coeficiente da variável “produtividade das frutas” indica uma relação positiva dos ganhos de produtividade da banana, maçã, laranja e mamão e a segurança alimentar dos domicílios situados nas regiões metropolitanas brasileiras em 2002.

Verifica-se uma modificação nos efeitos dos ganhos de produtividade agrícola (exceto das frutas) sobre a segurança alimentar em 2008. Para a produtividade dos grãos e também das culturas do arroz e feijão, uma elevação em seus rendimentos possui um efeito negativo sobre a situação de segurança alimentar domiciliar em 2008. Já o efeito dos ganhos de rendimento nas culturas agregadas em verduras e legumes em 2008 é positivo e indica uma elevação na probabilidade de segurança alimentar.

Por fim, a significância estatística das variáveis *dummies* indicativas de tempo mostra que houve de fato uma modificação no intercepto do modelo entre os períodos analisados. Esse fato indica que controlando todos os demais efeitos observáveis que afetam a segurança alimentar, dados pelas variáveis do modelo, houve uma elevação na probabilidade de segurança alimentar em 2002 e em 2008 em detrimento de 1995. Essa elevação é resultado de fatores não captados pelas variáveis explicativas do modelo.

Diante desses resultados, cabe analisar os efeitos de uma variação nessas variáveis sobre a probabilidade de segurança alimentar da população. Para tanto, apresentam-se os efeitos marginais de cada variável, que mede o seu respectivo impacto sobre a probabilidade de ocorrência da segurança alimentar em um domicílio. Assim, o efeito marginal de uma dada variável independente indica a

redução, ou elevação, em pontos percentuais na probabilidade de segurança alimentar, mantendo todas as demais variáveis constantes.

Inicialmente mostram-se os efeitos marginais para cada variável de análise, considerando os pontos médios das variáveis, na Tabela 13. Esse resultado evidencia que a probabilidade média de segurança alimentar de um domicílio, em todos os anos analisados e em todas as regiões metropolitanas brasileiras, é de 88,67%.

Tabela 13 – Efeitos marginais do modelo *probit* para a probabilidade de segurança alimentar de um domicílio, regiões metropolitanas, 1995 a 2009

Variável	Efeito marginal (dy/dx)	p-valor
Probabilidade de segurança alimentar no ponto médio	88,67%	
Escolaridade do chefe do domicílio	0.001692***	0.002
Presença de pessoas menores de 18 anos*	0.20675***	0.000
Presença de chefe do domicílio do sexo feminino*	0.006849	0.107
Domicílios com renda <i>per capita</i> inferior a um salário mínimo*	-0.261202***	0.000
Norte*	-0.03837***	0.000
Centro-Oeste*	0.049958***	0.001
Sudeste*	0.065309***	0.000
Sul*	0.03672**	0.023
Produtividade dos grãos	0.0000189**	0.025
Produtividade de arroz e feijão	-0.0000049	0.303
Produtividade de verduras e legumes	-0.0000023**	0.004
Produtividade de frutas	0.000000103	0.305
Produtividade dos grãos em 2002	-0.000000408	0.971

Tabela 13 – Efeitos marginais do modelo *probit* para a probabilidade de segurança alimentar de um domicílio, regiões metropolitanas, 1995 a 2009 - continuação

Variável	Efeito marginal (dy/dx)	p-valor
Produtividade de arroz e feijão em 2002	0.0000034	0.528
Produtividade de verduras e legumes em 2002	-0.00000107	0.344
Produtividade de frutas em 2002	0.00000091**	0.021
Produtividade dos grãos em 2008	-0.0000341***	0.002
Produtividade de arroz e feijão em 2008	-0.00000704*	0.077
Produtividade de verduras e legumes em 2008	0.00000312***	0.008
Produtividade de frutas em 2008	0.000000187	0.626
<i>Dummy</i> de 2002*	0.134598***	0.000
<i>Dummy</i> de 2008*	0.2010073***	0.000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: o * à frente do nome da variável indica uma mudança discreta na variável *dummy* de 0 para 1. Já os asteriscos à frente dos coeficientes indicam: * estatisticamente significativo a 10% de probabilidade; ** a 5% e *** a 1%.

Procedendo à análise individual dos efeitos marginais, observa-se que a cada ano adicional na escolaridade do chefe do domicílio tem-se uma elevação de 0,169 ponto percentual na probabilidade de segurança alimentar. Esse resultado está em conformidade com os de Hoffmann (2008), que ao analisar a insegurança alimentar, de acordo com a Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) em 2004, encontra relação significativa e positiva entre os maiores níveis de escolaridade da pessoa de referência do domicílio e a probabilidade de segurança alimentar. Mondini *et al.* (2011), comparando as áreas urbanas e rurais também encontram relação inversa entre a escolaridade do chefe do domicílio e os níveis de insegurança alimentar em 2004. Costa *et al.* (2012) mesmo utilizando a escolaridade média do

domicílio também verificam uma elevação na probabilidade de segurança alimentar diante de maiores níveis de escolaridade, em 2008.

São muitos os caminhos que dão respaldo à relação entre um maior nível educacional e a segurança alimentar. A educação eleva o nível de conhecimento do indivíduo, que segundo Weingärtner (2009), constitui num dos recursos que os domicílios dispõem para aumentar suas rendas e facilitar o acesso aos alimentos. Além disso, espera-se que um maior nível educacional tenha relação direta com maiores cuidados com a saúde e com a alimentação, fatores que determinam a segurança nutricional dos indivíduos. Tweeten (1999) ressalta que a utilização do alimento disponível condiciona a segurança alimentar e é resultado do conhecimento e educação nutricional das pessoas. Conforme sugere FAO (2008a), além dos investimentos em saúde e saneamento básico, os investimentos em educação também são necessários para auxiliar na redução da insegurança alimentar entre a população.

Outro fator de significativa importância para a elevação da probabilidade de segurança alimentar é a presença de adolescentes, e, ou crianças no domicílio. Nota-se que esse fato eleva em 20,67 pontos percentuais a probabilidade de segurança alimentar comparado aos domicílios sem pessoas menores de 18 anos. Costa *et al.* (2012) verificaram que a presença de crianças abaixo de seis anos está associada à menor probabilidade de segurança alimentar do domicílio, quando essa é medida com base na aquisição calórica. No entanto, a partir de 7 anos, a presença dessas crianças associam-se com uma elevação na probabilidade de segurança alimentar.

A composição dos domicílios, como o número de crianças e adolescentes, está relacionada à forma de utilização dos alimentos disponíveis. A maior probabilidade de segurança alimentar diante da presença de pessoas menores de 18 anos pode sinalizar uma maior preocupação desses domicílios com a alimentação e saúde dessas pessoas, elevando a probabilidade de segurança alimentar dos mesmos. A decisão de alocação do alimento disponível entre os indivíduos do domicílio também constitui num importante fator que determina a segurança alimentar e nutricional das famílias, sendo que, como ressaltam Berck e Bigman (1993), a distribuição inadequada dos mesmos pode resultar em insegurança.

Quanto à relação entre os rendimentos e a segurança alimentar dos domicílios, observa-se que o fato do domicílio auferir renda *per capita* inferior a um salário mínimo reduz a probabilidade de segurança alimentar em 26,12 pontos

percentuais em relação aos domicílios em outros estratos de renda *per capita*. Conforme Hoffmann (2008), a renda *per capita* domiciliar constitui no determinante isolado mais importante da insegurança alimentar. Gubert *et al.* (2010) também ressaltam a importância da renda *per capita* e constata uma relação inversa entre a mesma e a insegurança alimentar grave em 2004.

O nível de renda se faz importante tanto na capacidade de comprar os alimentos disponíveis quanto na possibilidade de escolha dos domicílios, permitindo-os adquirir alimentos mais saudáveis e de melhor qualidade. Embora a insegurança alimentar tenha dimensões complexas, Maluf (2006) destaca que a pobreza e a vulnerabilidade à fome são fenômenos intrinsecamente relacionados. Faz parte também das recomendações da FAO (2008a) para a redução dos níveis de insegurança alimentar, políticas de crescimento e garantia de renda, evidenciando a importância do nível de renda para a determinação da situação de segurança alimentar de um domicílio.

No que se referem aos diferenciais entre as regiões, observa-se que residir na região metropolitana de Belém em detrimento das regiões metropolitanas do Nordeste reduz em 3,83 pontos percentuais a probabilidade de segurança alimentar. Essa mesma probabilidade é elevada em 4,9; 6,53 e 3,67 pontos percentuais se o domicílio encontra-se em regiões metropolitanas do Centro-Oeste; Sudeste e Sul, respectivamente. Hoffmann (2008) também constata que a região de residência afeta substancialmente a probabilidade de insegurança alimentar no Brasil, em que residir nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul reduzem a probabilidade de insegurança alimentar em relação à residência na região Nordeste. Segundo o autor, no entanto, o diferencial entre a região Norte e Nordeste não foi significativo. Neste trabalho, entretanto, essas regiões apresentaram diferenças significativas, em que o Norte apresentou-se com menor probabilidade de segurança em relação ao Nordeste. Essa diferença pode ser decorrente da área de abrangência das pesquisas, uma vez que aqui se consideram apenas as regiões metropolitanas, ao contrário do trabalho citado, que possui abrangência nacional.

As diferenças entre regiões no que tange à probabilidade de segurança alimentar podem decorrer de diferenças de renda, de distribuição da mesma, de escolaridade e até mesmo de diferentes preços das cestas de alimentos consumidos entre as regiões.

O Nordeste é a região brasileira com maior incidência de pobreza, mesmo utilizando diferentes concepções da mesma, como em Kageyama e Hoffmann (2006), que consideraram além da linha de pobreza baseada na renda, o acesso a bens fundamentais como água encanada em pelo menos um cômodo, instalação sanitária no domicílio e iluminação elétrica. Os autores ressaltam também a situação desfavorável do Norte em relação às medidas adotadas. Tanto a renda quanto os elementos considerados pelos autores, são importantes condicionadores da saúde e também da nutrição dos indivíduos tendo, portanto, implicações significativas sobre a segurança alimentar dos domicílios. Conforme Tweeten (1999), o ambiente saudável, incluindo o saneamento básico e o acesso à água potável, é importante instrumento para a segurança alimentar.

No que tange à análise das produtividades, os resultados indicam que uma elevação nos rendimentos dos grãos aumenta a probabilidade de segurança alimentar no ano de 1995 em cerca de 0,0018 ponto percentual. Já a elevação da produtividade das verduras e legumes tem o efeito de reduzir em 0,0002 ponto percentual a probabilidade de segurança alimentar em 1995.

O efeito do crescimento da produtividade dos grãos sobre a segurança alimentar em 1995 pode ser justificado pelo próprio contexto da época. Conforme Farina e Nunes (2002), a queda dos preços agrícolas entre 1994 e 1997 apoiou a queda da inflação, atuando, como já ressaltado como uma “âncora verde” do Plano Real. Segundo Mendonça de Barros, Rizzieri e Picchetti (2001), a redução de preços observada, embora seja resultado de um conjunto de fatores, decorre essencialmente dos ganhos de produtividade ocorridos no País desde então, sem os quais seria impossível que os produtores continuassem a ofertar seus produtos.

Margarido, Martins e Bueno (2006) ressaltam que em geral, foram os preços dos produtos vegetais que mais contribuíram para a contenção da inflação entre 1995 e 1997, sendo que os produtos animais mostraram um movimento mais acentuado de preços. Diante do processo inflacionário a camada com menor nível de renda da população retrai o consumo, inclusive de produtos alimentares. Entretanto, a redução rápida da inflação conduz à elevação do nível de renda dos consumidores, os quais modificam suas respectivas cestas de consumo. Logo após o Plano Real, o consumo de produtos de origem animal, tais como iogurte e carne de frango cresceu acentuadamente, constituindo numa pressão de demanda que teve repercussões sobre

seus preços. Nesse contexto, mesmo diante dos ganhos de produtividade dos alimentos agregados em verduras e legumes, que possivelmente reduziram seus preços, a população passa a consumir produtos que antes eram incapazes de adquirir, substituindo os gastos com verduras e legumes por outros, reduzindo a probabilidade de estarem seguros.

De acordo com Hazell e Haddad (2001), de fato, o aumento de produtividade em um dado item alimentício com consequente redução de seus preços pode ser utilizado para elevar o consumo de outros alimentos. Além disso, a elevação da produtividade somente se traduz em menores níveis de preços se o sistema de distribuição dos mesmos é suficientemente competitivo para repassar a redução de custos como redução de preços ao consumidor.

Conforme Trento, Sepulcri e Morimoto (2011) ressaltam, a produção consiste na primeira etapa de um processo maior, o da comercialização, que passa ainda pelo beneficiamento, embalagem, compra, venda e atividades de logística. Particularmente nos casos da produção de verduras e legumes, essa dinâmica implica em uma série de desafios para os produtores, que sofrem deságios de preços em seus produtos pela alta perecibilidade de seus produtos, pela colheita às vezes efetuada fora do ponto ideal; pela falta de rastreabilidade e pelo manejo incorreto desses alimentos. Além disso, a desorganização e a fragmentação em geral encontrada entre esses produtores, bem como a falta de vínculo desses com os consumidores finais são problemas dessa cadeia de produção citados pelos autores, que afetam a possibilidade de redução desses preços diante de um aumento de produtividade.

Em relação às diferenças dos efeitos das produtividades entre os anos, verifica-se que uma elevação no rendimento das frutas está associada a um aumento na probabilidade de segurança alimentar de 0,0001 ponto percentual em 2002. Silveira *et al.* (2011) destacam que a proporção dos gastos com frutas em relação ao total de gastos se eleva à medida que a renda aumenta. Tal fato oferece uma indicação de que o aumento de renda real da população brasileira entre 1995 e 2002¹², possibilitou um maior consumo de frutas. De fato, Buainan e Batalha (2007) observam um aumento na demanda doméstica pelas frutas, especialmente mamão,

¹² Rocha (2000) resalta a queda nos níveis de pobreza registrada posteriormente à implantação do Plano Real em 1994.

maçã e banana entre 1996 e 2005. Assim, o aumento da produtividade das frutas, com consequências sobre os preços desses itens, leva à redução nos gastos alimentares em relação à renda, contribuindo para a elevação da segurança alimentar em 2002.

Nota-se que o efeito da produtividade dos grãos sobre a segurança alimentar reduziu-se em 2008 em relação a 1995, culminando numa relação negativa entre esse rendimento e a segurança alimentar. Assim, um aumento na produtividade dos grãos reduz a probabilidade de segurança alimentar em 2008. Também reduzindo a probabilidade de segurança alimentar está a produtividade do arroz e feijão, em que um aumento na mesma está associado a uma redução na probabilidade de segurança alimentar de 0,00001 ponto percentual. Já o efeito da elevação na produtividade das verduras e legumes sobre a segurança alimentar foi maior em 2008 e, nesse caso positivo, evidenciando que nesse ano, há uma elevação na probabilidade de segurança alimentar de um domicílio da ordem de 0,0000008 ponto percentual com um ganho de rendimento nessas culturas.

Cabe ressaltar que o ano de 2008 foi marcado por um contexto de crise econômica internacional, com grandes repercussões sobre os preços de alimentos. Além disso, conforme FAO (2009), a crise emergiu imediatamente após um grande aumento que já vinha ocorrendo nos preços de alimentos e combustíveis entre 2006 e 2008. Ao final de 2008, os preços domésticos de alimentos básicos estavam em média 17% maior, em termos reais, que em 2006, representando uma redução considerável no poder de compra, particularmente da população de baixa renda. Assim, segundo FAO (2009), o número de pessoas subnutridas no mundo cresceu substancialmente entre 2006 e 2009. Soares (2011) destaca ainda o conseqüente aumento do número de pessoas vulneráveis à insegurança alimentar em todo o mundo, diante desse contexto.

Levando em consideração a alta transação dos grãos no mercado internacional, esses produtos tiveram um aumento expressivo de preços, fazendo com que os ganhos de produtividade tivessem efeitos contrários, elevando o gasto com alimentação em relação à renda, e, por conseguinte reduzindo a segurança alimentar dos domicílios das regiões metropolitanas brasileiras.

De acordo com Garcia (1979), diante das baixas elasticidades-preço da demanda do arroz e do feijão, uma elevação na oferta desses itens que seja capaz de

reduzir seus preços conduz a um aumento na renda real do domicílio, que por sua vez é utilizado para o consumo de outros produtos. Diante disso, tem-se que uma elevação na produtividade dessas culturas pode estar associada a uma redução dos gastos com esses alimentos, mas em contrapartida a um aumento no consumo de outros produtos. Em 2008, diante dos altos patamares dos preços de alimentos, em geral, esse movimento pode ter elevado os gastos alimentares, sendo responsável por elevar a probabilidade de insegurança alimentar.

Embora nem todas as produtividades tenham sido significativas e apresentado os sinais esperados, esses resultados evidenciam que de fato a produtividade agrícola afeta a probabilidade de segurança alimentar de um domicílio. Pode-se afirmar que em pelo menos um dos períodos analisados, houve influência significativa e positiva dos ganhos de produtividade dos grãos, das frutas e das verduras e legumes sobre a probabilidade de segurança alimentar dos domicílios situados nas regiões metropolitanas brasileiras. Os efeitos marginais relativamente pequenos demonstram o que já era esperado: a produção de alimentos em nível nacional condiciona a disponibilidade dos mesmos, o que por sua vez afeta a capacidade de acesso da população. Entretanto, conforme ressalta Smith (2002) a disponibilidade interna de alimentos não é condição suficiente para a garantia de acesso dos domicílios aos mesmos, sendo a existência de recursos e de outros fatores, importantes determinantes da situação de segurança alimentar. Além disso, os sistemas de comercialização e de processamento de alimentos são importantes segmentos que agregam valor aos produtos agrícolas, reduzindo a possibilidade de repasse dos ganhos de produtividade aos preços pagos pelos consumidores.

Uma vez que as diferenças entre as regiões foram significativas, procede-se à análise das probabilidades de segurança alimentar segundo algumas características selecionadas em cada uma das regiões. A probabilidade média de um domicílio situado na região Norte, com renda *per capita* inferior a um salário mínimo, com a presença de adolescentes e, ou, crianças e com chefe do domicílio do sexo feminino de estar seguro quanto ao aspecto alimentar é de 55,68%, a menor entre as demais regiões. Esse resultado é obtido considerando o ponto médio das demais variáveis contínuas. A Tabela 14 mostra essas probabilidades subdivididas por região.

Nota-se que domicílios com as mesmas características citadas, ou seja, com renda *per capita* inferior a um salário mínimo, com a presença de pessoas menores

de 18 anos e com chefe do domicílio do sexo feminino, porém situados em regiões metropolitanas do Nordeste possuem maior probabilidade de estarem seguros, 62,77%. Já os domicílios das regiões metropolitanas do Sudeste possuem a maior probabilidade de segurança alimentar, levando-se em consideração as características citadas: 75,80%. Na região Sul esses domicílios possuem 70,35% de probabilidade de estarem seguros e na região Centro-Oeste essa probabilidade é de 73,33% (Tabela 14).

Tabela 14 – Efeitos marginais do modelo *probit* para a probabilidade de segurança alimentar dos domicílios situados no Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, 1995 a 2008

Variável	Efeito	Efeito	Efeito	Efeito	Efeito
	marginal	marginal	marginal	marginal	marginal
	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Probabilidade de segurança alimentar no ponto médio	55,68%	62,77%	75,80%	70,35%	73,33%
Escolaridade do chefe do domicílio	0,00348***	0,00333***	0,00275***	0,00304***	0,00289***
Presença de pessoas menores de 18 anos*	0,04192***	0,04056***	0,03414***	0,03749***	0,03578***
Presença de chefe do domicílio do sexo feminino*	0,014251	0,01369	0,01138	0,01257	0,01196
Domicílios com renda <i>per capita</i> inferior a um salário mínimo*	-0,32283***	-0,28476***	-0,20017***	-0,2377***	-0,21752***
Norte*	-0,07085***	-0,07085***	-0,06051***	-0,0660***	-0,06325***
Centro-Oeste*	0,11321***	0,10561***	0,08260***	0,09368***	0,10561***

Tabela 14 – Efeitos marginais do modelo *probit* para a probabilidade de segurança alimentar dos domicílios situados no Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, 1995 a 2008 - continuação

Variável	Efeito	Efeito	Efeito	Efeito	Efeito
	marginal	marginal	marginal	marginal	marginal
	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Sul*	0,08056**	0,07574**	0,06017**	0,07574**	0,06381**
Produtividade grãos	0,00003**	0,00003**	0,00003**	0,00003**	0,00003**
Produtividade arroz e feijão	-0,00001	-0,000009	-0,000008	-0,000008	-0,000008
Produtividade verduras e legumes	-0,000004**	-0,000004**	-0,000003**	-0,000004**	-0,000004**
Produtividade frutas	0,0000002	0,0000002	0,0000001	0,0000001	0,0000001
Produtividade grãos 2002	-0,0000008	-0,0000008	-0,0000006	-0,0000007	-0,0000006
Produtividade arroz e feijão 2002	0,0000007	0,000006	0,000005	0,000006	0,000005
Produtividade verduras e legumes 2002	-0,0000002	-0,000002	-0,000001	-0,000001	-0,000001
Produtividade frutas 2002	0,0000001**	0,000001**	0,000001**	0,000001**	0,000001**
Produtividade grãos 2008	-0,00007***	-0,00006***	-0,00005***	-0,00006***	-0,00005***
Produtividade arroz e feijão 2008	-0,000014*	-0,00001*	-0,00001*	-0,00001*	-0,00001*
Produtividade verduras e legumes 2008	0,000006**	0,000006**	0,000005**	0,000005**	0,000005**

Tabela 14 – Efeitos marginais do modelo *probit* para a probabilidade de segurança alimentar dos domicílios situados no Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, 1995 a 2008 - continuação

Variável	Efeito	Efeito	Efeito	Efeito	Efeito
	marginal	marginal	marginal	marginal	marginal
	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)	(dy/dx)
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Produtividade frutas em 2008	0,0000003	0,0000003	0,0000003	0,0000003	0,0000003
<i>Dummy</i> de 2002*	0,34126***	0,31358***	0,23945***	0,27416***	0,25583***
<i>Dummy</i> de 2008*	0,48895***	0,44955***	0,34670***	0,39466***	0,36931***

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: o * à frente do nome da variável indica uma mudança discreta na variável *dummy* de 0 para 1. Já os asteriscos à frente dos coeficientes indicam: * estatisticamente significativo a 10% de probabilidade; ** a 5% e *** a 1%.

Cabe ressaltar alguns efeitos marginais de cada variável para cada região. Verifica-se que os efeitos marginais relacionados às *dummies* indicativas de tempo foram estatisticamente significativos e positivos, o que indica uma elevação da probabilidade de segurança alimentar em 2002 e em 2008 em relação a 1995 devido a fatores não captados pelas variáveis explicativas do modelo, em todas as regiões estudadas.

Além disso, nota-se que o efeito de um domicílio auferir renda *per capita* inferior a um salário mínimo sobre a redução de probabilidade de segurança alimentar é maior no Norte, seguido pelo Nordeste. Nessas regiões, esse fato reduz em 32,28 e 28,47 pontos percentuais a probabilidade de segurança alimentar, respectivamente. Para os domicílios situados nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul, o fato do mesmo possuir renda *per capita* inferior a um salário mínimo reduz sua probabilidade de segurança alimentar em 20,01; 21,75 e 23,77 pontos percentuais, respectivamente. Essas diferenças podem ser explicadas pelas condições de infraestrutura das regiões metropolitanas analisadas, que fazem com que domicílios de baixa renda tenham maior propensão a estarem inseguros em regiões com menor disponibilidade de serviços de saneamento básico, água potável e até

mesmo serviços de saúde pública. Nesse sentido, nas regiões metropolitanas do Norte e Nordeste, os domicílios de baixa renda *per capita* estão em situação desfavorável quanto aos domicílios de mesma renda nas demais regiões.

De modo geral, os efeitos das produtividades foram similares entre as regiões, indicando que não houve uma diferenciação no que se refere à produtividade de um dado produto e a segurança alimentar entre diferentes regiões. Assim, a produtividade dos grãos continuou a ser importante para a segurança alimentar em 1995, em todas as regiões, inclusive com efeitos marginais próximos entre as mesmas. Também em todas as regiões observa-se um efeito negativo da elevação da produtividade das verduras e legumes sobre a probabilidade de segurança alimentar em 1995, assim como já analisado.

O crescimento na produtividade das frutas está associado à maior probabilidade de segurança alimentar em 2002, em todas as regiões. Observa-se também para todas elas, uma redução do efeito do crescimento da produtividade dos grãos sobre a segurança alimentar em 2008 em relação ao efeito observado em 1995; assim como a produtividade do arroz e feijão. De modo oposto, o crescimento da produtividade das verduras e legumes apresentou um efeito maior sobre a segurança alimentar em 2008 do que em 1995.

Conforme Contini et al. (2010) destacam, em geral admite-se que a mudança tecnológica resulta em elevação da quantidade produzida e essa se transmite em redução dos preços agrícolas. Levando-se em consideração a Lei de Engel, a qual estabelece que a proporção da renda gasta com alimentos reduz à medida que a renda se eleva, e ainda segundo Pinstруп-Andersen e Hazell (1985), tem-se que uma redução nos preços dos alimentos tende a beneficiar a população pobre em maiores proporções.

Diante disso, é importante analisar os efeitos das produtividades agrícolas sobre a segurança alimentar do grupo de pessoas pertencentes a estratos de renda inferiores, especificamente. Assim, procede-se à análise de um novo modelo de escolha qualitativa, no qual tem-se uma nova variável dependente, que assume valor igual a um caso o domicílio encontra-se em situação de insegurança alimentar e possui renda *per capita* inferior a um salário mínimo.

Além disso, estimou-se também um modelo em que a variável dependente assume valor igual a um caso o domicílio encontra-se em situação de insegurança

alimentar e possui renda *per capita* superior a cinco salários mínimos, com o intuito de verificar alguma possível diferença entre os efeitos das produtividades sobre esses domicílios de renda alta.

Assim, a Tabela 15 expõe os resultados do modelo *probit* para os dois casos. Cabe destacar que diferentemente do modelo anterior, esses relacionam a probabilidade de ocorrência de insegurança alimentar, de modo que sinais negativos refletem redução na probabilidade de incidência da mesma.

Tabela 15 – Resultados do modelo *probit* e efeitos marginais para a insegurança alimentar entre domicílios com baixa e alta renda, 1995 a 2009

Variável	Renda <i>per capita</i> inferior a um salário mínimo			Renda <i>per capita</i> superior a cinco salários mínimos		
	Coefficiente	p- valor	Efeito Marginal	Coefficiente	p- valor	Efeito Marginal
Escolaridade do chefe do domicílio	-0,04552***	0,000	-0,00731***	-0,02799***	0,000	-0,00638***
Presença de pessoas menores de 18 anos	0,60465***	0,000	0,06335***	0,17763***	0,000	0,03676***
Presença de chefe do domicílio do sexo feminino	0,04811*	0,511	0,007485*	0,00688	0,767	0,00156
Norte	0,18251***	0,001	0,03243***	0,18102***	0,000	0,0446***
Centro-Oeste	-0,23876**	0,027	-0,03412**	-0,32663***	0,000	-0,06544***
Sudeste	-0,42582***	0,000	-0,06082***	-0,44815***	0,000	-0,09229***
Sul	-0,48222***	0,000	-0,06215***	-0,34443***	0,000	-0,06914***
Produtividade grãos	-0,000004	0,543	-0,000004	-0,000105**	0,014	-0,000024**

Tabela 15 – Resultados do modelo *probit* e efeitos marginais para a insegurança alimentar entre domicílios com baixa e alta renda, 1995 a 2009 – continuação

Variável	Renda <i>per capita</i> inferior a um salário mínimo			Renda <i>per capita</i> superior a cinco salários mínimos		
	Coeficiente	p- valor	Efeito Marginal	Coeficiente	p- valor	Efeito Marginal
Produtividade arroz e feijão	-0,000008	0,783	-0,000001	0,000022	0,317	0,000005
Produtividade verduras e legumes	-0,000016**	0,018	-0,000002**	0,000006	0,185	0,000001
Produtividade frutas	-0,0000008	0,202	-0,0000001	-0,0000008	0,151	-0,0000001
Produtividade grãos em 2002	-0,000178**	0,019	-0,000028**	-0,0000471	0,399	-0,000001
Produtividade arroz e feijão em 2002	0,000069*	0,067	0,000011*	-0,000005	0,834	-0,000001
Produtividade verduras e legumes em 2002	0,000035***	0,000	0,000005***	0,0000123	0,109	0,000006
Produtividade frutas em 2002	-0,000004**	0,036	- 0,0000006**	-0,000003**	0,036	-0,0000008**
Produtividade grãos 2008	0,000032	0,604	0,000005	0,0001545**	0,013	0,000035**
Produtividade arroz feijão 2008	0,000053*	0,078	0,000008*	0,0000222	0,264	0,000005

Tabela 15 – Resultados do modelo *probit* e efeitos marginais para a insegurança alimentar entre domicílios com baixa e alta renda, 1995 a 2009 – continuação

Variável	Renda <i>per capita</i> inferior a um salário mínimo			Renda <i>per capita</i> superior a cinco salários mínimos		
	Coefficiente	p- valor	Efeito Marginal	Coefficiente	p- valor	Efeito Marginal
Produtividade de verduras e legumes em 2008	0,000008	0,267	0,000001	-0,0000129*	0,081	-0,000002*
Produtividade frutas em 2008	-0,000002	0,308	-0,000003	-0,000001	0,493	-0,0000002
<i>Dummy</i> de 2002	-0,68911***	0,000	-0,08635***	-0,89348***	0,000	-0,15562***
<i>Dummy</i> de 2008	-0,68510***	0,000	-0,09131***	-1,10252***	0,000	-0,19600***
Constante	-0,7792***	0,076	-	-0,21541***	0,001	-
Wald χ^2 (21)		1556,88			3369,18	
Prob > χ^2		0,000			0,000	
Classificação Correta		91,51%			83,14%	

Fonte: Resultados da Pesquisa

Observa-se, assim como nos demais modelos, que também para os domicílios em situação de pobreza a probabilidade de insegurança alimentar se reduz significativamente com a elevação da escolaridade da pessoa de referência do domicílio.

Entre os domicílios com menores rendas *per capita*, a presença de pessoas menores de 18 anos eleva a probabilidade de insegurança alimentar. Esse efeito é contrário ao observado quando se analisam todas as faixas de renda conjuntamente e pode ser decorrente dos maiores gastos com alimentação das famílias de baixa renda para a manutenção da alimentação das crianças e adolescentes, culminando em gastos excessivos em relação às suas rendas.

Observa-se que o fato do domicílio ser chefiado por mulheres eleva a probabilidade de insegurança alimentar entre domicílios de baixa renda. Hoffmann (2008) e Costa *et al.* (2012) também encontraram relação inversa entre a segurança alimentar e o fato do responsável pelo domicílio ser do sexo feminino tanto para o caso da insegurança alimentar baseada na percepção do indivíduo quanto quando ela é dada pela aquisição calórica insuficiente. A significância dessa variável pode indicar que especialmente nesses domicílios, a mulher em geral é responsável pela aquisição da renda familiar, que por sua vez depende de seu trabalho. De acordo com Shlindwein e Kassouf (2007), o aumento na participação da mulher no mercado de trabalho possui reflexos significativos sobre o padrão de alimentação familiar, o que certamente influencia o nível de segurança alimentar dos domicílios.

Também para os domicílios com renda *per capita* inferior a um salário mínimo as diferenças entre as regiões são significativas, indicando um aumento na probabilidade de insegurança alimentar caso o domicílio se localize em Belém, que representa o Norte, em detrimento do Nordeste e uma redução da mesma para domicílios situados em regiões metropolitanas do Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil.

Ressalta-se ainda a significância das *dummies* indicativas dos períodos em análise, o que evidencia uma redução da probabilidade de insegurança alimentar entre os domicílios de menores rendas em 2002 e em 2008 em detrimento do ano de 1995. Esse fato reflete melhoras do ambiente econômico e social, bem como de outros fatores não considerados pelas variáveis explicativas do modelo, responsáveis pela redução da probabilidade de insegurança alimentar para as pessoas de baixa renda entre os anos analisados.

No que tange aos efeitos das produtividades, verifica-se que uma elevação nos rendimentos das culturas agregadas em verduras e legumes está associada a uma redução na probabilidade de insegurança alimentar entre esses domicílios no ano de 1995, ao contrário do modelo que considera domicílios de todas as faixas de renda. Para os domicílios de baixa renda, tem-se uma redução na probabilidade de insegurança alimentar de 0,0002 pontos percentuais em 1995 diante de uma elevação na produtividade das verduras e legumes. O efeito dessa produtividade em 2002 passa a ser positivo, indicando uma elevação na probabilidade de insegurança alimentar associada ao aumento dos rendimentos das culturas de verduras e legumes.

No entanto, o efeito total dessa produtividade em 2002 é negativo, indicando redução na probabilidade de insegurança alimentar.

Todos os demais efeitos das produtividades sobre a insegurança alimentar dos domicílios de baixa renda em 2002 foram significativos. Os resultados apontam que o crescimento da produtividade dos grãos está associado à menor probabilidade de insegurança alimentar nesse ano. Já o diferencial do coeficiente da produtividade do arroz e feijão mostra que houve uma modificação do efeito desse rendimento sobre a insegurança alimentar nesse ano, indicando uma elevação da probabilidade de insegurança associada ao crescimento dessa produtividade. O efeito total do crescimento da produtividade das frutas em 2002 foi negativo e associado à redução na probabilidade de insegurança alimentar.

Em 2008, observa-se que apenas o efeito diferencial da produtividade das culturas do arroz e do feijão apresentou-se significativo. Assim como em 2002, esse efeito foi positivo indicando uma elevação na probabilidade de insegurança alimentar dos domicílios de baixa renda diante de um crescimento nesse rendimento.

Em suma, constata-se a importância do crescimento da produtividade das verduras e legumes, dos grãos e das frutas sobre a probabilidade de insegurança alimentar dos domicílios de baixa renda. A relação positiva entre essa probabilidade e o crescimento dos rendimentos do arroz e feijão pode ser explicada pela importância desses elementos na alimentação dos brasileiros, particularmente os de baixa renda os quais possuem alimentação menos diversificada. Esse fato indica que uma redução nos preços desses produtos pode levar a um aumento no consumo de outros itens, o que pode elevar os gastos dessas famílias com outros produtos alimentícios. Como já ressaltado, Garcia (1979) observa que a redução nos preços do arroz e do feijão eleva a renda real domiciliar, levando a um aumento do consumo de outros itens alimentícios. Particularmente para a população de menor renda, esse efeito deve ser significativo sobre a diversificação da dieta e também sobre seus gastos.

A título de comparação, apresenta-se também na Tabela 15 os resultados do modelo no qual a variável dependente assume valor igual à unidade para a insegurança alimentar entre domicílios com renda *per capita* maior que cinco salários mínimos.

Da mesma forma que nos demais modelos, a escolaridade do chefe do domicílio associa-se à menor probabilidade de insegurança alimentar entre domicílios de maiores renda. No entanto, entre esses domicílios, a presença de pessoas menores de 18 anos eleva a probabilidade de insegurança alimentar. Esse fato pode estar relacionado com o alto consumo alimentar de crianças e adolescentes de classes mais altas, o que por vezes pode resultar em gastos elevados com alimentação. Além disso, os interceptos anuais evidenciam uma redução na probabilidade de insegurança entre os anos analisados entre esses domicílios, devido a fatores externos ao modelo.

No que se refere à relação entre as produtividades agrícolas e insegurança alimentar entre domicílios de maiores rendas, destaca-se a associação entre o crescimento da produtividade dos grãos e a redução da insegurança alimentar em 1995 e em 2008. O crescimento da produtividade das frutas também se relacionou com uma redução na probabilidade de insegurança alimentar em 2002, assim como o crescimento dos rendimentos das culturas de verduras e legumes em 2008.

De modo geral, constata-se que assim como para os domicílios pertencentes aos menores estratos de renda, também para os domicílios de classe alta, o crescimento da produtividade agrícola possui efeitos significativos sobre a insegurança alimentar. Cabe ressaltar a importância da produtividade dos grãos, das verduras e legumes e das frutas nos dois casos, em pelo menos um dos períodos analisados. Esses fatos sinalizam que os ganhos de produtividade influenciam os gastos familiares com alimentos das famílias de diferentes estratos de renda, diminuindo seus gastos excessivos com esses produtos, o que altera a probabilidade de insegurança alimentar das mesmas.

Diante dos resultados expostos, verifica-se que o crescimento nas produtividades agrícolas, de fato, condicionam os gastos familiares com alimentação e reduzem a vulnerabilidade das famílias em relação à insegurança alimentar. No primeiro modelo, no qual são considerados domicílios de todas as faixas de renda *per capita*, verificou-se a importância da produtividade dos grãos, que esteve associada a elevações na probabilidade de segurança alimentar domiciliar em 1995; das frutas em 2002 e das verduras e legumes em 2008. Ao proceder à mesma análise considerando domicílios de menores rendas *per capita*, o crescimento da produtividade das verduras e legumes aparece relacionado à menor probabilidade de

insegurança alimentar em 1995, assim como os grãos e as frutas em 2002. Essas mesmas produtividades foram também associadas à menor probabilidade de insegurança alimentar entre domicílios de alta renda *per capita*: a dos grãos em 1995 e 2008, das frutas em 2002 e das verduras e legumes em 2008.

Deve-se destacar que a significativa contribuição da produtividade dos grãos em todos os casos analisados para a segurança alimentar pode estar associada também ao consumo de carnes dos domicílios brasileiros. Diante do fato de que esses grãos são amplamente utilizados para a fabricação de ração animal, tem-se que uma maior produtividade nessas culturas pode relacionar-se a menores custos de produção na pecuária, resultando em menores preços das carnes. Esse movimento pode levar a uma redução dos gastos alimentares das famílias, resultando em maior segurança alimentar.

Cabe ressaltar que os valores relativamente baixos dos efeitos marginais encontrados, em relação aos efeitos marginais das variáveis de características individuais – como escolaridade, presença de pessoas menores de 18 anos e o fato do domicílio possuir renda *per capita* inferior a um salário mínimo; indicam que apenas o crescimento da produção agrícola não é capaz de reduzir de forma significativa os níveis de insegurança alimentar no Brasil. De fato, Maluf e Menezes (2000) destacam que embora a garantia do abastecimento alimentar seja importante para a aquisição de alimentos, são os fatores relacionados à capacidade de acesso aos mesmos os principais determinantes da situação de insegurança alimentar de um indivíduo.

Sen (2010) também ressalta que além da atividade agrícola e da produção de alimentos, os problemas alimentares são influenciados pelo funcionamento de toda a economia e toda a sociedade. Assim, a política pública deve-se concentrar não apenas na oferta total desses produtos, mas também na capacidade que cada pessoa desfruta de adquirir uma quantidade adequada de alimentos.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

Neste trabalho, desenvolveu-se uma análise que parte do debate do papel da agricultura no desenvolvimento econômico e bem estar da população. Diante do fato de que uma elevação da produtividade agrícola, em geral, associa-se a menores níveis de preços de alimentos, buscou-se verificar a existência de uma relação entre o crescimento da produtividade agrícola e a segurança alimentar domiciliar no Brasil, entre 1995 e 2009.

As discussões recentes acerca das relações entre a produção agrícola e a alimentação da população tem enfatizado a importância dos ganhos de produtividade tendo em vista a crescente demanda por alimentos diante do crescimento populacional; a competição de terras agricultáveis entre lavouras de alimentos e culturas para biocombustíveis e a pressão das mudanças climáticas sobre o desempenho da agricultura.

Procedeu-se, então, à análise das características do processo de modernização da agricultura brasileira, iniciado em meados da década de 1960, e suas repercussões sobre os níveis de produtividade agrícola. Posteriormente, foram discutidos os aspectos referentes ao padrão de consumo de alimentos, mudanças dos hábitos alimentares, bem como níveis de insegurança alimentar da população brasileira.

Como referencial teórico, analisaram-se os conceitos e definições de segurança alimentar e suas relações com variáveis individuais, sociais e econômicas. Evidenciou-se, ainda, os caminhos pelos quais a agricultura pode afetar o padrão de alimentação e, por conseguinte, a situação de segurança alimentar dentro de um domicílio.

Para fins de análise, neste trabalho, a produtividade foi definida como o rendimento da terra, em termos de quilogramas por hectare. Diante da disponibilidade de dados, selecionaram-se as principais culturas alimentares brasileiras: arroz, feijão, milho, trigo, soja, cebola, tomate, batata-inglesa, batata-doce, mandioca, banana, laranja, maçã e mamão. Essas produtividades foram agregadas em quatro grupos, para possibilitar a verificação separada dos efeitos das produtividades de diferentes alimentos sobre a segurança alimentar. Esses grupos foram: produtividade do arroz e feijão; dos grãos (soja, milho e trigo), das verduras e legumes (cebola, tomate, batata-doce, batata-inglesa e mandioca) e das frutas

(banana, maçã, mamão e laranja). Os dados utilizados nesse item são provenientes da Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE.

Já a mensuração da insegurança alimentar foi feita com base na aquisição calórica insuficiente e no gasto excessivo com alimentação em relação à renda domiciliar, utilizando dados das Pesquisas de Orçamentos Familiares de 1995-1996; 2002-2003 e 2008-2009. Levando em consideração o grande número de itens alimentícios pesquisados por essas Pesquisas, este trabalho selecionou um grupo de 57 alimentos representativos da dieta dos brasileiros, para o cálculo da aquisição calórica diária do domicílio. Entretanto, além de superestimar a insegurança alimentar, essa análise não apresentou consistência em suas estatísticas descritivas, fato que culminou na consideração da insegurança alimentar apenas como gastos alimentares superiores a 70% da renda familiar. Além disso, foram analisadas apenas as regiões metropolitanas brasileiras, juntamente com o município de Goiânia e Distrito Federal, uma vez que a primeira POF utilizada possui apenas essa abrangência.

Assim, a análise da influência do crescimento da produtividade agrícola sobre a prevalência brasileira de segurança alimentar foi implementada por meio de um modelo de escolha qualitativa, que permitiu averiguar a relação entre o fato de um domicílio estar em situação de segurança alimentar ou não, em determinado ano, e as variáveis explicativas do modelo, entre elas os níveis de produtividades agrícolas estaduais.

Inicialmente, foram apresentados os resultados referentes ao cálculo das produtividades das culturas analisadas para o Brasil e cada Unidade da Federação, entre 1995 e 2010. De modo geral, os resultados evidenciaram um crescimento acentuado de produtividade ocorrido no País e seus estados entre esses anos. Observou-se crescimento na quantidade produzida de todos os grupos de culturas superior ao crescimento relativo em suas áreas plantadas, indicando um crescimento agrícola dominado pelos ganhos de produtividade.

No que se referem aos estados com maiores ganhos de produtividade agrícola entre 1995 e 2010, destaca-se o estado do Rio Grande do Norte (produção de arroz e de bananas); Tocantins (produção de feijão); Distrito Federal (soja); Sergipe (milho); Mato Grosso do Sul (trigo); Goiás (verduras e legumes); Minas Gerais (laranja e maçã) e Rio de Janeiro (mamão).

Em relação à incidência de insegurança alimentar, verificou-se uma sistemática redução desta entre os biênios 1995-1996; 2002-2003 e 2008-2009. Em 1995-1996, 27,28% dos domicílios estavam inseguros quanto ao aspecto alimentar. Essa proporção diminuiu para 6,95% em 2002-2003 e para 5,09%, em 2008-2009. Além disso, observou-se uma grande disparidade de prevalência desse fenômeno entre as regiões metropolitanas brasileiras. Enquanto na região metropolitana de São Paulo, 17,37% dos domicílios estavam inseguros em 1995; em Fortaleza esse número era de 41,01%, uma incidência 23,7 pontos percentuais maior. Em 2002, São Paulo continuou a apresentar a menor proporção de insegurança alimentar entre seus domicílios, 3,19%, e Fortaleza a maior, 12,20%. Goiânia foi o município de menor incidência em 2008, 2,40% e Belém passou a ser a região metropolitana mais insegura quanto ao aspecto alimentar: 9,83%.

Os resultados dos modelos estimados indicaram que entre os fatores particulares mais importantes para a explicação da segurança alimentar estão a escolaridade do chefe do domicílio, a presença de pessoas menores de 18 anos e o fato do domicílio auferir renda *per capita* inferior a um salário mínimo.

De modo geral, o aumento do nível de escolaridade do chefe do domicílio associou-se à maior probabilidade de segurança alimentar; e à menor probabilidade de insegurança entre domicílios com renda *per capita* inferior a um salário mínimo e maior que cinco salários mínimos.

Já a presença de pessoas menores de 18 anos possuiu alteração de seu sinal de acordo com o modelo estimado, apresentando relação positiva com a segurança alimentar entre todos os domicílios das regiões metropolitanas brasileiras e positiva com a insegurança alimentar para os domicílios de baixa e alta renda *per capita*.

Para todos os domicílios brasileiros, evidenciou-se a situação desfavorável dos domicílios de renda *per capita* inferior a um salário mínimo em relação aos demais, no que tange à sua vulnerabilidade à insegurança alimentar. Entre todas as regiões, observou-se que esses domicílios possuem menor probabilidade de estarem seguros nas regiões Norte e Nordeste em detrimento das regiões metropolitanas do Centro-Oeste, Sudeste e Sul.

Apenas os domicílios de baixa renda apresentaram probabilidade maior de insegurança alimentar diante do fato de possuírem uma mulher como chefe de família.

As diferenças entre as regiões foram explicitadas e comprovadas pelo modelo estimado, indicando, em todos os casos, uma elevação da probabilidade de segurança alimentar de um domicílio pelo simples fato do mesmo residir nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul em detrimento da região Nordeste. Essa probabilidade se reduz caso o domicílio esteja situado na região Norte.

Os resultados em relação a essas variáveis evidenciaram a importância da renda como determinante da segurança alimentar, o que traz relevantes implicações de políticas públicas que visem aliviar esse problema. Não apenas as políticas de garantia de renda são importantes, como também o planejamento familiar, visto que a presença de crianças e adolescentes eleva a probabilidade de insegurança alimentar entre famílias pertencentes a estratos de renda inferiores. A educação também desempenha papel de extrema relevância para a segurança alimentar, não apenas no que se refere à possibilidade de maiores rendas com um maior nível educacional, mas também na relação entre ela e o conhecimento de práticas de cuidado, preparo e escolha de alimentos. A grande disparidade entre as regiões também merece destaque e deve ser levada em consideração em qualquer programa de garantia de acesso a alimentos. Em suma, todos esses aspectos evidenciam o caráter multidimensional da insegurança alimentar e a necessidade de um tratamento também multidimensional do problema.

No que se refere ao principal interesse deste estudo, qual seja, a relação entre o crescimento da produtividade agrícola e a segurança alimentar, observou-se a importância da produtividade dos grãos, das verduras e legumes e das frutas, que em pelo menos um dos períodos analisados foram responsáveis por elevar a probabilidade de segurança alimentar, quando se analisaram todos os domicílios, e por reduzir a probabilidade de insegurança alimentar, quando a análise se limitou aos domicílios de baixa e alta renda *per capita*.

O crescimento da produtividade dos principais itens da dieta dos brasileiros, o arroz e feijão não esteve associada a uma maior probabilidade de segurança alimentar, mesmo entre os domicílios de baixa renda. Esse fato pode ser explicado pela grande participação desses itens no orçamento familiar, fazendo com que uma redução em seus preços diante da elevação da produtividade, leve ao consumo de outros itens alimentícios e não necessariamente a um aumento no consumo desses alimentos.

Diante disso, constatou-se a importância do crescimento da produtividade agrícola para a redução dos gastos excessivos com alimentos, fato que determina o nível de segurança alimentar domiciliar. Assim, a primeira hipótese deste estudo é aceita, visto que de fato observou-se uma contribuição significativa dos ganhos de produtividade sobre a segurança alimentar em nível domiciliar.

No entanto, a segunda hipótese elaborada, de que a população de baixa renda seria a mais beneficiada com os ganhos de produtividade não pode ser aceita. A análise feita entre domicílios que auferem renda *per capita* menor que um salário mínimo e também entre aqueles com renda *per capita* acima de cinco salários mínimos evidenciou que do ponto de vista dos gastos alimentares, domicílios de ambas as faixas de renda foram beneficiados pela elevação da produtividade, não sendo possível constatar nenhuma diferença de magnitude entre os modelos.

Este trabalho evidenciou, assim, que os investimentos em pesquisa e na modernização da agricultura, iniciados na década de 1960, que culminaram em ganhos de rendimento agrícola em todas as regiões do País, além de outros fatores de ordem social e econômica, de fato contribuíram para a segurança alimentar, visto que ela pôde diversificar a composição de sua dieta, reduzir a parcela de gastos com alimentação em relação às suas rendas e, conseqüentemente, aliviar sua vulnerabilidade em relação à insegurança alimentar.

Cabe ressaltar que neste trabalho o consumo total calórico dos domicílios não pôde ser verificado, diante do alto número de itens alimentícios pesquisados pelas Pesquisas de Orçamento Familiares, o que constitui numa limitação do mesmo. Diante disso, novas pesquisas que investiguem a relação entre produtividade agrícola e total de calorias consumidas podem ser relevantes. Além disso, diante da relação entre produtividade agrícola e maior possibilidade de autoconsumo dos produtores rurais, torna-se relevante uma análise da relação entre produtividade e segurança alimentar nas áreas rurais. Essa análise não pôde ser realizada por este estudo tendo em vista a abrangência da POF de 1995-1996, que apenas pesquisou as regiões metropolitanas brasileiras.

6. REFERÊNCIAS

AHEARN, M.; YEE, J.; BALL, E.; NEHRING, R. Agricultural productivity in the United States. USDA: **Economic Research Service**, 1998.

ALVES, E. Quem ganhou e quem perdeu com a modernização da agricultura. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 9-39, jul./set. 2001.

ALVES, E.; CONTINI, E.; HAINZELIN, E. Transformações da agricultura brasileira e pesquisa agropecuária. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 22, n.1, p. 37-51, jan./abr. 2005.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, Resolução – RDC n° 40, de 21 de março de 2001.

BABU, S. C.; SANYAL, P. **Food Security, Poverty and Nutrition Policy Analysis: Statistical Methods and Applications**. Oxford: Elsevier, 2009. 396 p.

BAER, W. **A economia brasileira**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1996. 416 p.

BARRETO, S. A. J.; CYRILLO, D. C. Análise da composição dos gastos com alimentação no Município de São Paulo (Brasil) na década de 1990. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.35, n.1, p.52-59, 2001.

BARROS, R.; CARVALHO, M.; FRANCO, S.; MENDONÇA, R. **Determinantes da queda na desigualdade de renda no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA. Texto para discussão 1460, jan. 2010.

BERCK, P.; BIGMAN, D. The Multiple dimensions of the world food problem. In: BERCK, P.; BIGMAN, D. (Ed.) **Food security and food inventories in Development Countries**. Wallingford: CAB International, 1993.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R. W. C. **Crescimento agrícola no período 1999/2004, explosão da área plantada com soja e meio ambiente no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n° 1062, 2005.

BRASIL, Lei n.º 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm>. Acesso em: 20 set. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília, DF: 2008. 210 p.

BRAZILIAN FRUIT – **Estatísticas**. Disponível em: <www.brazilianfruit.org.br>. Acesso em: 5 maio 2012.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia Produtiva de Frutas**. 7. Ed. Brasília: IICA: MAPA/SPA, 2007.

BUAINAIN, A. M.; VIEIRA, P. A. s. Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/Produtividade.pdf>. Acesso em: 14 jul 2012.

BYERLLE, D.; DIAO, X.; JACKSON, C. **Agriculture, Rural Development and Pro-Poor Growth: Country Experiences in the Post-Reform Era**. Agriculture and Rural Development Discussion Paper n. 21. The World Bank. Washington, D.C, 2005.

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. *Revista EconomiA*, v.10, n.4, p. 685–713, 2009.

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: Methods and applications**. New York: Cambridge University Press, 2005. 1034 p.

CARVALHO FILHO, I.; CHAMON, M. The myth of post-reform income stagnation: Evidence from Brazil and Mexico. 2007. Disponível em: <<http://www.cepr.org/MEETS/WKCN/7/770/papers/Chamon.pdf>>. Acesso em: 2 maio 2012.

CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R. L. **Mudanças no Consumo de Alimentos da População Pobre Paulista**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=11994>>. Acesso em: 25 out. 2011.

CERVANTES-GODOY, D.; DEWBRE, J. Economic Importance of Agriculture for Poverty Reduction. OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, n. 23, 2010. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/32/50/44804637.pdf>> Acesso em: 20 jul. 2011.

CHAGAS, A. L. S.; TONETO JÚNIOR, R.; AZZONI, C. R. Teremos que trocar energia por comida? Análise do Impacto da expansão da produção de cana-de-açúcar sobre o preço da terra e dos alimentos. *EconomiA*, Campinas, v.9, p. 39-61, dez. 2008.

CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; ALVEZ, E.; BASTOS, E. T. Dinamismo da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, jul. 2010. Edição Especial.

COSTA, L. C. **O Brasil fez Malthus errar** (2009). Disponível em: <<http://sinuhsilvavieira.blogspot.com/2009/11/brasil-alimentando-o-mundo.html>>. Acesso em 05 mar. 2012.

COSTA, L. V.; SILVA, M. M. C.; BRAGA, M. J.; LIRIO, V. S. Fatores associados à segurança alimentar nos domicílios brasileiros em 2009. In: CONGRESSO DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, 50., 2012, Vitória. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, 2012.

CYRILLO, D. C.; SAES, M. S.; BRAGA, M. B. Tendência do consumo de alimentos e o Plano Real: Uma avaliação para a Grande São Paulo. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 16, dez. 1997.

DATT, G.; RAVALLION, M. **Farm Productivity and Rural Poverty in India**. FCND Discussion Paper n. 42. Washington, D.C., 1998.

De JANVRY, A.; SADOULET, E. Agricultural Growth and Poverty Reduction: Additional Evidence. **The World Bank Research Observer**, v. 25, n. 1 p. 1-20, 2010.

De JANVRY, A.; SADOULET, E. **World Poverty and the Role of Agricultural Technology: Direct and Indirect Effects**. Disponível em: <http://are.berkeley.edu/~sadoulet/papers/JDS_Final.pdf>. Acesso em: 20 set. 2011

DEATON, A. **The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy**. Johns Hopkins University Press, 1997. 490 p.

DELGADO, G. C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: Um estudo da reflexão agrária. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 43, 2001.

DELGADO, G. C. Mudança técnica na agricultura, constituição do complexo agroindustrial e política tecnológica recente. **Caderno de Difusão de Tecnologia**, v.2, n.1, p.79-97, jan./abr. 1985.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Novas variedades de banana resistem à Sigatoka Negra. 2004. Disponível em: <http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/1999/dezembro/bn.2004-11-25.3875291777/>. Acesso em: 07 jul. 2012.

FAN, S.; HAZELL, P.; THORAT, S. **Linkages Between Government Spending, Growth, and Poverty in Rural India**. Research Report 110. International Food Policy Research Institute. Washington, D.C., 1999.

FARINA, E. M. M. Q.; NUNES, R. **A evolução do sistema agroalimentar e a redução de preços para o consumidor: o efeito de atuação dos grandes compradores**. São Paulo: Oficina PENSA, Estudo Temático 02, 2002.

FÉRES, J. G.; REIS, E.; SPERANZA, J. Mudanças climáticas globais e seus impactos sobre os padrões de uso do solo no Brasil. In: Encontro Nacional de Economia, 37., 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: ANPEC, 2009.

FIOVARANÇO, J. C. Mercado mundial da banana: produção, comércio e participação brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 10, out. 2003.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS–FAO. World Food Summit 1996. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/w3613p/w3613p00.htm>. Acesso em 10 dez. 2011.

_____. An introduction to the basic concepts of food security. 2008a. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/013/al936e/al936e00.pdf> >. Acesso em: 12 dez. 2011.

_____. The state of food and agriculture. 2008b. Disponível em: < <http://www.fao.org/docrep/011/i0100e/i0100e00.htm> >. Acesso em: 10 jan. 2011.

_____. How to feed the world in 2050. 2009. Disponível em: < http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

_____. Estatísticas. 2012. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 15 ja. 2012.

FRANKENBERGER, T. R.; McCASTON, M. K. **The household livelihood security concept**. 1998. Disponível em: < <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/X0051t/X0051t05.pdf> >. Acesso em: 15 dez. 2011.

GARCIA, J. C. **Influência do aumento na oferta de alimentos sobre a nutrição humana**. Brasília: Binagri, 1979. 150 p.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. P. R.; CONCEIÇÃO, J. C. P. R. **Condicionantes da produtividade da agropecuária brasileira**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para discussão 1.017, 2004.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P. **Produtividade e fontes de crescimento da agricultura**. Nota técnica Age/Mapa, 2008.

GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P.; VALDES, C. Produtividade da agricultura brasileira. In: MATTOS, L. B. de; TEIXEIRA, E. C.; FONTES, R. M. O. (Ed.). **Políticas Públicas e Desenvolvimento**. Viçosa: Suprema, 2011. p.263-276.

GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. Crescimento da agricultura brasileira e política agrícola nos anos oitenta. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 37 n.1 p. 183-204, 1990.

GONZALEZ, B. C. R.; COSTA, S. M. A. L. Agricultura Brasileira: Modernização e desempenho. **Teoria Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 5, n. 10, p.7-35, maio 1998.

GROSS, R.; SCHOENEBERGER, H.; PFEIFER, H.; PREUSS, H.-J. A. **The four dimensions of food and nutrition security: definitions and concepts**. 2000. Disponível em: < http://www.foodsec.org/DL/course/shortcourseFA/en/pdf/P-01_RG_Concept.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2011.

GUBERT, M. B.; BENÍCIO, M. H. D.; SANTOS, L. M. P. dos. Estimativas de insegurança alimentar grave nos municípios Brasileiros. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.26, n.8, 2010.

HAZELL, P.; HADDAD, L. **Agricultural Research and Poverty Reduction**. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper n. 34 International Food Policy Research Institute. Washington, D.C., 2001.

HELFAND; S. M., PEREIRA; V. de F. **Determinantes da Pobreza Rural e Implicações para a Política Pública no Brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.iica.int/Esp/regiones/sur/brasil/Lists/DocumentosTecnicosAbertos/Attachments/394/Texto%20Steven%20Helfand%20-%20Final%20-PT%20126%20NEAD.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2012.

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

HOMEM DE MELLO, F. O crescimento agrícola brasileiro dos anos 80 e as perspectivas para os anos 90. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.10, n.3, jul./set. 1990.

_____. O Plano Real e a agricultura brasileira: Perspectivas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.19, n.4, out./dez. 1999.

IGNACZAK, J. C.; MORI, C. D.; GARANGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Dinâmica da produção de trigo no Brasil no período de 1975 a 2003**. Passo Fundo: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, dez. 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatísticas**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em 05 fev. 2012.

_____. **PNAD Segurança alimentar 2004**. Rio de Janeiro: 2006. 140 p.

_____. **PNAD Segurança Alimentar 2004/2009**. Rio de Janeiro: 2010. 183 p.

_____. Agricultura familiar ocupava 84,4% dos estabelecimentos agropecuários. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1466&id_pagina=1>. Acesso em: 18 dez. 2011.

_____. **Microdados da POF 2008-2009 (Pesquisa de Orçamentos Familiares)**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009/microdados.shtm Acesso em: 20 abr. 2011.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA DE SÃO PAULO – IEA. **Estatísticas**. Disponível em: < <http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php#>>. Acesso em: 5 mar. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA Estatísticas. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em: 2 fev. 2012.

IRZ, X.; LIN, L.; THIRTLE, C.; WIGGINS, S. Agricultural productivity growth and poverty alleviation. **Development Policy Review**, v.19, n.4, p.449-466, dez. 2001.

KAGEYAMA, A.; HOFFMANN, R. Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 15, n.1, p.79-112, jan./jun. 2006.

KEPPLE, A. W.; SEGALL-CORRÊA, A. M. Conceituando e medindo segurança alimentar e nutricional. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n.1, p.187-199, 2011.

KOLODINSKY, J. M.; GOLDSTEIN, A. B. Time use and food pattern influences on obesity. **Behavior and Psychology-Obesity Journal**, v. 19, n.12, dez. 2011.

LAVINAS, L. **Acessibilidade alimentar e estabilização econômica no Brasil nos anos 90**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para discussão 591,1998.

LELIS, D. A. S. de. **Entre o discurso e a norma: uma análise sobre o procedimento legiferante em torno do Novo Código Florestal**. 118 p. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.

LEVY-COSTA, R. B.; SICHIERI, R.; PONTES, N. S.; MONTEIRO, C. A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: Distribuição e evolução (1974-2003). **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 4, p. 530-540, 2005.

LEWIS, W. A. Economic Development with Unlimited Supplies of Labour. **Manchester School of Economic and Social Studies**, vol. 22 n.2, p.139-181, 1954.

LIPTON, M. **Crop science, poverty and the family farm in a globalising world**. Disponível em: <http://www.sussex.ac.uk/Units/PRU/brisbane_sept_04.pdf> Acesso em: 5 out. 2011.

LOAYZA, N. V.; RADDATZ, C. The composition of growth matters for poverty alleviation. **Journal of Development Economics**, v. 93, n. 1, p. 137-151, 2010.

LÓPEZ, R.; ANRÍQUEZ, G. Poverty and Agricultural Growth: Chile in the 1990s. **e-Journal of Agricultural and Development Economics**, v. 1, n.1, p. 6-64, 2004.

MALUF, R. **Consumo de alimentos no Brasil: Traços gerais e ações públicas locais de segurança alimentar**, São Paulo: Pólis, 2000. 59 p.

MALUF, R. S. **Segurança Alimentar e Fome no Brasil: 10 anos da Cúpula Mundial de Alimentação**. CERESAN, Relatórios Técnicos, n. 2, 2006.

MALUF, R. S.; MENEZES, F. **Caderno “Segurança Alimentar”**. 2000. Disponível em: <http://www.forumsocialmundial.org.br/download/tconferencias_Maluf_Menezes_2000_por.pdf>. Acesso em: 14 out. 2011.

MALUF, R. S.; MENEZES, F.; VALENTE, F. L. Contribuição ao tema da segurança alimentar no Brasil. **Revista Cadernos de Debate**, n. 4, p. 66-88, 1996.

MARGARIDO, M. A.; MARTINS, V. A.; BUENO, C. R. F. Análise da evolução de índices de preços pós Plano Real: Digressões sobre a propalada “âncora verde”. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 8, p. 39-55, ago. 2006.

MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: A quem beneficia? **Revista de Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 3, ago. 1990.

MARTINS, C. R.; FARIAS, R. M. Produção de alimentos x Desperdício: tipos, causas e como reduzir perdas na produção agrícola – revisão. **Revista da FZVA**, Uruguiana, v. 9, n.1, p. 20-32, 2002.

MENDONÇA DE BARROS, J. R.; GRAHAM, D. H. A Agricultura brasileira e o problema da produção de alimentos. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.3, n. 8, 1978.

MENDONÇA DE BARROS, J. R.; RIZZIERI, J. A. B.; PICCHETTI, P. **Os efeitos da pesquisa agrícola para o consumidor**. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, Relatório de Pesquisa, São Paulo, 2001.

MINTEN, B.; BARRET, C. B. Agricultural Technology, Productivity, Poverty and Food Security in Madagascar. Disponível em: <http://dyson.cornell.edu/special_programs/AFSNRM/Parima/Papers%20from%20Cbb2/Papers/MB_agriculture.pdf>. Acesso em: 10 out. 2011.

MOFFITT, R. Identification and estimation of dynamic models with a time series of repeated cross-sections. **Journal of Econometrics**, v.59, p. 99-123, 1993.

MONDINI, L.; ROSA, T. E.; GUBERT; M. B.; SATO, G. S.; BENICIO, M. H. A. Insegurança alimentar e fatores sociodemográficos associados nas áreas urbana e rural do Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 52-60, fev. 2011.

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da fome e da desnutrição no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 9, n.24, 1995.

MONTEIRO, C. A. A dimensão da pobreza, da fome e da desnutrição no Brasil. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 17, n.48, 2003.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. B. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 3, jun. 2000.

MUELLER, C. C. A política agrícola no Brasil: Uma visão de longo prazo. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, jul. 2010. Edição Especial.

MUELLER, C. C.; MUELLER, B. **The evolution of agriculture and land reform in Brazil: 1950-2006**. CONFERENCE IN HONOR OF WERNER BAER, Urbana-Champaign, 2006. [Proceedings...] Urbana-Champaign: University Of Illinois, 2006.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. Análise de uma década na cadeia da laranja. 2011. Disponível em: <<http://www.favaneves.org/arquivos/analise-de-uma-decada-laranja.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2012.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO – NEPA. **Tabela Brasileira de composição de alimentos**. 4 ed. rev. e ampl.. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2011. 161 p.

OLIVEIRA, L. D. S. de. **Modelo de segurança alimentar e nutricional e seus determinantes socioeconômicos e comportamentais: Modelagem de equações estruturais**. 151 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 2010.

PÉREZ-ESCAMILLA, R.; SEGALL-CORRÊA, A. M. Food insecurity measurement and indicators. **Revista de Nutrição**, v. 21, p.15-26, jul./ago. 2008.

PEROSA, B. B.; PAULILLO, L. F. Abertura econômica e desregulamentação da cadeia do trigo no Brasil. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 54, n.1, p. 5-20, jan./jul. 2007.

PINHEIRO, A. R. O.; GENTIL, P. C. A iniciativa de incentivo ao consumo de frutas, verduras e legumes: uma estratégia para abordagem intersetorial no contexto da segurança alimentar e nutricional. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/iicflvBrConsea.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2012.

PINSTRUP-ANDERSEN, P.; HAZELL, P. B. R. The Impact of the Green Revolution and Prospects for the Future. **Food Reviews International**, v. 1, n.1, p. 1-25, 1985.

RAFFERY, A.; WALTHERY, P. **Analysing change over time: A guide to ESDS microdata resources**. 2011. Disponível em: <http://www.esds.ac.uk/government/docs/analysingchange.pdf>. Acesso em 06 abr. 2012.

RIVERA, E. B. B.; CONSTANTIN, P. D. **Produtividade total dos fatores nas principais lavouras de grãos brasileiras: Análise de fronteira estocástica e índice de Malmquist**. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A121.pdf>. Acesso em 20 mar. 2012.

ROCHA, S. Pobreza e desigualdade no Brasil: O esgotamento dos efeitos distributivos do Plano Real. 2000. Disponível em: < http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2000/td0721.pdf>. Acesso em: 20 maio 2012.

RODRIGUES, C. T. **Demanda por nutrientes nas principais regiões metropolitanas brasileiras no período de 1995-2003**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2010.

SCHLESINGER, S. **Soja: o grão que segue crescendo**. Grupo de Trabalho sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente nas Américas, Documento de Discussão 21, jul. 2008.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010. 459 p.

SHILINDWEIN, M. M.; KASSOUF, A. L. Mudança no padrão de consumo de alimentos tempo-intensivo e de alimentos poupadores de tempo, por região do Brasil. In: SILVEIRA et al. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas**. Brasília: IPEA, 2007, v. 2, cap. 12, p. 423-462.

SILVA, J. M.; PAULA, N. M. Alterações no padrão de consumo de alimentos no Brasil após o Plano Real. 2003. Disponível em:< http://www.pet-economia.ufpr.br/banco_de_arquivos/00015_artigo_evinvi_Joselis.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2012.

SILVEIRA, J.; GALESKAS, H.; TAPETTI, R.; LOURENCINI, I. Quem é o consumidor brasileiro de frutas e hortaliças? **Hortifruti Brasil**, p. 8-23, jul. 2011.

SMITH, L. C. The Use of Household Expenditure Surveys for the Assessment of Food Insecurity. In: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO. **Measurement and Assessment of Food Deprivation and Undernutrition**. Roma: 2002. 55 p.

SMITH, L. C.; HADDAD, L. **Explaining child malnutrition in developing countries**. Washington: International Food Policy Research Institute. Research Report 111, 2000.

SOARES, A. C. O. Fighting hunger and poverty: The central role smallholder farmers and sustainable agriculture. In: RIBEIRO, C. A. A. S. *et al.* (Ed.). **First International Symposium on Food Security and Poverty Reduction**. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2011. p. 37-51.

SOUTHGATE, D. D.; GRAHAM, D. H.; TWEETEN, L. G. **The world food economy**. 2. ed. Hoboken: Wiley, 2011.

SOUZA, I. S. F.; TRIGUEIRO, M. G. S. Organização da pesquisa agropecuária brasileira: O caso da Embrapa. **Caderno de Difusão de Tecnologia**, v.6, n.2, p. 277-337, maio/dez. 1989.

TIMMER, C. P. Food Security and Economic Growth: an Asian perspective. **Asian-Pacific Economic Literature**, v. 19 n.1 p.1-17, 2004.

TIMMER, C. P.; FALCON, W. P.; PEARSON, S. R. **Food Policy Analysis**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1983. 301 p.

TOCHETTO, D. G.; RIBEIRO, E. P.; COMIM, F. V.; PORTO JUNIOR, S. S. Crescimento pró-pobre no Brasil – uma análise exploratória. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa. Anais... Belo Horizonte: ANPEC, 2004 (Disponível em CD-ROM).

TOMASINI, R. G. A.; AMBROSI, I. Aspectos econômicos da cultura de trigo. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.15, n.2, p.59-84, maio/ago. 1998.

TRENTO, E. J.; SEPULCRI, O.; MORIMOTO, F. **Comercialização de frutas, legumes e verduras**. Curitiba: EMATER, Série Informação Técnica 085, 2011.

TWEETEN, L. The Economics of Global Food Security. **Review of Agricultural Economics**, v. 21, n. 2, p. 473-488, 1999.

VEGRO, C. L. R.; VIEIRA, J. L. T. M.; CARVALHO, F. C.; MELLO, N. T. C. Preços de alimentos e renda do consumidor: algumas considerações. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 24, n.5, maio 1994.

WEISSHEIMER, M. A. O desafio da segurança alimentar e o drama da fome no Brasil. 2006. Disponível em: http://www.cartamaior.com.br/templates/materiaMostrar.cfm?materia_id=11288. Acesso em: 4 fev. 2012.

WEINGÄRTNER, L. The concept of food and nutrition security. In: KLENNERT, K. (Ed.) **Achieving Food and Nutrition Security**. 3. ed. Feldafing: InWent, 2009. p. 21-52.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Cambridge: The MIT Press, 2002. 752 p.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à Econometria: uma abordagem moderna**. Tradução José Antônio Ferreira. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 701 p.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. 2003. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

YEE, J. L.; NIEMEIER, D. **Advantages and disadvantages: Longitudinal vs. Repeated cross-section surveys**. Disponível em: http://ntl.bts.gov/data/letter_am/bat.pdf. Acesso em: 08 abr. 2012.

ANEXO 1

Tabela 1A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das culturas do arroz e feijão por Unidade da Federação, 1995-2010

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rondônia	Arroz	1766.7	1278.3	1280.1	1382.2	1561.7	1595.5	1767.1	1828.5	1851.3	2242.3	2248.4	1993.1	2015.2	2031.7	2309.5	2413.1
	Feijão	655.0	774.8	729.0	584.8	605.7	577.2	667.4	661.4	609.5	680.1	525.0	594.3	672.8	698.1	698.5	144.6
Acre	Arroz	1446.0	1150.4	1013.8	1245.1	1380.0	1375.8	1367.1	1355.4	1324.9	1402.3	1158.2	1293.9	1272.9	1571.1	1523.1	1530.2
	Feijão	557.0	534.5	531.7	555.9	530.5	518.2	605.0	375.3	553.2	546.6	272.8	454.9	548.2	551.5	550.3	533.3
Amazonas	Arroz	1127.6	1383.9	1257.5	1865.4	1911.6	1934.6	1796.8	2253.6	1675.6	1908.9	1374.8	1440.2	1496.7	2026.5	1797.3	1942.5
	Feijão	776.8	936.2	873.2	835.0	829.3	827.3	779.8	775.3	841.6	1170.4	910.5	902.2	1064.2	1021.3	984.5	895.1
Roraima	Arroz	3160.4	2006.6	2554.9	2570.6	3200.9	3178.1	4314.3	5018.1	5375.3	5195.1	5095.0	5011.3	5578.9	5666.7	5504.8	5504.8
	Feijão	300.0	555.6	268.4	294.1	300.0	288.5	288.5	305.3	542.7	617.8	658.0	658.0	658.0	658.0	664.0	664.0
Pará	Arroz	1444.0	1461.7	1444.6	1237.8	1330.5	1318.3	1612.7	1695.5	2013.0	2140.5	2116.0	1901.8	1895.5	1841.6	1929.6	2078.8
	Feijão	571.1	622.0	623.6	525.3	609.7	612.0	701.1	748.0	844.0	830.0	774.5	831.5	834.9	768.3	580.3	678.5
Amapá	Arroz	730.7	732.9	791.1	800.0	765.7	777.3	812.5	1036.9	1097.9	1043.1	1227.3	759.2	818.6	1082.0	1110.4	1150.1
	Feijão	422.2	471.2	280.0	300.0	424.4	381.0	628.9	588.2	382.6	508.9	636.2	664.1	753.4	767.4	725.0	772.6
Tocantins	Arroz	2478.8	1903.0	1914.8	2292.9	2608.6	2634.6	2633.5	2110.0	2746.4	2540.0	2327.3	2111.7	2508.4	2687.8	2940.5	3242.7
	Feijão	309.7	330.6	452.2	435.2	550.2	387.7	461.9	564.3	1328.0	620.7	910.5	868.9	774.6	889.4	1206.3	1279.1
Maranhão	Arroz	1214.2	1354.5	1337.9	875.9	1437.1	1519.2	1360.1	1311.0	1372.7	1418.3	1259.6	1383.8	1350.4	1466.9	1289.2	1225.1
	Feijão	355.9	328.5	341.0	279.8	418.8	445.0	462.5	432.4	446.3	458.5	457.3	473.8	438.7	448.7	441.8	423.6
Piauí	Arroz	1361.3	1258.6	957.9	588.7	1432.9	1447.4	1026.6	576.5	1394.7	1024.5	1267.0	1298.0	913.9	1572.6	1460.3	855.0
	Feijão	261.9	285.1	217.3	94.2	321.9	296.4	150.2	129.5	242.6	172.8	209.0	286.3	164.2	273.9	252.4	153.2
Ceará	Arroz	2555.7	2173.3	2290.7	2009.0	2413.1	2532.1	1202.6	2134.1	2643.0	2137.7	2600.2	3130.8	2181.0	2949.8	2674.1	2317.2
	Feijão	301.9	355.3	312.3	125.5	329.1	345.1	166.7	334.0	348.5	229.3	267.9	462.8	230.8	426.4	212.7	179.2
Rio Grande do Norte	Arroz	1686.5	1184.9	941.6	122.7	685.1	1674.2	2327.4	2476.2	2862.5	2779.8	2287.3	2484.8	2616.3	2441.4	4004.2	3749.8
	Feijão	431.9	383.1	295.2	106.7	134.9	464.4	115.6	417.4	447.4	378.6	315.0	402.6	285.5	403.1	288.1	272.0
Paraíba	Arroz	1521.3	1322.6	1198.6	298.0	621.9	1489.9	175.7	1190.0	1226.3	1432.7	863.8	1408.1	710.4	1200.6	1112.9	107.3
	Feijão	332.7	278.0	412.8	42.1	132.4	464.8	78.4	292.2	348.0	287.9	299.1	497.1	366.2	370.4	251.8	98.9

Pernambuco	Arroz	3866.6	4015.1	4102.1	5261.5	3843.0	4102.2	4908.1	5305.9	5284.2	5534.3	5115.9	4286.1	4393.7	5496.8	5371.3	5428.8
	Feijão	389.8	355.9	349.3	171.7	131.7	324.1	175.6	262.1	183.2	306.5	309.6	400.3	380.3	444.7	378.0	237.0
Alagoas	Arroz	2996.8	3539.2	3868.9	4031.6	4292.0	4809.3	5780.6	3874.9	4216.9	4262.7	3268.2	3507.0	3719.9	4137.6	5755.6	5769.8
	Feijão	460.6	249.1	388.9	400.0	394.5	394.3	539.7	437.5	195.7	415.9	492.5	455.5	397.7	469.3	443.0	361.7
Sergipe	Arroz	3249.5	2866.3	3981.9	4396.0	3668.6	3272.1	3850.2	4176.7	3879.0	4071.4	3932.5	4078.8	4627.7	5089.9	4966.6	4580.7
	Feijão	673.4	531.8	578.6	561.5	590.5	512.8	330.5	399.0	338.5	443.8	598.5	469.6	492.9	603.6	672.0	744.9
Bahia	Arroz	1654.9	1271.6	1574.8	1579.0	1457.7	1710.8	1107.6	1467.8	1727.6	2144.4	2376.4	1130.4	1663.3	1563.4	1768.0	1803.9
	Feijão	430.1	436.6	585.6	364.5	423.8	653.4	359.3	456.2	442.5	396.9	585.3	485.1	503.7	540.5	555.3	513.6
Minas Gerais	Arroz	1752.6	1566.8	1792.4	1840.7	1890.0	2011.2	1868.3	2159.2	2156.8	2233.7	2248.2	2029.0	2134.6	2117.7	2224.0	2190.2
	Feijão	654.8	577.8	775.2	783.6	838.9	932.4	929.6	1121.6	1190.8	1033.7	1277.4	1114.6	1214.2	1387.6	1432.2	1475.0
Espírito Santo	Arroz	2371.0	2430.1	2384.9	2420.4	2683.7	2806.0	2955.3	2934.5	2412.3	2902.0	2912.1	2948.4	2983.3	2926.5	2969.2	2600.2
	Feijão	685.8	799.1	767.0	787.9	775.1	776.1	770.8	771.8	793.9	699.9	768.6	734.9	805.7	832.2	846.6	884.4
Rio de Janeiro	Arroz	3030.1	3289.0	3139.1	2671.8	2800.6	2995.8	3020.6	3072.8	2949.3	3394.1	3510.0	3435.5	3354.1	3422.8	3602.2	3630.6
	Feijão	729.3	761.1	730.9	773.0	765.3	740.5	754.3	765.3	835.5	814.6	862.2	873.4	835.5	877.5	936.7	931.2
São Paulo	Arroz	1948.0	2045.3	2187.5	2183.9	1776.1	1835.2	2583.4	2735.1	2901.2	2965.9	2890.8	2865.1	3280.0	3625.0	3718.4	4094.1
	Feijão	999.9	955.5	1038.1	1220.9	1122.8	1120.5	1461.1	1393.5	1364.7	1484.5	1492.5	1545.7	1577.5	1580.4	1920.8	1829.5
Paraná	Arroz	2052.5	2195.0	2018.0	2138.4	2280.8	2249.1	2319.2	2442.6	2736.0	2678.2	2108.4	2895.9	3215.3	3676.2	3827.0	4124.3
	Feijão	663.8	810.4	838.1	864.9	857.6	898.9	1073.8	1179.2	1284.6	1316.3	1256.2	1364.5	1350.4	1529.1	1224.6	1520.8
Santa Catarina	Arroz	4563.8	4644.6	4953.9	5355.1	5992.7	5900.7	6507.8	6607.1	7200.9	6672.9	6834.3	6932.7	6707.7	6650.0	6945.7	6922.1
	Feijão	810.8	841.3	934.0	654.1	793.3	1059.8	1128.9	1102.2	1283.7	1047.5	985.8	1278.2	1646.6	1686.2	1382.6	1516.9
Rio Grande do Sul	Arroz	5080.8	5015.8	5086.6	4166.2	5688.9	5193.8	5512.2	5580.2	4881.6	6001.5	5783.9	6629.6	6729.4	6884.6	7183.4	6242.6
	Feijão	855.1	469.9	737.8	637.0	781.9	792.7	943.2	874.2	860.2	940.1	635.1	979.6	1203.8	1037.9	1067.5	1085.9
Mato Grosso do Sul	Arroz	2457.9	2891.0	2971.9	3302.9	3750.1	3314.2	4152.2	4233.7	4765.4	4261.7	4115.5	4372.1	4883.9	5313.3	5308.0	5286.0
	Feijão	679.0	679.3	920.7	1067.4	669.9	396.0	1225.0	931.2	1243.9	1071.5	1101.1	1192.6	1155.8	1025.5	844.1	1330.9
Mato Grosso	Arroz	1803.0	1675.4	1956.2	2131.7	2362.2	2643.0	2553.4	2708.7	2849.4	2946.0	2646.4	2503.1	2564.7	2846.1	2823.8	2920.4
	Feijão	625.4	666.3	699.6	645.9	853.5	862.0	1071.0	1249.3	1313.5	1529.4	1565.2	1303.2	1402.4	1529.7	1238.4	1240.8
Goiás	Arroz	1588.1	1452.5	1624.9	1597.6	1711.0	1959.4	1640.1	1893.6	2122.2	2231.0	2003.3	1975.4	2094.3	2365.1	2451.2	2449.8
	Feijão	941.3	1277.1	1609.6	1642.6	1306.2	1770.3	1752.3	1917.2	2064.5	1733.6	2371.9	2012.5	2038.3	2263.3	2299.0	2427.0

Distrito Federal	Arroz	1313.8	1245.4	1204.4	1880.7	2472.5	2975.3	1103.2	1593.3	2330.9	1980.0	3333.3	1000.0	3652.8	0.0	1508.5	2000.0
	Feijão	1741.5	1641.8	1933.2	1879.5	1916.0	2209.4	2089.2	2387.0	2483.4	1255.4	2523.1	1904.5	2446.7	2473.8	2581.2	2848.3

Fonte: Resultados da Pesquisa

Tabela 2A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das culturas de grãos, por Unidade da Federação, 1995-2010

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rondônia	Milho	1862.2	1437.7	1432.9	1500.1	1599.9	1570.9	1612.8	1746.2	1866.5	1991.8	2009.0	2111.9	2024.0	2249.6	2399.7	2164.7
	Soja	2400.0	1892.4	1975.6	2000.8	2064.1	3069.7	3140.6	2897.6	3038.4	2888.4	3099.1	2654.5	2894.0	3140.5	3202.4	3139.8
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Acre	Milho	1509.6	1253.4	1214.1	1292.4	1448.9	1520.7	1545.8	1532.5	1495.5	1570.0	1493.2	1494.9	1531.4	1918.0	2053.3	2039.1
	Soja	0.0	0.0	0.0	2500.0	2500.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2072.7	1200.0	3000.0	3000.0	3300.0	3300.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amazonas	Milho	1589.9	1263.4	1263.9	1310.0	1455.1	1476.4	1478.1	1448.6	1676.7	1933.1	1833.1	1833.6	1809.8	2462.2	2397.7	2500.0
	Soja	0	510.2	500.0	749.5	1374.8	1347.2	1316.7	1857.3	2259.8	2368.2	2276.6	2275.5	2395.8	3000.0	3000.0	3000.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Roraima	Milho	1200.0	1254.3	1080.0	936.9	1300.0	1282.9	1505.8	1368.0	1777.5	1967.2	1967.2	1967.2	1969.2	1969.2	1969.2	1969.2
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2200.0	2800.0	2800.0	2900.0	2800.0	2800.0	2800.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pará	Milho	1365.0	1371.7	1471.4	1385.8	1536.7	1267.7	1515.8	1514.3	1832.4	1935.3	2009.7	2071.6	2053.8	2336.3	2257.5	2549.5
	Soja	0.0	0.0	2353.0	1322.8	1373.4	1169.4	2279.6	2845.5	2825.0	2823.4	2986.4	2901.3	2875.9	2830.2	2891.1	2851.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Amapá	Milho	596.6	1369.2	650.0	700.0	707.7	700.0	773.1	735.0	706.0	569.8	848.2	852.4	846.4	754.2	814.3	898.1
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tocantins	Milho	1484.4	1435.8	1758.5	1563.0	1587.0	2070.6	1948.0	1971.1	2048.6	1952.1	2002.9	1918.3	2032.8	2598.3	3345.0	3393.9
	Soja	1802.2	2005.6	1314.6	2164.6	2450.8	2492.5	2292.7	2275.4	2467.4	2573.6	2548.1	2256.5	2406.1	2714.1	2774.2	2809.3
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maranhão	Milho	555.8	608.7	610.1	465.3	812.4	1007.8	996.9	1005.7	1061.5	1100.8	1055.3	1162.9	1267.5	1358.8	1466.6	1399.8

	Soja	1851.7	2156.8	2018.2	1984.0	2450.4	2544.7	2300.8	2358.4	2398.1	2655.7	2679.3	2429.4	2926.3	2995.5	2958.2	2667.4
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Piauí	Milho	848.9	656.0	456.9	220.7	847.0	833.0	520.0	293.8	816.6	447.6	650.3	785.2	563.6	1104.0	1504.4	1104.6
	Soja	1580.0	2345.1	2157.6	1836.5	2568.2	2523.8	2045.5	1046.9	2643.1	2437.2	2818.2	2345.1	2205.7	3230.9	2815.2	2531.4
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceará	Milho	720.4	779.1	571.1	191.2	747.7	1016.3	395.0	895.4	1052.9	579.3	495.3	1189.3	525.6	1084.8	754.8	317.0
	Soja	0.0	3000.0	2222.2	2000.0	0.0	0.0	0.0	2512.8	2400.0	3180.0	3000.0	3420.0	3102.9	3252.0	3400.0	3350.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rio Grande do Norte	Milho	611.3	480.6	342.7	101.7	125.9	591.1	94.6	666.3	637.5	486.2	366.4	600.1	344.1	598.2	466.0	263.2
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paraíba	Milho	613.7	578.9	597.9	30.0	108.4	713.7	55.4	557.4	678.4	374.8	376.0	847.4	451.3	618.0	527.6	116.4
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pernambuco	Milho	554.4	637.8	539.9	119.6	143.8	466.3	79.2	329.5	287.4	240.0	428.3	684.8	433.2	588.0	624.9	275.9
	Soja	2388.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alagoas	Milho	355.3	383.6	450.1	339.7	324.4	589.4	379.8	586.6	219.8	456.0	449.6	525.6	465.6	652.3	601.2	441.1
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2343.3	2981.8	2200.0	2400.0	2400.0	2411.8	0.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sergipe	Milho	731.2	1151.4	1063.0	974.1	1349.5	1007.3	499.1	382.1	660.6	1029.7	1624.5	1315.8	1516.1	3438.8	4066.7	4123.3
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Bahia	Milho	1344.2	1194.8	1542.0	1211.5	1340.5	1960.0	1440.2	1204.3	1522.3	1985.9	2014.8	1406.6	1939.8	2282.8	2423.4	2746.4
	Soja	2280.0	1616.1	2220.0	2145.6	1982.8	2400.1	2040.0	1830.0	1830.0	2880.0	2760.8	2282.1	2700.4	3036.0	2551.5	3060.1
	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Minas Gerais	Milho	2501.5	2572.4	2942.1	2936.8	3044.3	3411.6	3304.7	3974.9	4170.6	4400.5	4603.7	3870.6	4570.1	4934.2	5073.2	5111.4
	Soja	1986.9	1932.2	2190.8	2268.7	2327.7	2397.8	2198.9	2718.6	2637.7	2426.7	2625.2	2431.2	2729.9	2947.8	2961.3	2843.5

Espírito Santo	Trigo	2930.0	4019.3	4572.9	4566.1	4088.3	4075.7	4444.1	4294.8	4425.2	4344.6	4369.9	4534.7	4392.2	4782.3	4392.9	3787.2
	Milho	1199.0	2238.9	2351.4	2245.7	2386.5	2468.8	2464.1	2573.5	2574.2	2580.9	2661.4	1989.6	2440.4	2537.8	2578.6	2330.5
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rio de Janeiro	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Milho	1327.9	1933.0	2016.3	1965.3	1936.4	1956.9	1865.6	2035.6	2144.2	2161.6	2279.0	2367.6	2165.0	2441.4	2436.0	2506.5
	Soja	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
São Paulo	Trigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Milho	3358.2	3067.3	3239.6	3323.5	3134.6	2822.0	3741.6	3686.2	4247.1	4328.6	3810.0	4172.3	4634.8	4846.4	4763.8	5196.4
	Soja	2236.8	2190.0	2450.0	1949.7	2730.1	2224.5	2557.9	2705.4	2660.0	2377.6	2180.8	2510.1	2613.2	2749.6	2683.5	2849.6
Paraná	Trigo	1697.5	1400.0	1900.2	1740.0	2198.9	1179.3	2380.0	1721.8	2195.0	2594.4	2391.2	2100.0	2392.2	2129.5	1861.9	2180.2
	Milho	3329.4	3229.5	3096.5	3557.9	3463.6	2758.2	4488.9	3957.2	5056.2	4426.7	3955.9	4534.6	5109.3	5247.5	4013.4	6011.0
	Soja	2581.0	2698.4	2578.5	2556.4	2780.8	2515.2	3057.1	2881.9	3017.2	2547.7	2284.7	2381.4	2963.8	2973.1	2307.8	3145.6
Santa Catarina	Trigo	1670.3	1900.3	1820.9	1654.9	2048.3	823.1	2093.0	1468.0	2552.0	2245.6	2169.1	1396.7	2345.1	2730.1	1897.0	2935.4
	Milho	3439.4	3042.5	3593.0	3363.9	3442.7	4120.1	4404.4	3717.5	5033.6	3991.7	3385.7	3680.3	5458.1	5713.0	5003.0	6275.6
	Soja	2171.9	2419.1	2402.9	2353.7	2138.2	2470.1	2687.0	2174.9	2770.2	2040.7	1712.4	2408.8	2881.7	2535.0	2579.0	3129.8
Rio Grande do Sul	Trigo	1463.0	1457.9	934.3	1473.4	1827.8	1758.0	1565.8	1773.5	2217.8	2236.5	1776.7	2357.0	2489.6	2632.4	2348.5	2785.8
	Milho	3150.8	1761.4	2475.8	2863.1	2156.1	2559.7	3660.1	2663.2	3829.9	2591.0	1231.3	3184.2	4371.7	3774.8	3021.4	4893.1
	Soja	1943.8	1662.9	1615.8	2034.6	1462.4	1578.6	2335.6	1696.4	2666.9	1390.9	584.9	1954.1	2551.9	2018.7	2099.1	2605.8
Mato Grosso do Sul	Trigo	1119.1	1701.9	1216.1	1416.5	1823.4	1577.9	1749.0	1407.6	2251.7	1832.6	1645.0	1176.7	2026.7	2266.0	2224.0	2688.3
	Milho	2850.8	3265.3	3434.5	3460.3	3585.1	2083.3	3985.3	2816.2	4331.1	3774.1	2282.5	3621.3	3438.9	3721.4	2328.3	4329.0
	Soja	2185.7	2408.7	2466.5	2075.1	2606.4	2247.2	2924.8	2732.3	2896.6	1811.6	1824.4	2177.3	2820.7	2639.0	2356.0	3082.5
Mato Grosso	Trigo	615.4	987.3	1582.0	1656.6	1672.1	529.0	1727.4	808.7	1853.1	1358.4	1412.3	1225.6	1256.5	1469.0	1678.7	1875.5
	Milho	2750.1	2791.3	2652.6	1977.7	2148.3	2541.3	3227.3	3196.3	3617.3	3622.2	3245.8	3915.3	3714.1	4255.7	4912.7	4053.4
	Soja	2347.8	2572.9	2764.4	2734.4	2834.8	3018.8	3054.2	3060.3	2937.1	2749.6	2901.4	2678.1	3009.8	3145.9	3080.3	3017.1
Goiás	Trigo	0.0	0.0	0.0	1500.0	1772.1	1800.0	1500.0	1205.5	1814.1	2249.4	623.7	1963.6	2318.2	1507.7	0.0	3342.9
	Milho	3949.6	3905.4	3972.2	3809.4	4071.7	4329.7	4549.7	4569.7	5073.2	5058.4	4641.2	4728.1	4995.9	5632.6	5495.8	5455.2

	Soja	1905.8	2221.8	2411.5	2465.2	2561.5	2745.0	2633.0	2840.6	2903.1	2350.2	2621.9	2412.8	2737.2	3028.9	2940.2	2965.7
	Trigo	4018.9	3354.0	3024.7	1474.6	1248.1	1235.5	1302.3	2184.6	3952.3	4031.8	4152.2	4452.9	4577.1	4527.0	3764.7	5041.5
Distrito Federal	Milho	4418.6	4099.7	4811.0	4697.7	4661.4	5115.6	4269.9	5458.3	5678.4	5666.2	6187.3	5929.1	6394.0	6707.8	7026.1	7529.2
	Soja	1966.9	1930.6	2293.1	2424.4	2311.7	2767.0	2052.6	2731.4	2770.0	2670.0	3198.0	2700.0	2713.0	3150.0	3178.0	3196.0
	Trigo	4837.3	4312.7	4170.8	4172.4	4236.2	4695.1	4735.2	4635.3	5138.4	5089.9	5477.9	5204.1	5242.2	5225.3	4011.9	5078.8

Fonte: Resultados da Pesquisa

Tabela 3A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das culturas de verduras e legumes, por Unidade da Federação, 1995-2010

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rondônia	Batata-doce	0.0	3000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	16970.5	14398.4	14160.6	14919.4	15639.8	15488.7	16081.8	15364.1	16374.5	16792.3	17269.2	17378.9	17389.0	15481.3	16829.1	16961.2
	Tomate	12842.1	14196.3	16614.1	14803.9	16044.2	16131.3	25421.1	23644.4	23462.5	23473.9	22973.5	24190.6	19293.3	13206.2	13207.9	13138.0
Acre	Batata-doce	5000.0	4000.0	3500.0	3500.0	12000.0	11444.4	11777.8	8400.0	8166.7	8800.0	8909.1	8800.0	8909.1	6785.7	6423.1	6244.9
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	18286.9	11436.5	11645.5	13129.1	16753.2	16856.0	17577.5	17040.2	18847.2	16767.3	18040.2	14425.8	19055.4	21706.8	18729.9	20669.1
	Tomate	11000.0	37500.0	38500.0	39500.0	27333.3	23333.3	24333.3	24333.3	27250.0	20500.0	27250.0	27250.0	0	6000.0	8000.0	25000.0
Amazonas	Batata-doce	7903.8	2408.5	1498.0	1091.5	1895.6	1895.6	1980.9	1980.9	1889.5	1899.7	1892.1	1836.3	2631.9	2535.4	2803.9	21067.7
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	12426.9	9146.9	9239.6	9254.4	10131.5	10051.2	10045.2	9760.5	9610.8	9306.0	9606.4	8846.4	8564.6	11697.1	10225.3	3639.0
	Tomate	7291.7	2287.0	4263.8	5021.0	4238.3	4238.3	4238.3	4729.4	4828.1	5108.6	4808.5	4797.6	4530.5	12488.9	7696.3	14371.0
Roraima	Batata-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

	doce																
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	13817.0	5673.3	13186.0	2666.7	11773.0	12446.8	8882.7	11806.3	12358.8	12430.0	12430.0	12405.1	12430.0	12430.0	12430.3	12337.1
	Tomate	10000.0	4752.6	9960.0	7368.4	8000.0	7272.7	9055.6	9722.2	11700.0	11732.7	11732.7	11732.7	11732.7	11732.7	11732.7	11732.7
Pará	Batata-doce	8323.9	5225.4	7916.7	7859.0	7626.5	9610.5	7444.4	8357.1	5000.0	5000.0	5000.0	5000.0	5000.0	5000.0	5000.0	5000.0
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	11614.0	11720.4	13388.5	13202.0	13659.1	13495.6	13974.1	15089.5	15219.3	14897.9	15157.5	16168.4	16080.8	15581.3	15259.3	15450.0
	Tomate	27137.1	18067.6	28213.9	29749.0	29774.5	27807.3	28456.0	28666.7	28272.5	29052.1	28705.1	27447.8	28021.7	27629.9	26010.0	24565.5
Amapá	Batata-doce	0.0	0.0	1500.0	1500.0	1500.0	1500.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	9947.0	9310.8	9341.3	10000.0	10035.3	9117.1	9332.2	10610.8	10349.2	10321.6	9811.3	10523.1	10842.8	10415.4	11325.1	12022.1
	Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Tocantins	Batata-doce	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	15282.8	5722.0	16912.7	14936.3	14758.3	14820.4	12238.3	9584.8	19724.4	16583.7	15582.7	16778.3	17778.4	16371.0	15980.5	16149.6
	Tomate	35208.3	27316.7	34434.8	32744.9	40703.4	30750.0	32454.5	31636.4	35942.4	31785.7	27400.0	26500.0	26000.0	22695.7	22769.2	0.0
Maranhão	Batata-doce	5693.5	4710.5	4619.0	4937.5	5666.7	2222.2	1562.5	1647.1	1611.1	1666.7	4300.0	1562.5	1571.4	1583.3	1545.5	6222.2
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	8285.9	5764.0	5944.9	5664.7	5803.6	6968.1	6825.0	7604.3	7513.2	7743.6	7972.3	8111.1	8204.0	7755.8	6458.2	7334.0
	Tomate	29935.8	15745.2	16241.6	19705.8	19487.8	18814.7	19355.1	19589.7	19570.7	19681.8	20041.2	20463.2	19966.4	21928.9	21781.4	22054.1

Piauí	Batata-doce	5145.5	5326.5	5991.4	5425.8	6108.3	5804.3	5473.3	5122.0	5425.7	5627.6	5096.2	5173.5	4714.3	5312.5	5455.4	5428.6
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	4722.2	6517.2	7142.9	3750.0	3777.8	4538.5	5428.6	6200.0	4375.0	4285.7	4285.7	4333.3	4500.0	4285.7	4375.0	4250.0
	Mandioca	13733.6	5823.1	10744.0	7024.6	8026.9	11419.5	10404.7	8200.3	9017.6	10534.3	7715.6	9674.4	9041.8	8498.3	8792.2	9581.3
Ceará	Tomate	26640.0	11250.0	20798.2	20760.9	19883.5	20636.4	19981.0	21000.0	23098.6	23623.5	22658.1	20677.2	21143.8	21919.8	21901.7	26346.2
	Batata-doce	8488.3	6925.4	6113.6	7000.0	7600.0	7591.9	7132.9	6630.5	6670.7	6851.1	7683.9	7621.6	7989.0	8353.1	7322.9	7355.3
	Batata-inglesa	3000.0	7857.1	0.0	5000.0	5400.0	6000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	800.0	14000.0	500.0	1333.3	2750.0	2666.7	3000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	900.0	833.3	7600.0	7444.4
Rio Grande do Norte	Mandioca	7819.2	6512.9	6716.7	5886.0	7442.5	8475.4	8680.0	9410.4	9236.5	9310.8	8820.3	9715.1	7520.8	9694.8	6601.4	5688.8
	Tomate	38378.9	32200.4	34687.0	33536.8	35464.5	43693.4	45303.7	53630.5	54044.8	54094.0	53229.3	50682.5	49589.7	51734.6	51572.7	50291.5
	Batata-doce	6290.0	5686.7	5555.4	6197.2	8244.3	8495.4	8662.7	8732.9	8526.3	9248.7	9125.5	8531.8	9089.4	8659.8	8836.6	9260.1
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23333.3	2951.8	2893.3	0.0	0.0	39954.6
	Mandioca	9779.1	8835.7	8419.7	8375.7	6889.9	8530.5	8284.8	9269.1	10608.8	11061.6	11470.0	10687.7	10812.7	11226.6	11213.8	11195.1
Paraíba	Tomate	33886.1	24997.4	29343.4	15261.9	21534.6	28588.2	26092.6	31050.0	32168.4	36547.9	31741.2	32502.9	28142.4	26843.4	32210.7	30973.7
	Batata-doce	9275.6	4616.0	7193.7	5553.3	6621.3	8946.4	7001.6	8981.4	8671.3	9030.4	8849.7	8838.0	8926.7	8984.2	8302.8	8488.6
	Batata-inglesa	6318.0	7468.2	3098.6	1986.8	5687.3	7239.1	2512.5	4912.1	8066.4	7687.1	7275.6	8004.1	8557.4	7868.4	7820.5	4814.8
	Cebola	31111.1	12666.7	22142.9	23500.0	27500.0	15000.0	15000.0	15000.0	15333.3	13705.9	13000.0	13851.9	14052.6	23500.0	20108.1	21352.3
	Mandioca	9172.3	6498.6	7874.3	5194.9	6965.9	8044.8	8378.1	8441.8	9158.4	8931.7	9119.6	9372.4	9254.3	9769.3	9444.5	8847.9
Pernambuco	Tomate	30767.7	24473.5	26384.0	23874.4	31522.9	35123.9	31496.1	28622.6	28996.2	29881.5	33341.5	31952.1	30962.7	33804.7	32701.7	32493.8
	Batata-doce	9704.0	9603.6	9360.0	9451.1	8608.0	8499.6	9037.3	8880.6	9236.9	9414.7	9605.7	9275.1	8872.5	10160.1	9390.3	9456.1
	Batata-inglesa	12733.3	15182.2	9646.3	8636.4	6923.1	8258.1	10000.0	10540.5	5230.8	8000.0	#DIV/0!	10000.0	10666.7	0.0	0.0	0.0
	Cebola	13987.8	13030.6	15338.9	14237.6	14333.6	15909.9	16838.1	18047.4	21166.1	17625.9	17569.5	18784.8	18059.1	19122.9	21729.3	20586.1
	Mandioca	9740.9	5989.6	5278.2	5579.0	7281.4	8472.2	8354.8	7601.7	10485.3	10954.0	11083.3	11147.6	10611.3	5706.2	11024.2	11149.4
	Tomate	37250.9	27781.7	32003.7	29988.7	31090.8	43272.1	39921.1	47063.0	39839.3	38004.4	42376.9	40043.0	41113.9	43137.7	46097.7	42267.0

Alagoas	Batata-doce	7966.4	7718.0	7553.9	7381.8	7177.5	7661.2	7720.0	8537.7	8743.8	7144.1	9020.2	9113.2	9131.7	9076.8	8873.9	8805.3
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16000.0	17500.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	11303.4	12955.2	11590.8	12428.9	12160.3	14308.2	14178.5	12859.2	12745.8	14197.9	12953.8	11991.2	13250.6	13995.3	14064.8	15601.9
	Tomate	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83230.8	60000.0	60000.0	75000.0	75000.0
Sergipe	Batata-doce	13775.9	10391.1	10137.9	11051.9	10392.4	10612.7	10504.3	10742.8	11117.1	11214.3	11643.8	10987.0	11569.2	11647.6	11076.9	11063.1
	Batata-inglesa	6697.7	8129.0	9320.8	7357.1	7468.8	14000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cebola	4333.3	4777.8	5000.0	4727.3	4666.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	14986.1	15063.9	14986.8	14777.9	14072.1	14691.1	14539.1	14509.5	14479.5	14689.9	14470.1	8017.9	14772.5	14837.8	14847.6	14878.3
	Tomate	15700.8	15653.2	16491.4	16778.4	17332.2	17521.9	17322.3	17561.2	17415.6	17231.0	17225.8	16456.1	16461.5	16467.3	15828.5	15811.0
Bahia	Batata-doce	7360.8	8338.9	7638.2	7631.8	7667.6	8624.5	8634.2	9013.2	9133.2	8658.4	10251.0	10468.1	10274.2	10328.6	8883.0	9555.1
	Batata-inglesa	25134.6	25501.8	23271.0	13469.4	23201.7	28134.0	25927.3	29042.8	29234.1	31607.1	31577.5	36060.6	39146.9	39904.1	37691.9	37798.3
	Cebola	13598.2	13713.4	13449.9	13502.6	12347.2	16526.6	25412.7	24087.8	24258.0	21258.1	24055.2	23491.8	23127.1	23507.1	23056.4	23474.4
	Mandioca	11951.5	11870.4	12031.8	11096.5	11895.5	12731.0	10915.9	11838.7	11509.3	12034.6	12219.1	11351.2	11882.8	11119.3	12655.2	12255.6
	Tomate	31841.7	30284.3	30424.7	29671.1	29536.6	33168.7	35337.5	44860.9	39847.2	39023.0	38619.7	40403.4	39858.2	44318.0	47128.3	41296.1
Minas Gerais	Batata-doce	10936.0	9349.9	7743.8	7547.4	7175.5	8642.5	10030.0	10234.2	11010.3	11473.5	11902.2	13409.0	13940.7	14261.8	14679.3	16151.1
	Batata-inglesa	21192.0	20036.1	20762.5	22381.1	22159.6	21224.8	23535.2	23865.8	25484.2	25854.0	26366.7	27052.7	27704.0	29864.7	29445.9	29245.9
	Cebola	12724.0	16389.1	16012.3	18984.3	23516.1	26825.7	28008.7	27642.1	30647.3	29960.1	41401.3	41954.6	44554.8	46649.8	49490.1	56472.6
	Mandioca	12773.9	8095.4	11860.2	11854.6	12153.7	12936.2	12899.0	13845.5	14025.1	14955.9	15528.5	14947.2	15284.1	15355.0	15203.1	14326.5
	Tomate	50892.2	24500.4	42831.4	46683.4	53805.3	54969.5	61129.8	65255.4	66952.4	67272.6	67951.6	67980.0	61266.9	62780.5	65236.3	63648.7
Espírito Santo	Batata-doce	17364.5	17615.9	17363.0	17351.4	17558.8	17676.6	17687.7	17913.6	23188.8	23214.8	23568.0	22688.2	21626.4	22883.7	21626.4	21085.7
	Batata-inglesa	14027.1	13876.5	13950.0	14223.4	15136.8	15824.7	15730.9	16018.8	15240.8	16010.7	15119.8	15190.9	16448.3	16629.0	17059.0	21078.9
	Cebola	6948.7	7875.0	7875.0	8666.7	7000.0	8666.7	20000.0	20000.0	25000.0	25000.0	32378.4	44635.0	31907.0	44465.1	44465.1	35819.7
	Mandioca	15882.4	15813.1	15911.0	13420.5	15177.6	15704.9	15669.4	17137.7	16281.3	16871.1	17535.6	17586.1	17290.0	17243.3	17069.1	17299.2
	Tomate	55874.2	57968.6	57904.6	58823.4	64716.5	63610.8	65675.7	64931.2	64788.3	65852.4	63277.7	66663.5	66118.2	68250.8	67890.5	67591.7

Rio de Janeiro	Batata-doce	15628.5	15802.3	15723.0	15996.0	15857.6	15458.9	15591.0	15669.7	15727.2	16781.6	17218.3	17293.6	17253.6	17245.2	15171.2	15211.7
	Batata-inglesa	10523.1	9617.5	9550.0	9848.1	12013.9	12921.6	13229.2	13229.2	13333.3	12469.1	12278.5	11650.0	13111.1	12727.3	12876.7	12876.7
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	15938.1	14775.7	15806.5	16014.1	15799.3	15333.1	14058.0	14708.0	14503.4	15008.8	15326.5	15010.4	13590.9	13598.0	13687.4	14983.3
São Paulo	Tomate	52816.0	52161.4	58798.7	56860.7	55495.1	57503.9	59065.8	60349.2	62240.6	64908.3	71990.0	75161.2	74021.8	76707.8	77304.1	76257.9
	Batata-doce	15707.9	16160.4	16594.5	17354.3	16732.8	15574.6	15105.2	14379.0	14236.7	14229.0	13802.8	14113.2	15103.7	16118.6	15726.1	16121.1
	Batata-inglesa	21309.7	19106.0	20426.3	22098.7	21546.5	22899.7	23033.9	23049.2	23516.0	24407.1	24359.2	22667.9	24671.9	24335.0	24644.9	18586.4
	Cebola	22243.2	22519.8	23688.1	18795.9	19309.2	25664.8	22462.5	28883.8	27529.1	28242.8	29547.0	29539.6	29152.8	28776.1	29935.7	30205.3
Paraná	Mandioca	23258.6	22526.4	23012.5	21405.0	21803.2	22378.0	24844.1	20996.2	23554.9	24803.7	23536.4	23443.9	24126.6	22792.9	21303.0	21934.0
	Tomate	49605.4	55177.7	44979.0	49616.5	57408.0	61727.2	60799.8	64207.0	63162.7	65594.9	61382.9	59288.4	61224.7	68613.5	67974.4	60848.5
	Batata-doce	13780.5	13836.5	14184.5	14279.0	17023.8	17162.6	16241.4	16741.4	16323.7	17785.8	16974.4	16601.6	16985.6	15436.0	15447.3	15597.0
	Batata-inglesa	13767.1	14707.4	14535.7	13510.3	14778.8	17788.6	18166.1	19511.9	19888.7	19782.9	19896.1	20421.0	21987.7	24661.3	20715.7	24190.1
Santa Catarina	Cebola	8907.6	10173.4	9525.2	9008.3	10539.7	11518.8	11433.7	11906.5	12312.5	13552.6	13772.9	15376.5	17157.8	15810.7	17778.3	17372.0
	Mandioca	21489.2	22187.7	21305.6	20907.4	21202.8	20659.3	20915.9	23946.8	21229.6	19692.9	19931.3	22204.9	22376.5	23525.5	23866.6	23302.1
	Tomate	42287.4	43164.5	40186.3	40888.8	42699.0	44754.0	45352.6	48608.2	50225.9	50320.5	52462.9	51743.0	65763.5	62059.1	62597.0	62153.0
	Batata-doce	15250.0	9336.1	13050.4	13028.5	14525.6	13509.8	16274.4	19255.7	17724.0	17848.1	17840.5	15617.3	16027.8	16173.9	16318.4	17867.9
Rio Grande do Sul	Batata-inglesa	10231.8	10614.5	10212.3	10336.2	10225.6	11363.6	12202.9	12557.3	12715.2	13911.3	13857.2	13175.8	13882.3	16548.4	17980.5	15165.9
	Cebola	10315.9	9321.0	10510.0	11085.4	15987.8	18812.6	15564.3	15313.5	15809.8	20385.5	17823.2	20208.5	20726.2	17904.9	21360.0	25300.2
	Mandioca	17557.3	10671.8	14706.9	16168.6	17923.7	17835.4	18664.9	18172.6	18965.1	18418.7	18342.9	18861.0	19513.0	19069.0	15108.0	18063.6
	Tomate	47224.4	28740.4	45761.2	47781.8	46406.9	45794.4	47914.7	50515.7	51494.2	53997.5	53373.3	55603.3	59256.5	53128.4	66694.1	69341.2
	Batata-doce	11025.8	7027.4	9867.4	10042.1	10679.9	10488.0	10952.0	10848.1	11341.0	10877.2	10610.1	12046.5	12449.1	12576.7	12400.0	12227.9
	Batata-inglesa	9924.9	6812.8	9318.7	7725.4	9338.1	9895.0	10367.5	10688.3	10628.8	11327.1	11831.2	13874.7	15892.1	16192.8	16297.5	17130.9
Cebola	7792.5	9890.1	10031.5	9986.6	10652.9	10934.5	11465.5	11550.6	9034.1	14050.3	12861.0	13432.1	14468.8	14312.6	15917.7	16189.2	
Mandioca	14837.4	10106.5	13638.5	13328.5	14003.2	14340.5	14817.6	15060.9	14792.6	14020.5	12937.1	14842.7	15453.3	15761.1	15321.1	15953.9	
Tomate	31783.3	17974.7	28286.4	32953.8	34260.7	36387.0	36007.3	37351.4	37094.4	38042.8	35897.8	41905.8	43560.6	45041.1	45644.9	43930.7	

Mato Grosso do Sul	Batata-doce	8058.8	7969.7	7941.2	8000.0	6400.0	6400.0	6394.7	7105.3	12200.0	13076.9	13200.0	15000.0	14000.0	0	0	0	
	Batata-inglesa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24689.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Cebola	0.0	0.0	10909.1	7333.3	0.0	45000.0	20250.0	28400.0	14454.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mandioca	18303.0	17701.5	19021.3	19211.9	18813.0	17179.0	17878.1	21043.6	21142.7	16815.4	16319.9	16827.4	17566.9	19719.7	19319.5	20356.1	
	Tomate	21366.0	34187.1	37431.0	37310.7	36794.3	30136.2	36822.9	39065.9	35922.0	36596.8	40185.6	51323.9	54103.4	55857.1	51680.6	55226.2	
Mato Grosso	Batata-doce	0.0	3650.0	3100.0	3100.0	3100.0	4400.0	4466.7	4480.0	5400.0	4200.0	6000.0	6000.0	6318.2	7076.9	0.0	24666.7	
	Batata-inglesa	0.0	20000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Cebola	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Mandioca	14371.6	7841.3	12880.4	12683.8	13262.0	13258.8	12815.2	12261.6	13947.0	14356.0	13441.7	14111.4	14069.9	14439.0	14235.1	14002.7	
	Tomate	27446.8	17337.8	21938.2	20935.5	19907.3	22893.9	18420.7	19957.6	18885.0	19426.1	17706.3	16804.2	22696.1	23061.5	22316.6	19257.6	
Goiás	Batata-doce	15000.0	6939.6	7257.1	6000.0	6000.0	6000.0	6000.0	5000.0	5000.0	5454.5	5208.3	5500.0	5733.3	5500.0	5500.0	5485.7	
	Batata-inglesa	27588.5	19170.4	25354.3	31288.3	28419.6	25733.8	35291.0	35806.7	34912.1	42306.3	40631.6	40702.1	41341.5	40116.0	41696.6	40471.2	
	Cebola	0.0	0.0	18000.0	0.0	40000.0	60000.0	44962.4	55673.4	40607.8	51818.2	48750.0	46446.8	47088.4	46475.4	61436.2	70000.0	
	Mandioca	13515.4	12200.7	11847.3	13950.9	13633.1	14855.6	14914.7	7585.8	14836.6	15048.4	16029.6	16373.2	16936.2	16538.9	16252.3	16025.2	
	Tomate	50924.4	52224.8	57683.0	59592.9	71253.0	69841.0	70355.7	76039.8	77007.3	76593.9	71945.0	76729.3	81666.0	89399.6	78808.5	74704.2	
Distrito Federal	Batata-doce	17330.2	11491.1	17604.5	14811.5	17927.5	18155.0	17942.7	17198.9	17503.6	17407.1	17488.6	17404.8	17783.5	17386.7	15462.5	15941.2	
	Batata-inglesa	30345.5	33847.8	31755.9	31930.1	32254.2	32726.5	32019.4	27452.7	24787.2	26000.0	25153.5	25033.0	30000.0	35647.1	34927.8	39086.0	
	Cebola	16022.2	32926.3	17850.0	16000.0	40000.0	37174.6	27476.9	38314.3	43463.5	44000.0	43935.5	54183.0	49747.6	49000.0	49000.0	15178.6	
	Mandioca	12545.0	16156.9	15250.5	14863.2	15317.3	16451.3	15000.0	15519.5	16555.2	16310.5	16756.5	16401.2	15735.5	15913.3	14823.1	14210.1	
	Tomate	58250.0	62774.0	58986.3	63744.2	62643.1	61578.4	63215.7	60407.8	62735.0	65560.3	67778.6	66424.5	67078.3	67147.2	81318.7	70226.4	

Fonte: Resultados de Pesquisa.

Tabela 4A – Produtividade agrícola, em quilogramas por hectare das culturas de frutas, por Unidade da Federação, 1995-2010

		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Rondônia	Banana	836.1	814.5	815.3	771.3	741.1	739.7	8360.0	8224.4	8136.1	8191.1	8489.9	8539.0	8404.6	8390.0	8417.4	8572.3
	Laranja	13283.8	9876.7	10344.2	14012.5	12616.2	13678.4	9701.4	7150.8	7706.2	6913.0	6324.7	6658.3	9978.8	9981.0	13353.1	13407.7
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	14278.9	20865.1	17960.6	13631.6	17052.6	18595.7	8751.5	10483.6	11383.1	16320.2	16173.7	16180.6	24278.4	24071.1	24015.2	22912.8
Acre	Banana	1162.1	1105.3	1118.4	1079.2	1151.5	1116.6	8402.3	7473.0	7721.4	8166.1	6215.4	8477.9	8551.8	9359.7	8421.7	7013.3
	Laranja	20647.3	8978.0	8132.3	9190.7	9263.7	9197.9	8387.4	8712.5	9926.6	11515.5	9126.4	9723.7	12186.7	12459.6	12209.8	14031.2
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	9366.3	26771.6	21011.2	41096.8	40927.9	38734.5	6287.5	8720.0	10736.2	10865.7	8886.1	10400.0	11474.6	13394.7	12900.0	12398.4
Amazonas	Banana	780.4	1082.6	1082.6	1089.2	1098.2	1098.2	3110.6	10825.2	10820.1	10953.8	10441.8	11034.4	10426.5	6160.2	9290.6	9369.4
	Laranja	5972.7	4452.1	7498.9	8065.9	7897.6	8116.4	5239.7	5281.7	5415.7	4776.7	4090.8	4026.1	4210.9	5389.4	4813.1	8517.8
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	18055.6	8433.5	18072.5	17444.5	17521.6	17521.6	4751.0	4751.0	2749.8	2775.7	4351.2	4359.4	2791.0	13933.8	14142.3	19573.4
Roraima	Banana	799.7	375.9	874.0	79.4	880.0	770.0	8000.0	6757.8	6428.6	6429.3	6429.3	6429.3	6429.3	6429.3	7936.5	7936.5
	Laranja	5000.0	1871.3	2919.7	1250.0	5667.5	5625.0	10000.0	7340.0	6666.7	7176.7	7176.7	7176.7	7176.7	7176.7	7176.7	7176.7
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	0.0	0.0	0.0	2167.7	1719.1	1719.1	2250.0	1943.8	1979.8	2067.7	2108.7	1861.2	1861.2	1882.6	1882.6	1901.5
Pará	Banana	1362.6	1355.6	1410.6	1312.1	1362.1	1371.9	11884.7	13094.0	12939.3	12724.0	12851.5	12778.7	12809.6	12862.2	12730.9	12944.2
	Laranja	20091.1	20119.9	19475.6	18278.8	18839.6	17967.0	16602.9	16471.4	16612.0	16349.5	16342.5	16316.1	16489.8	16648.8	16643.8	16538.4
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	38060.1	44815.2	45377.1	40533.8	42532.7	33248.1	18319.8	16915.5	14338.1	16319.6	16432.5	15279.0	15679.4	16100.3	14831.9	14637.6
Amapá	Banana	532.6	563.6	566.7	578.4	664.0	585.4	4005.7	3936.0	4136.4	3541.9	3764.3	4421.8	4338.6	3375.1	3899.3	4276.7
	Laranja	8944.8	13492.5	12453.0	11822.7	11168.1	10552.3	10298.4	10087.5	9203.8	10012.8	9021.7	8790.3	9261.1	8346.1	9356.2	10429.2
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	0.0	21000.0	16114.3	14475.0	15250.0	15943.4	7020.8	6750.0	6693.5	7063.5	7257.1	6941.2	7750.0	10100.0	7600.0	6880.0
Tocantins	Banana	574.7	472.7	508.4	499.0	556.5	571.8	6031.0	5234.1	6893.3	7451.2	7544.4	7764.8	7723.0	7843.0	5871.7	6630.0

Maranhão	Laranja	19478.8	7463.2	15578.8	10079.9	12405.7	13657.1	10657.1	9676.2	9538.8	10666.7	10209.7	9804.2	10429.3	10329.0	8925.7	12232.3
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	30000.0	5750.0	0.0	60965.5	5400.0	0.0	0.0	15000.0	20000.0	20000.0	21470.6	16354.2	12105.3	12105.3	18000.0	18000.0
	Banana	1703.4	896.5	884.2	988.9	992.6	1001.4	10129.7	10947.9	10927.8	10849.6	10708.8	10768.5	10888.5	10689.3	10565.5	10560.9
	Laranja	18366.9	8816.5	6710.5	7155.5	7556.0	7735.4	6629.6	5926.6	6051.7	6058.0	5924.3	6155.6	6231.4	6543.0	6754.4	6844.2
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Piauí	Mamão	26277.8	9500.0	19839.0	17951.9	18687.0	17851.5	5890.9	11000.0	14169.2	19953.0	8745.3	6900.0	16778.8	14031.5	11409.4	10966.1
	Banana	1497.5	981.9	1267.0	1100.8	1251.1	1236.7	12552.9	12246.1	12633.0	12890.5	13038.3	13084.8	13315.2	13691.0	14740.6	15125.4
	Laranja	22642.5	10429.2	14448.3	10872.3	11270.4	11136.0	9550.7	10374.5	10852.5	10551.7	9779.1	10061.1	9918.0	10100.7	10132.1	9758.5
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ceará	Mamão	35000.0	7488.4	11909.1	11166.7	10166.7	29769.2	14840.0	14684.2	13950.0	15210.5	15761.9	15000.0	15500.0	16000.0	16416.7	17041.7
	Banana	738.7	769.1	706.3	670.3	819.6	866.7	7134.9	7971.0	8122.9	8699.9	8618.8	9551.6	8982.9	9681.3	9598.3	9568.2
	Laranja	11973.9	9363.4	9371.8	10221.1	10240.1	10439.2	9446.5	9643.6	9248.2	9612.2	10164.7	9528.5	9779.0	9323.9	9199.7	8946.7
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Rio Grande do Norte	Mamão	19651.6	20669.1	21352.7	26322.4	29139.7	33357.0	35009.4	31744.8	45933.7	44557.7	42208.3	41959.9	43784.3	46483.9	44472.0	42441.4
	Banana	1286.4	1225.8	1243.8	1243.6	1345.1	1386.0	28619.1	28244.9	25032.1	31271.1	30350.4	30789.5	27882.9	22265.2	26061.7	25946.4
	Laranja	8496.1	8984.6	9065.4	8898.4	8808.3	8772.4	9068.1	11457.9	9362.2	9972.3	11333.3	11500.0	12047.6	10734.5	12844.9	11013.3
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Paraíba	Mamão	29701.8	13472.5	14657.7	18026.0	27579.2	27736.1	36395.5	33565.2	32798.8	30328.1	18566.8	20170.2	52104.6	58501.9	61601.2	46024.0
	Banana	1357.2	937.8	1183.4	815.7	1146.0	1435.6	17120.0	16988.5	17411.7	17222.6	16013.4	15388.6	14926.6	15355.2	15303.1	11652.3
	Laranja	10730.8	7373.9	8213.7	6368.7	6877.0	7541.2	8036.7	8207.7	7301.3	6815.7	6833.3	6165.9	6165.9	6164.7	5989.2	5488.6
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pernambuco	Mamão	20479.6	20372.7	19274.7	23714.5	25229.7	24389.1	43653.1	46809.9	47257.0	34214.5	33301.4	32280.1	32289.2	31905.1	31744.0	32568.4
	Banana	1309.1	1050.3	1087.3	987.5	850.1	1223.6	8157.2	9266.0	10565.8	9894.4	9975.4	10189.3	9788.2	8852.9	10176.1	11163.1
	Laranja	10417.0	7463.2	7838.1	7247.1	7275.6	7449.5	4421.8	5489.8	5801.1	6023.7	5841.2	6033.3	5455.6	4605.5	4381.6	4179.1
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Alagoas	Mamão	9737.6	13574.4	36366.5	22417.1	19389.6	16788.1	19883.2	16335.4	17468.9	19400.7	20020.2	16697.1	15996.5	16625.7	16895.9	15555.8
	Banana	965.9	977.1	1001.0	991.0	980.8	957.3	21150.1	13739.4	12278.9	12173.7	12026.2	10943.8	10906.3	11000.0	11133.0	11919.6

Sergipe	Laranja	9508.2	9729.7	10227.3	9862.3	9801.3	9754.2	8795.9	8719.2	8709.1	9002.7	8721.9	8852.0	8489.4	8778.9	9370.7	10287.9
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	0.0	0.0	0.0	0.0	15714.3	14750.0	31076.9	10250.0	18022.7	17375.7	39678.1	40453.6	39092.1	38679.7	39085.1	39006.5
	Banana	977.1	806.0	1084.1	900.0	988.2	993.7	13258.6	14518.1	13984.0	14989.8	15127.0	14776.8	15212.0	14528.3	14349.7	14083.7
	Laranja	16810.5	15761.6	20605.3	15068.6	11700.7	12263.6	11680.5	13591.8	13526.0	13414.2	13506.9	12172.4	13824.5	14439.0	14799.4	14725.3
Bahia	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	29945.4	26367.5	31859.9	33887.0	29468.4	24361.3	21854.4	27592.5	30428.2	28408.6	28810.5	21608.4	28375.3	30069.9	30413.4	30500.0
	Banana	1050.5	1016.7	1042.5	1023.0	1085.8	1196.1	15120.1	14922.3	14580.9	13857.6	13721.4	14119.6	15355.8	14729.2	15507.0	16196.4
	Laranja	15735.0	15824.3	16539.7	15177.6	13530.5	13768.5	17492.3	18188.3	15983.9	15792.2	15830.5	17125.2	17155.2	17291.8	16267.0	16154.5
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5000.0	3000.0	12408.2	6636.4	7545.5
Minas Gerais	Mamão	33356.7	31667.6	33079.0	35390.1	36870.8	37982.2	45491.5	46262.8	48921.5	50090.4	53490.6	55234.2	54807.9	53486.1	59206.5	60550.3
	Banana	1171.7	850.1	906.4	989.3	1007.8	1072.3	14008.2	13967.2	13930.1	14579.9	14605.3	14728.8	14599.5	14731.8	15842.5	16170.3
	Laranja	13357.8	14526.7	13519.3	12064.7	12785.3	13112.8	10728.7	9910.6	10936.6	10262.8	11435.3	11085.8	10827.2	10276.1	10120.8	10429.9
	Maçã	3309.5	5230.2	3205.7	3309.1	3309.1	3309.1	2437.5	4272.7	6634.1	11827.6	13000.0	16864.6	16527.3	16848.7	17588.2	23841.1
	Mamão	16627.8	12262.6	12540.4	13121.6	16918.4	23129.2	9609.1	16775.1	20767.0	22386.6	21589.3	22705.1	28116.9	29422.5	27264.7	30086.1
Espírito Santo	Banana	894.7	796.2	811.7	829.3	834.7	845.6	7109.2	7225.2	8127.1	8531.0	8809.5	8878.3	9223.3	9482.4	9954.9	9662.7
	Laranja	66789.0	72633.8	67596.5	60323.3	63926.5	65563.8	10728.7	9910.6	10936.6	10262.8	11435.3	11085.8	10827.2	10276.1	10120.8	10429.9
	Maçã	14000.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	55799.5	59450.5	87458.6	87261.8	88993.8	84931.8	57773.3	63868.8	64812.5	60320.6	65771.5	80164.4	78804.2	79002.5	74513.3	85824.9
	Banana	849.4	589.9	607.6	572.1	567.7	585.6	5989.1	6746.9	6328.2	6623.4	6742.0	6873.4	6746.6	6815.4	6785.1	6739.1
Rio de Janeiro	Laranja	10365.5	12966.5	13617.8	13852.2	14928.1	14960.0	14551.0	14609.0	14709.3	12694.1	13227.4	12995.8	12765.9	12805.5	12905.7	12901.6
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	5560.0	12500.0	12069.0	14285.7	25555.6	28750.0	20400.0	31443.3	30339.4	23171.9	21217.4	21217.4	22173.9	22173.9	22173.9	22173.9
	Banana	1294.2	1273.6	1256.9	1281.3	1227.9	1034.6	20479.4	19297.5	20660.1	21723.1	22355.6	22040.4	21406.7	21788.5	23579.4	21892.8
	Laranja	25959.7	24379.7	25755.7	22218.2	24960.0	29200.0	23267.7	25145.9	22242.9	25033.0	25005.7	25137.7	25517.4	24533.2	24075.0	23558.4
São Paulo	Maçã	23421.0	25060.7	25060.7	24699.5	16573.9	16148.8	11750.0	12098.2	12810.8	12500.0	12500.0	12760.7	12589.0	12731.3	13014.7	10953.5
	Mamão	42969.7	33592.9	33440.4	50908.3	33660.1	26978.7	36418.7	41030.6	40588.2	39284.0	30655.3	32845.2	31778.4	31927.8	27071.4	26518.5

Paraná	Banana	1547.5	1590.0	1520.5	1476.1	1750.6	1839.5	17044.8	18419.1	24578.9	20282.8	23301.1	23500.0	23300.0	25024.7	23200.3	23078.2
	Laranja	20853.2	22899.7	27156.9	27238.7	27100.9	27303.4	22046.8	25248.1	23387.7	28105.0	24932.5	26816.2	26243.3	26000.0	26000.0	27835.2
	Maçã	17068.2	14772.1	22556.6	23676.3	23635.6	23608.3	18872.0	19348.9	21598.9	24378.4	22780.0	18534.9	22500.0	22000.0	22000.0	26705.4
	Mamão	16515.5	15402.2	15943.8	18109.9	17989.1	23580.6	19267.3	19568.6	21371.8	21964.7	19383.7	18184.5	19470.6	18520.8	18571.4	17707.9
Santa Catarina	Banana	1219.4	1056.9	1239.5	1282.0	1308.1	1286.1	20352.9	21610.7	20811.8	21805.8	21435.1	19452.1	21099.2	18615.6	20058.6	21832.1
	Laranja	25810.4	10584.6	16065.0	15040.9	12983.9	14659.8	12998.3	13211.3	14827.5	16874.4	15494.5	15992.1	15600.7	17349.8	16441.7	15891.3
	Maçã	23261.5	29748.7	32471.4	31124.6	31992.9	41127.3	24630.8	29830.6	29061.4	33054.0	27403.6	26529.8	31085.7	28668.3	30082.7	33976.2
	Mamão	0.0	12034.5	10166.7	7666.7	12625.0	9500.0	3250.0	3250.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0	10000.0
Rio Grande do Sul	Banana	972.9	982.4	973.4	978.9	829.8	627.2	12349.0	10594.9	10650.5	8857.3	10302.5	10417.3	9541.4	9832.6	9896.7	9904.7
	Laranja	15818.4	13179.3	15341.3	14222.6	14315.7	14673.0	12824.0	12835.4	13075.1	13089.4	11435.6	12365.9	12843.2	12973.7	12900.1	13300.2
	Maçã	30233.8	27840.2	28275.0	29220.3	35404.0	37707.7	22169.4	25428.9	24669.5	26261.6	20043.6	21500.1	28682.5	31760.9	34190.7	32990.1
	Mamão	9539.3	7633.6	9282.1	9699.1	9142.9	8307.3	8193.5	8328.5	8356.7	8403.8	8270.4	8630.2	8724.6	8396.7	8141.9	7947.7
Mato Grosso do Sul	Banana	1322.2	1364.5	1373.8	1085.8	961.7	965.4	8939.8	9268.7	9706.8	9691.1	9596.8	7935.4	6710.3	7392.7	8009.6	7455.4
	Laranja	13780.7	13737.8	14441.1	13368.7	13190.8	13182.0	11926.5	11778.9	9048.7	16167.7	14144.4	13874.6	12793.9	20440.9	19733.1	19754.3
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	27910.7	33784.3	11750.0	37523.8	30000.0	30000.0	20684.2	27871.0	26133.3	24285.7	21740.7	21740.7	20387.1	26857.1	19000.0	28555.6
Mato Grosso	Banana	719.9	626.9	616.4	740.8	649.7	629.0	5227.1	6775.0	5993.5	6136.9	7184.2	7369.5	7809.2	8004.2	8244.2	8351.6
	Laranja	14432.0	11862.7	12081.5	12185.2	11981.2	12847.2	10590.9	9264.3	10255.7	10371.8	11085.3	9931.1	10548.1	9054.8	8737.5	8332.6
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	130909.1	86561.4	55818.2	58125.0	49467.3	47043.5	37473.7	49137.2	47068.2	46210.1	53020.6	37510.1	39146.9	27416.2	24903.2	32691.7
Goiás	Banana	915.6	996.4	1075.8	992.0	967.1	1010.3	11684.9	11089.5	11936.0	11905.8	11530.3	11759.5	12051.0	11886.4	12512.4	13098.6
	Laranja	14782.5	12084.2	14802.1	15579.1	13786.2	16852.9	18057.2	14997.8	19213.0	19675.8	19814.2	17195.2	16990.7	18500.1	18205.7	19770.2
	Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Mamão	29526.8	25438.8	25351.9	36959.0	34356.8	35547.6	22913.8	14351.1	15286.5	16268.3	23032.8	27400.0	21200.0	22027.8	22928.6	24200.0
Distrito Federal	Banana	1171.2	665.0	1346.2	1333.3	1268.5	1285.7	15637.8	15787.2	11878.0	13879.4	13214.7	12000.0	18042.1	19137.6	18457.7	19285.7
	Laranja	10634.2	11550.3	11550.5	17931.6	21468.9	26301.0	22591.8	20983.2	23544.1	24276.2	27218.4	27313.1	22875.0	22902.2	23875.0	19352.7

Maçã	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mamão	17000.0	14000.0	17000.0	11333.3	5750.0	9500.0	5882.4	5076.9	5000.0	6833.3	4250.0	3500.0	15000.0	16666.7	16666.7	18750.0

Fonte: Resultados de Pesquisa.