



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21b/2016/02.09.01.47-TDI

**DEMANDA E ABASTECIMENTO DE HORTALIÇAS NA  
MICRORREGIÃO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS,  
BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA A SEGURANÇA  
ALIMENTAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS GLOBAIS**

Camille Lanzarotti Nolasco

Tese de Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre, orientada pelos Drs. Jean Pierre Henry Balbaud Ometto, e Myanna Hvid Lahsen, aprovada em 23 de fevereiro de 2016.

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3L5QU5P>>

INPE  
São José dos Campos  
2016

## **PUBLICADO POR:**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE

Gabinete do Diretor (GB)

Serviço de Informação e Documentação (SID)

Caixa Postal 515 - CEP 12.245-970

São José dos Campos - SP - Brasil

Tel.:(012) 3208-6923/6921

Fax: (012) 3208-6919

E-mail: pubtc@inpe.br

## **COMISSÃO DO CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL DO INPE (DE/DIR-544):**

### **Presidente:**

Maria do Carmo de Andrade Nono - Conselho de Pós-Graduação (CPG)

### **Membros:**

Dr. Plínio Carlos Alvalá - Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CST)

Dr. André de Castro Milone - Coordenação de Ciências Espaciais e Atmosféricas (CEA)

Dra. Carina de Barros Melo - Coordenação de Laboratórios Associados (CTE)

Dr. Evandro Marconi Rocco - Coordenação de Engenharia e Tecnologia Espacial (ETE)

Dr. Hermann Johann Heinrich Kux - Coordenação de Observação da Terra (OBT)

Dr. Marley Cavalcante de Lima Moscati - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPT)

Silvia Castro Marcelino - Serviço de Informação e Documentação (SID)

### **BIBLIOTECA DIGITAL:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon

Clayton Martins Pereira - Serviço de Informação e Documentação (SID)

### **REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:**

Simone Angélica Del Ducca Barbedo - Serviço de Informação e Documentação (SID)

Yolanda Ribeiro da Silva Souza - Serviço de Informação e Documentação (SID)

### **EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:**

Marcelo de Castro Pazos - Serviço de Informação e Documentação (SID)

André Luis Dias Fernandes - Serviço de Informação e Documentação (SID)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21b/2016/02.09.01.47-TDI

**DEMANDA E ABASTECIMENTO DE HORTALIÇAS NA  
MICRORREGIÃO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS,  
BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA A SEGURANÇA  
ALIMENTAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS GLOBAIS**

Camille Lanzarotti Nolasco

Tese de Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre, orientada pelos Drs. Jean Pierre Henry Balbaud Ometto, e Myanna Hvid Lahsen, aprovada em 23 de fevereiro de 2016.

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34P/3L5QU5P>>

INPE  
São José dos Campos  
2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Nolasco, Camille Lanzarotti.

N712d Demanda e abastecimento de hortaliças na microrregião de São José dos Campos, Brasil: implicações para a segurança alimentar e desenvolvimento sustentável no contexto das mudanças globais / Camille Lanzarotti Nolasco. – São José dos Campos : INPE, 2016.

xxxii + 220 p. ; (sid.inpe.br/mtc-m21b/2016/02.09.01.47-TDI)

Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2016.

Orientadores : Drs. Jean Pierre Henry Balbaud Ometto, e Myanna Hvid Lahsen.

1. Segurança alimentar e nutricional. 2. Mudanças ambientais globais. 3. Produção de hortaliças. 4. Olericultura. I.Título.

CDU 502.131.1:635.1/8

---



Esta obra foi licenciada sob uma Licença [Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/).

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/).

Aluno (a): **Camille Lanzarotti Nolasco**

Título: " DEMANDA E ABASTECIMENTO DE HORTALIÇAS NA MICRORREGIÃO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, BRASIL: IMPLICAÇÕES PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS GLOBAIS"

Aprovado (a) pela Banca Examinadora  
em cumprimento ao requisito exigido para  
obtenção do Título de **Doutor(a)** em  
**Ciência do Sistema Terrestre**

Dr. Roberto Araújo de Oliveira Santos  
Júnior



Presidente / INPE / São José dos Campos - SP

Dr. Jean Pierre Henry Balbaud Ometto



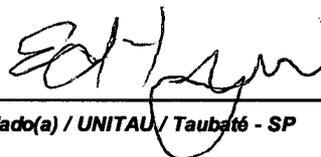
Orientador(a) / INPE / São José dos Campos - SP

Dra. Myanna Hvid Lahsen



Orientador(a) / INPE / São José dos Campos - SP

Dr. Edson Trajano Vieira



Convidado(a) / UNITAU / Taubaté - SP

Dra. Luciana de Souza Soler



Convidado(a) / CEMADEN / Cachoeira Paulista - SP

Dr. Mario Valério Filho



Convidado(a) / UNIVAP / SJCampos - SP

Este trabalho foi aprovado por:

( ) maioria simples

unanimidade

São José dos Campos, 23 de fevereiro de 2016



*"A questão de onde a nossa comida está vindo e como ela está chegando para nós, sugere a necessidade de proteger esta fonte de alimento, bem como a necessidade de conhecer e compreender as suas dimensões geográficas e ecológicas específicas, sua condição e estabilidade de forma a ser preservada e fomentada. "*

Kloppenber et al. "Coming into the Foodshed." *Agriculture, and Human Values*, 13(3): 33, 1996



*A minha família e aos pequenos agricultores do Brasil.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus orientadores, pela oportunidade e pela confiança no desenvolvimento deste trabalho, principalmente pela liberdade que deram para a execução do mesmo, e por sempre me apoiarem.

À Profa. Myanna Lahsen por ter tido a coragem de orientar uma aluna com pouca experiência nas Ciências Sociais e em um tema ainda pouco investigado, principalmente em um instituto como o INPE. Agradeço imensamente pelo conhecimento compartilhado, por ter sempre me encorajado a não desistir de inovar e de fazer um trabalho com o qual eu realmente me identificasse. Agradeço também pela amizade que foi construída ao longo dos anos e por acreditar em mim mesmo nos momentos em que eu mesma não acreditava. Sem dúvida, este apoio foi um dos principais motivos para eu nunca desistir frente às dificuldades.

Ao Prof. Jean Ometto que sempre esteve por perto, encorajando e oferecendo apoio. Principalmente no início deste doutorado quando, com sua visão abrangente da ciência em mudanças globais, mostrou-me caminhos que eu pudesse trilhar. Sua praticidade e bom humor também sempre serviram de encorajamento para persistir nesta carreira científica. Agradeço imensamente por ter estado do meu lado durante todos os problemas enfrentados no decorrer deste curso e desta pesquisa, e por todas as oportunidades que me deu de aprender com você.

Aos Doutores Felipe Pacheco e Luciana Soler que foram mais que amigos, mas parceiros de trabalho e com os quais muito aprendi ao longo destes anos. Muito obrigada por toda a amizade, paciência e contribuições neste trabalho. Junto com a Marcela Miranda, formam um trio de anjos protetores que Deus colocou na minha vida, e sem a participação de vocês nada seria possível.

Aos membros da banca examinadora, agradeço pela leitura atenta deste trabalho e contribuições.

Ao INPE e ao Centro de Ciência do Sistema Terrestre do INPE agradeço pela oportunidade de cursar um doutoramento em uma das melhores instituições de pesquisa do Brasil. Agradeço pela disponibilidade de infraestrutura e pela excelência em ensino e pesquisa.

À CAPES agradeço pelo suporte financeiro provido através da bolsa concedida para esta pesquisa.

Agradeço a todos os agricultores e outros atores do universo desta pesquisa, que colaboram de alguma forma e aos pesquisadores de diversos institutos que dividiram comigo seu conhecimento sobre o tema. Em especial à Maria Afonsi (COOPVALE), Edson Trajano (UNITAU), Mário Valério (UNIVAP), Fabio Vaz (IPEA), Meire Barros (CEAGESP), Alexandre Marques (SEMA-PMSJC), Alexandre Penedo (SDECTI-PMSJC), Ricardo Novaes (SEMA-PMSJC), Livia Toledo (IPPLAN), Amélia Oikawa (SSM-PMSJC), Paulo Ricardo Imparato (SA-PMP), Paulo Queiroz (CATI), Wagner Okabe (CATI), Francisco Pely (CATI), Maria de Fátima Cardoso (CATI), Ricardo Requejo (CATI), Jardel Busarello (SEBRAE), Rômulo Silva (MERCATAU), Marcos Wellausen Freitas (FURG), João Pedro Cordeiro (INPE), Pedro Camarinha (INPE), João Marcelino (AGROECO), Maria Albuquerque (Associação de Feirantes de SJC), Aparecido Silva (Assentamento Conquista), Valdir Martins (Assentamento Nova Esperança), Hélio Nishimura (GPA), Thomas Eckschmidt (PARIPASSU), Carlos Schmidt (APHORTESP e IBRAHORT), Plenomário Filho (APEP), Rummy Goto (UNESP), Claudia Soar (UNIVAP), Flavio Fernandez (EMBRAPA), Mateus Batistella (EMBRAPA), e Tim O’Riordan (University of East Anglia).

A todos os meus colegas de turma, os primeiros deste inovador curso de doutorado interdisciplinar no país, agradeço pela companhia durante este tempo. Pelo riso e alegrias compartilhadas, pelas dores e pelo choro que também dividimos. Pelas angústias e obstáculos que enfrentamos juntos, e pela alegria que tivemos ao ver o sucesso de cada um na conclusão desta etapa de nossas vidas. Juliana, Nana, Zoraida, Jussara, Felipe, Marcelo, Carol, Isabel, Elói, Luiz Felipe, Denílson, Guilherme, Leandro, Rita, Flávio e Eduardo, vocês estão guardados no meu coração. À Raquel

Mello e Raquel Carvalho, agradeço pela amizade que se formou e por todo apoio que deram. Lira, Karine, Janaina, Gilney, Graciela, Fernandinha, Carla, Chica, Aline, Vagner, Karinne, Fernanda, Malafaia, Alex, Graciela, Sandro, Marcos e Alan. Obrigada pela companhia, pelas conversas e pelo carinho.

Aos docentes do curso: Diógenes Alves, Roberto Araújo, Antonio Nobre, Silvana Amaral, Isabel Escada, e Antonio Miguel Vieira e Gilberto Câmara, obrigada por todo o aprendizado, por cada aula, por cada conversa. Vocês foram essenciais nesta jornada!

À Angela e recentemente à Mariana, obrigada pelo apoio de sempre. Sem vocês o que seria da PG-CST? Agradeço à Dra. Regina Alvalá e ao Dr. Plinio Alvalá pelos anos dedicados à coordenação do curso, e pelos preciosos conselhos e suporte nos momentos necessários.

Aos amigos que o INPE trouxe: Samuel Coura, André Lima, Vanessa Canavesi, Fabiano Scarpa, Pedro Andrade, Talita Assis, Andre Gavlak, Raian Vargas, Édipo Crepon e Lino Augusto, obrigada pelos bons momentos e amizade. Ao John Arenas, pelo carinho ao longo destes anos.

A minha avó Maria Lanza, a quem perdemos durante este doutorado, agradeço pelo exemplo de amor à agricultura e à biodiversidade agroalimentar.

A meus pais Solange e Antonio Nolasco, e minha irmã Cecille, pelo apoio incondicional de sempre. Sem vocês nada seria possível. E a meu filho Henrique, meu amor maior, que aguentou uma mãe doutoranda, com tudo que isso implica.

A Deus agradeço por não me abandonar e me mostrar sempre o caminho.



## RESUMO

O crescimento do consumo global, a desnutrição e inadequação alimentar, as mudanças climáticas que ameaçam a produção agrícola, e a contaminação e depleção de recursos naturais reforçam a necessidade de analisar se o Brasil é capaz de produzir alimentos frescos na quantidade e qualidade suficiente para promover a segurança alimentar e nutricional (SAN) atendendo às recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) para uma vida saudável. Realizado através de análise interdisciplinar e sistêmica, investigando a demanda e produção de hortaliças no Brasil e na Microrregião de São José dos Campos (MRSJC), este trabalho concluiu que a SAN não pode ser alcançada com o atual sistema. A revisão narrativa da literatura traz uma contextualização das relações entre a SAN, os sistemas alimentares e as mudanças ambientais globais. Através do desenvolvimento de um método para criação de mapas de demanda de alimentos, utilizando cruzamentos dos dados de aquisição de hortaliças da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009 e dos dados do Censo Populacional (IBGE, 2010), buscou-se visualizar e analisar espacialmente a distribuição da demanda atual e projetada para 2030, possibilitando uma comparação entre a demanda e o volume de produção de hortaliças através dos dados disponíveis no censo agropecuário (IBGE, 2006) para as Grandes Regiões e Unidades da Federação. Em seguida, foram realizadas entrevistas com atores envolvidos no setor, visitas a campo e a construção de um mapa de aptidão para olericultura para os municípios da MRSJC, buscando-se investigar o estado da arte desta produção e a existência de potencial biofísico e humano para a continuidade, e até mesmo incremento, da produção regional de legumes e verduras frescos. A integração de diferentes metodologias neste trabalho possibilitou uma compreensão mais abrangente sobre o setor olerícola. A análise dos mapas de demanda atual e projetada dos grupos de hortaliças (folhosas, frutosas e tuberosas) pelos setores censitários do Brasil indicaram um desequilíbrio entre a aquisição destes três grupos nas regiões do país e uma demanda ainda baixa quando comparada à recomendação da OMS. O mapa de aptidão para a MRSJC demonstrou que há potencial biofísico para a produção adequada. No entanto, as entrevistas explorando as experiências dos produtores trazem o alerta para problemas não evidenciados no mapa. Demonstram que a falta de adaptação dos horticultores às mudanças ambientais e sociais em curso é um forte impedimento ao desenvolvimento do setor e apontam que as melhores áreas disponíveis para a produção agrícola na região estão ameaçadas pela urbanização, pelo abuso de agroquímicos, e por problemas sociais típicos da cidade. Entre os principais problemas à produção apontados pelos agricultores estão: a maior ocorrência de eventos climáticos extremos e restrição hídrica; roubo, furto e violência; queda de produtividade no modelo convencional de produção; dificuldade de acesso a crédito e de inserção nos programas do governo voltados à agricultura familiar; falta de mão-de-obra e baixa aderência dos filhos à atividade. Por fim, buscou-se identificar caminhos para este setor que corroborem com o desenvolvimento sustentável, numa perspectiva de redução de desigualdades, de promoção da SAN e de resiliência socioambiental às mudanças ambientais globais.



**DEMAND AND SUPPLY OF FRESH VEGETABLES IN THE MICRO REGION  
OF SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, BRAZIL: IMPLICATIONS FOR FOOD  
SECURITY AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN FACE OF GLOBAL  
ENVIRONMENTAL CHANGES.**

**ABSTRACT**

In a context of increasing global consumption, malnutrition and food inadequacy, as well as contamination and depletion of natural resources and climate changes which threaten agricultural production, it is important to examine whether Brazil is capable of producing food in sufficient quantity and quality to promote food and nutritional security (FNS) taking into account the dietary health recommendations of the World Health Organization (WHO). This interdisciplinary, multi-method, systemic analysis of vegetable production and demand provides comprehensive understanding of the potential to meet vegetable needs in Brazil. Focusing particularly on the micro-region of São José dos Campos (MRSJC), it concludes that FNS cannot be achieved in the current system. Beginning with a literature review to define the relationship between food security, food systems and global environmental change, the thesis uses 2008/2009 National Household Food Acquisition and Purchase Survey data and 2010 Population Census data to produce a spatial assessment on current and projected vegetable demand for 2030, also comparing current demand to production data from 2006 Census of Agriculture for Brazilian Major Regions and Federative Units. It subsequently presents and discusses data from field visits and interviews with olericulture sector's stakeholders, and presents a suitability map for horticulture in the MRSJC developed to investigate the state of the art of this production and the current and likely future biophysical and human potential to variously maintain and increase vegetable production. It concludes that current and projected demand maps for vegetable groups (leaves, fruits and roots) by census tracts of Brazil indicate an imbalance between the acquisition of these three groups and low demand compared to WHO's recommendations for daily intake. While the suitability map for MRSJC suggests that there is biophysical potential for proper production, interview data calls that into question by revealing great limitations to small farmers' ability to adapt to ongoing environmental and social changes, a strong detriment to horticulture development. It also indicates that the best areas available for agricultural production are threatened by urbanization, abuse of agrochemicals, and typical urban and social problems. Production problems most mentioned by farmers are: the increased occurrence of extreme weather events and water restriction; robbery, theft and violence; loss of soil fertility due to conventional production methods; difficult access to credit; lack of skilled labour and low adherence of youngsters to the activity; inability to benefit from government programs because these programs are oriented towards family farming. Finally, the thesis seeks to identify sustainable development pathways which integrate inequality reduction, FNS, and socio-environmental resilience to global environmental changes.



## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 0.1: Organização esquemática da tese.....	10
Figura 1.1: Múltiplos determinantes da produção de alimentos. ....	20
Figura 1.2: Esquema de Sistema alimentar e suas forçantes e reações ( <i>feedbacks</i> )... 21	21
Figura 1.3: Atividades dos Sistemas Alimentares e seus resultados.....	22
Figura 2.1: Distribuição espacial da aquisição de hortaliças (total e por grupos) per capita por ano nas Unidades Federativas do Brasil, sendo (a) Distribuição de aquisição de hortaliças somando áreas rurais e urbanas; (b) Distribuição de aquisição de hortaliças nas áreas rurais; (c) Distribuição de aquisição de hortaliças nas áreas urbanas (continua).....	46
Figura 2.2: Distribuição espacial da aquisição de hortaliças per capita/ano, por grupo de folhosas/ frutosas / tuberosas, relativo ao total nas unidades federativas do Brasil. ....	48
Figura 2.3: Porcentagem da produção de hortaliças por grupos nas Grandes regiões, segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006).....	49
Figura 2.4: Gráficos esquemáticos da quantidade de hortaliça cultivada por grupo nas regiões do Brasil em Toneladas e em disponibilidade de produção por habitantes (kg/per capita/ano), com base nos dados do Censo Agropecuário 2006. ....	52
Figura 2.5: Distribuições por condição do produtor no Brasil do (a) número de propriedades produtoras de hortaliças; (b) quantidade produzida de horticultura. ....	54
Figura 2.6: Gráfico de quantidade produzida de hortaliças por grupos (em milhares de Toneladas) por faixas de tamanho de propriedade nas regiões do Brasil segundo Censo Agropecuário de 2006 .....	56
Figura 2.7: Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009. ....	57
Figura 2.8: Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030. ....	58
Figura 2.9: Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças folhosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009.....	61

Figura 2.10:	Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças folhosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.....	62
Figura 2.11:	Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças frutosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009.....	63
Figura 2.12:	Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças frutosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.....	64
Figura 2.13:	Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças tuberosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009. ....	65
Figura 2.14:	Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças tuberosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.....	66
Figura 3.1:	Localização da área de estudo. ....	78
Figura 3.2:	Macrometrópole Paulista (Complexo Metropolitano Expandido de São Paulo). ....	79
Figura 3.3:	Comparação entre as estatísticas estaduais (LUPA 2007/2008– SÃO PAULO, 2009) e nacionais (Censo Agropecuário – IBGE, 2006) de porcentagem de área cultivada por município relativo ao total da MRSJC. ....	83
Figura 3.4:	Organograma ilustrando os passos seguidos na metodologia deste capítulo .....	90
Figura 3.5:	Caminho das hortaliças entre a produção e o consumo na MRSJC.....	113
Figura 3.6:	Mapa de localização das unidades produtoras de hortaliças amostradas	123
Figura 3.7:	Mapa de aptidão para olericultura na Microrregião de São José dos Campos .....	1488

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 0.1. Disponibilidade de hortaliças por pessoa, por região, para os anos de 1979 e 2000 (kg/pessoa/ano). .....	8
Tabela 2.1: Listagem de dados geoespaciais utilizados nesta pesquisa. ....	38
Tabela 2.2: Listagem de fórmulas utilizadas na construção dos mapas de demanda de hortaliças por setor censitário no Brasil.....	41
Tabela 2.3: Estatística geral dos mapas de densidade demanda por habitante - kg/km2/ano/per capita vs. Dados de produção (Censo Agropecuário 2006, IBGE) e Aquisição Domiciliar (POF 2008/2009, IBGE). ....	67
Tabela 3.1: Dados socioeconômicos da Microrregião de São José dos Campos.....	79
Tabela 3.2: Avaliação da quantidade de alimento adquirido pela família.....	82
Tabela 3.3: Área total cultivada com hortaliças em cada município da MRSJC (ha). 83	
Tabela 3.4: Ranking dos estados por participação no volume total de produtos comercializado no CEAGESP unidade regional de São José dos Campos, em 2012.....	85
Tabela 3.5: Volume de Hortaliças dos municípios da microrregião de SJC comercializados na unidade CEAGESP São José dos Campos em 2012	85
Tabela 3.6: Aquisição estimada de hortaliças nos municípios da MRSJC.....	87
Tabela 3.7: Dados geográficos utilizados na construção do banco de dados georreferenciados. ....	97
Tabela 3.8: Definição das regras de faixas de distância ( <i>buffers</i> ) a manchas urbanas, hidrografia e sistema viário para definição das classes de aptidão.....	99
Tabela 3.9: Classificação dos tipos solos presentes na MRSJC conforme sua condição potencial para abrigar o cultivo de hortaliças. ....	104
Tabela 3.10: Classes de declividade propostas por Ramalho Filho e Beek (1995). ...	105
Tabela 3.11: Classes de Declividade definidas em relação à aptidão para olericultura. ....	105
Tabela 3.12: Classes de distância a estradas em relação à aptidão a olericultura.....	106
Tabela 3.13: Classes de distância a cursos d'água disponível para irrigação.....	107
Tabela 3.14: Classes de Distância às áreas urbanas.....	108
Tabela 3.15: Fatores limitantes .....	109

Tabela 3.16: Pesos dos fatores limitantes .....	110
Tabela 3.17: Classes de aptidão a olericultura.....	111
Tabela 3.18: Grupos e grandes redes de varejo presentes na MRSJC.....	114
Tabela 3.19: Número de mercados contatados na fase exploratória.....	115
Tabela 3.20: Gênero, idade, e local de residência dos entrevistados.....	125
Tabela 3.21: Experiência anterior com agricultura e olericultura.....	125
Tabela 3.22: Tamanho das áreas e tempo nestes locais .....	126
Tabela 3.23: Região de origem dos agricultores.....	126
Tabela 3.24: Razões para começar a produzir hortaliças.....	128
Tabela 3.25: Tempo dedicado ao negócio, quem cultiva, média de familiares, funcionários e sócios.....	129
Tabela 3.26: Nº de cadastrados no CNPJ, acesso a crédito, seguro, assistência técnica e capacitação.....	130
Tabela 3.27: Total de espécies e de variedades cultivadas nos municípios da MRSJC. .....	135
Tabela 3.28: Obstáculos ao negócio, citados pelos agricultores.....	139
Tabela 3.29: Percepção de mudanças no ambiente.....	145
Tabela 3.30: Área para cada classe de aptidão por municípios e total para a MRSJC	149
Tabela 3.31: Número de unidades produtoras de hortaliças nas classes de aptidão após reclassificação .....	153
Tabela 3.32: Citações sobre disponibilidade de água por classe de aptidão .....	154
Tabela 3.33: Unidades produtivas por município, por classe de aptidão, manejo produtivo e restrição hídrica .....	154
Tabela 3.34: Disponibilidade de água e tipo de irrigação utilizado.....	155
Tabela 3.35: Aptidão e obstáculos enfrentados pelos agricultores por tipo de manejo .....	156
Tabela 3.36: Obstáculos citados segundo classe de aptidão .....	157
Tabela 3.37: Média de idade dos agricultores, condição de ocupação da terra, tempo de posse, tamanho da área e condição de residência segundo a classe de aptidão.....	158
Tabela 3.38: Classes de aptidão e percepção de mudanças no ambiente.....	158
Tabela 3.39: Área total por classe de aptidão, e nº de unidades produtivas segundo manejo e classe de aptidão por município .....	159

## LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1.1: Histórico da Conceituação da Segurança Alimentar no âmbito global, Organizações das Nações Unidas. ....	18
Quadro 1.2: Histórico da Conceituação e da Construção da Política de Segurança Alimentar no Brasil.....	26
Quadro 3.1: Municípios de origem dos produtores de hortaliças da MRSJC. Entre parênteses o número de agricultores. ....	127
Quadro 3.2: Características dos pontos em Classe Inapta .....	152



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados

APPs - Áreas de Preservação Permanente

CAISAN - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral

CCAFS - *Climate Change Agriculture and Food Security*

CEAGESP - Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo

CEAGESP-SJC – CEAGESP Unidade Regional de São José dos Campos

CG – Comentário Geral

CGIAR - *Consultative Group on International Agricultural Research*

CNAN - Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CODIVAP - Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba

CONSEA - Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

CPs – Consórcios Públicos

CSA – Comunidade Suportando a Agricultura (*Community Supported Agriculture*)

CSV – *Comma-separated Value*

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

DAP – Declaração de Aptidão ao Pronaf

DCNT - Doenças crônicas não transmissíveis

DECAP - Declaração Cadastral de Produtor

DER – Departamento de Estradas de Rodagem

DHAA - Direito Humano à Alimentação Adequada

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAESP- Federação da Agricultura do Estado de São Paulo

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura)

FLV – Frutas, Legumes e Verduras

GECAFS - *Global Environmental Change and Food Systems*

GIS – *Geographic Information System* (Sistema de Informação Geográfica)

GRAIN – organização internacional sem fins lucrativos que trabalha para apoiar os pequenos agricultores e movimentos sociais em suas lutas para sistemas alimentares baseados em biodiversidade e controlados pela comunidade.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAHORT – Instituto Brasileiro de Horticultura

IBS – Instituto BioSistêmico.

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEA - Instituto de Economia Agrícola

IFAD – *International Fund for Agriculture Development*

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*

IPPLAN – Instituto de Pesquisa, Administração e Planejamento

ITESP – Instituto de Terras do Estado de São Paulo

LOSAN - Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional

LUPA – Levantamento da Unidades Produtivas Agropecuárias do Estado de São Paulo

MAGs – Mudanças Ambientais Globais

MAPA - O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCR - Manual de Crédito Rural

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MRSJC – Microrregião de São José dos Campos

NASA – National Aeronautics and Space Administration

NIN – *National Institute of Nutrition, India*

ODM – Prêmio Objetivos do Milênio

OECD-FAO – *Organisation for Economic Co-operation and Development e FAO*

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PAA – Programa de Aquisição de Alimentos

PANCs - Plantas alimentícias não convencionais

PARA - Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos

PIB – Produto Interno Bruto

PIDESC - Pacto Internacional para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais

PLANSAN - Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNSAN - Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares

PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

RMs – Regiões Metropolitanas

RMVP – Região Metropolitana do Vale do Paraíba

SA – Segurança Alimentar

SAF – Sistema Agroflorestal

SAN – Segurança Alimentar e Nutricional

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAR – Serviço de Aprendizagem Rural

SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SISAN - Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

SJC – São José dos Campos

SRTM – *Shuttle Radar Topography Mission*

UF – Unidade Federativa

UN – *United Nations*

UnB – Universidade de Brasília

USDA – *United States Department of Agriculture* (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)

USGS – *United States Geological Survey*

UTM – Universal Transversa de Mercator

VIGITEL - Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

WFP – *United Nations World Food Programme*

ZEE – Zoneamento Ecológico-Econômico



## SUMÁRIO

	Pág.
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1 - SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS: UMA ANÁLISE NO CONTEXTO DA SOCIEDADE BRASILEIRA.....</b>	<b>13</b>
1.1. Introdução .....	13
1.2. Segurança Alimentar e Mudanças Ambientais Globais: revisão do arcabouço conceitual .....	14
1.3. Os Sistemas Alimentares e a Segurança Alimentar no contexto das Mudanças Ambientais Globais.....	19
1.4. Caminhos percorridos e desafios contínuos no Brasil .....	24
1.5. Considerações finais do capítulo .....	31
<b>2 - PANORAMA ATUAL E FUTURO DA DEMANDA DE HORTALIÇAS NO BRASIL: O QUE MAPAS DE DENSIDADE DE DEMANDA BASEADOS EM CONSUMO E CRESCIMENTO POPULACIONAL PODEM REVELAR?....</b>	<b>33</b>
2.1. Introdução .....	33
2.2. Justificativa e objetivos.....	35
2.3. Metodologia .....	37
Unidades de análise.....	38
Espacialização de dados .....	39
Formulação do cálculo dos mapas de densidade.....	40
2.4. Resultados e discussão .....	42
Análise da demanda por Unidades Federativas.....	42
Mapas de demanda atual e futura por setor censitário .....	57
2.5. Considerações finais do capítulo .....	69
<b>3 - A PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NA MICRORREGIÃO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SÃO PAULO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE AS DIMENSÕES HUMANA E AMBIENTAL NA OLERICULTURA. ....</b>	<b>71</b>
3.1. Introdução .....	71
Caracterização da área de estudo .....	77
Aspectos biofísicos.....	80

Aspectos históricos.....	81
3.2. A produção e comercialização de hortaliças na MRSJC através dos dados secundários .....	82
3.3. Metodologia .....	88
ETAPA 1 – Fase Exploratória .....	90
Objetivos específicos.....	91
Atores e instituições consultados .....	91
ETAPA 2 – Trabalho de campo: Investigando as dimensões humanas e ambientais	93
Objetivos específicos.....	93
Confecção de questionários e sua aplicação em campo .....	93
Procedimentos Metodológicos .....	93
ETAPA 3 - Construção do mapa de aptidão para olericultura na MRSJC .....	95
Objetivos específicos.....	96
Descrição dos dados utilizados .....	96
Procedimentos metodológicos para obtenção do mapa de aptidão .....	98
3.4. Resultados .....	112
Resultados da Fase Exploratória .....	112
Investigação <i>in situ</i> das dimensões humanas e ambientais na MRSJC.....	122
Mapa de aptidão para a olericultura na microrregião de São José dos Campos.....	147
Mapa de aptidão vs. dados <i>in situ</i> e os caminhos da sustentabilidade .....	150
3.5 Considerações finais do capítulo .....	160
<b>4 - DISCUSSÃO .....</b>	<b>163</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>175</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>177</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>193</b>
APÊNDICE A - Volume de legumes comercializados no CEAGESP São José dos Campos .....	193
APÊNDICE B – Volume de verduras comercializados no CEAGESP São José dos Campos .....	195
APÊNDICE C – Diferença de compatibilidade nos dados de hortaliças no Brasil, segundo setor – aquisição domiciliar, produção, comercialização – em diferentes órgãos.....	197

APÊNDICE D – Área cultivada com hortaliças nos municípios da microrregião de São José dos Campos .....	199
APÊNDICE E - Roteiro para entrevistas semiestruturadas com produtores de hortaliças .....	201
APÊNDICE F – Mapa de classificação hipsométrica da MRSJC .....	203
APÊNDICE G – <i>Buffer</i> – Aptidão Nula .....	205
APÊNDICE H – <i>Buffer</i> - Distância de rios.....	207
APÊNDICE I – <i>Buffer</i> - Declividade em fatiada em classes .....	209
APÊNDICE J – Classes de solos .....	211
APÊNDICE K – <i>Buffer</i> - Distância de estradas.....	213
APÊNDICE L – <i>Buffer</i> - Distância do Mercado Consumidor (mancha urbana dos municípios da Microrregião) .....	215
APÊNDICE M – Mapa de aptidão e pontos de olericultura investigados na MRSJC .....	217
APÊNDICE N – Espécies e variedades cultivadas na Microrregião de São José dos Campos (continua).....	219



## INTRODUÇÃO

A garantia de acesso a alimentos nutritivos para a população mundial, estimada a atingir 9 bilhões de habitantes até 2050, é um dos maiores desafios do século XXI (ONU, 2015). Desafio agravado pela estimativa de que 7,9 bilhões de habitantes se encontrarão em países em desenvolvimento, nos quais as rápidas mudanças sociais e a elevação dos índices de renda geram aumento na demanda por alimentos e mudanças nas dietas, como a ampliação do consumo alimentos ultra processados e de proteína animal. Em tempos de grandes incertezas, onde mudanças climáticas e ambientais ameaçam a produção de alimentos, e a economia mundial se encontra fragilizada, é necessário pensar se a segurança alimentar pode ser atingida com o atual modelo produtivo e econômico. As discussões presentes na literatura científica mundial em torno do tema apontam que não (FEINBERG et al, 2011). Os possíveis impactos das mudanças climáticas na produção agrícola, pesca e pecuária (IPCC, 2014), bem como impactos gerados por essa produção, tais como a perda de biodiversidade e o desequilíbrio dos ciclos biogeoquímicos indicam que alguns limites de segurança do planeta foram ultrapassados (ROCKSTRÖM et al., 2009; CORDELL; DRANGERT; WHITE, 2009; FOLEY, 2010; STEFFEN et al., 2015), ameaçando não só o funcionamento dos ecossistemas, mas também a provisão de alimentos." Muitas práticas na agricultura danificam o ambiente de tal forma a prejudicar a produção futura, como pelo excesso de extração de água para irrigação, degradação do solo, danos aos ecossistemas através da conversão de áreas para agricultura, emissão de gases do efeito estufa, excesso de uso de agroquímicos e contaminação de águas superficiais (GODFRAY; GARNETT, 2014).

Para o desenvolvimento sustentável, é crítico entender que o modo como produzimos alimento hoje é insustentável e que é necessário conciliar a produção com a sustentabilidade, com os três pilares da segurança alimentar (disponibilidade, acesso e utilização dos alimentos), e atender os direitos humanos à alimentação adequada. Seguindo o pacto da ONU (1966), em 2010 uma alimentação adequada e saudável se tornou um direito humano básico pela Emenda Constitucional 64 no Artigo 6 do

Capítulo X na constituição brasileira (BRASIL,2014). O entendimento do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) no Brasil começou a ser esboçado a partir da Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional no Brasil – LOSAN (Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006), na qual entende-se que a Segurança Alimentar e Nutricional é 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.

Em um sistema vulnerável, até mesmo os pequenos distúrbios podem significar consequências sociais adversas (THOMPSON; SCOONES, 2009). Nas próximas décadas provavelmente veremos pressões no sistema alimentar global, tanto do lado da demanda, pela crescente população e consumo per capita, como do lado da produção através da maior competição por insumos e pelos efeitos da mudança climática (GODFRAY; GARNETT, 2014).

Apesar de reunir uma gama de características favoráveis à agricultura e de sua produção crescente, o Brasil ainda tem muitas barreiras a superar no quesito segurança alimentar, principalmente causadas pela desigualdade social presente no país, pela instabilidade econômica, e pela grande pressão sobre os ecossistemas e os recursos naturais necessários à produção de alimentos. O futuro da segurança alimentar e nutricional (SAN) para a população esbarra na construção de uma governança efetiva para este fim, baseada em conhecimento robusto e holístico/sistêmico considerando os determinantes da SAN e os padrões de uso dos recursos comuns (água, solo, energia) que garantam a produção e distribuição de alimentos para toda a população mundial de longo prazo. A complexidade da questão da SAN aumenta à medida que se transita pelas escalas de análise. O complexo de determinantes ambientais, histórico-culturais e institucionais e suas diferentes relações entre as escalas (local, regional e global) dificultam as análises. No que segue, consideramos algumas linhas de pensamento sobre, ou que levam a uma análise sistêmica dos sistemas alimentares no contexto da sustentabilidade, imperativa

para reconciliar os fatores sociais, ambientais e econômicos de modo a maximizar o bem-estar da presente e futura geração.

- **O pensamento sistêmico**

Segundo ALVES (1995), a análise sistêmica pressupõe de grandes construtos lógicos que têm o poder de invocar as experiências reais dos atores sociais através de sistemas de ideias e imagens que enfatizam a padronização dessa experiência:

"Toda teoria sistêmica, embora guarde marcantes diferenças entre si, parte de um mesmo princípio, que pode ser resumido nos seguintes itens: a) admite-se a existência de um todo a ser analisado; b) esse todo está composto de unidades que se configuram distintamente entre si; c) as unidades, contudo, estão agregadas a outras, sendo mutuamente interdependentes; d) essa interdependência está regulada por uma morfologia, uma estrutura. Assim, é pela forma em que se relacionam os componentes do sistema, ou seja, pela estrutura do sistema, que se explica um determinado objeto de estudo. São teorias, portanto, que pressupõem uma determinada codificação do sistema e a tarefa principal do pesquisador é decifrá-la" (ALVES, 1995, p. 74).

Para Flood (2010), o conhecimento se dá ao se construir uma imagem total do fenômeno. Uma abordagem sistêmica busca construir o significado que vai ressoar fortemente com as experiências das pessoas dentro de um mundo sistêmico, e, para alcançar um entendimento significativo de qualquer situação, busca estudar os aspectos culturais do contexto, bem como as interpretações e percepções que as pessoas formam dentro de um contexto cultural (FLOOD, 2010).

Leach, Scoones e Stirling (2010) desenvolveram uma "abordagem de caminhos" para ser utilizada como um guia para o pensamento e ação em torno de desafios emergentes para a sustentabilidade associados à mudança climática, energia, doenças pandêmicas, escassez de água, fome, pobreza e desigualdade. Nesta abordagem reconhece-se que quem a pessoa é influencia na forma como esta pessoa enquadra ou compreende um sistema. Um agricultor, um comerciante de produtos agropecuários, um político e uma empresa multinacional de alimentos podem enquadrar um sistema agrícola de diferentes formas. Estes diferentes enquadramentos levarão a diferentes narrativas sobre o mesmo sistema e a diferentes escolhas que vão influenciar o futuro. Desta forma, as narrativas

dos atores e instituições de poder podem, muitas vezes, se tornar ferramentas de política, governança e intervenções, que aumentam este poder, ignorando os objetivos, conhecimento e valores de atores mais pobres ou menos influentes, e que, poderiam apontar caminhos valiosos a serem usados na promoção de um desenvolvimento sustentável.

A ‘abordagem de caminhos’ presta atenção aos múltiplos caminhos existentes e, apoiada por uma variedade de métodos, ajuda a abrir espaço para ‘sustentabilidades’ mais plurais e dinâmicas. Olhar para os vários caminhos pode resultar numa abertura de processos políticos para a construção de caminhos que atualmente estão escondidos, disfarçados ou oprimidos. Como o poder e os interesses estão profundamente enraizados, a construção de caminhos para a sustentabilidade envolve enormes desafios. Desafios estes que são vitais quando se quer genuinamente abordar os problemas globais emergentes (STEPS, 2012).

Para Thompson e Scoones (2009), a pesquisa recente em interações sócio ecológicas na agricultura vem demonstrando como as transformações humanas e uso dos recursos para produzir alimento podem causar mudanças inesperadas, precipitadas e possivelmente irreversíveis no meio ambiente.

As ciências naturais têm feito algum progresso no entendimento de como as “surpresas” ecológicas (os buracos entre a realidade percebida e a expectativa) e as mudanças nos sistemas acontecem. No entanto pouco progresso tem sido feito no entendimento das surpresas nos sistemas alimentares, e na definição de práticas que possam contribuir com a redução de pobreza e ajudar o sistema a se tornar mais resiliente e robusto para cooperar com os choques e estresses, juntamente com os mecanismos sociais e institucionais destas práticas. Pensar quais caminhos o sistema alimentar, que possui muitas dimensões que interagem em ambientes complexos, diversos e em risco, possa tomar para ser mais resiliente e robusto é um desafio (THOMPSON; SCOONES, 2009).

Leach (2011) aponta que a sustentabilidade é dinâmica e que sua complexidade e incertezas devem ser consideradas no desenvolvimento sustentável. As mudanças ambientais e sociais são rápidas, e neste dinâmico mundo de hoje as experiências das

pessoas podem ajudar a identificar os caminhos para a sustentabilidade que liguem integridade ambiental e justiça social.

As dietas ligam a saúde do ambiente à saúde humana (TILMAN; CLARK, 2014), e o incentivo ao consumo de hortaliças deve se apoiar em um sistema alimentar bem organizado, que possa prover a população com alimentos saudáveis, produzidos de maneira sustentável e resiliente aos efeitos das mudanças climáticas e outros estresses ambientais. No entanto, a produção no Brasil é marcada por uma profunda falta de dados confiáveis a respeito do número de produtores, seus métodos de cultivo, uso dos recursos naturais e uma falta ainda maior quanto ao conhecimento da dimensão humana neste sistema. Quem são estes agricultores, suas experiências e os fatores que podem influenciar positivamente ou negativamente para que a olericultura possa ser sustentável e contribuir para a demanda futura caso a recomendação do governo para uma dieta saudável seja seguida.

A segurança alimentar e nutricional de uma comunidade está intrinsecamente dependente do sistema alimentar desta comunidade (ROOS, 2012) e a pesquisa vem demonstrado cada vez mais, esta conexão entre a habilidade de ir de encontro às recomendações diárias para um indivíduo e a configuração do sistema alimentar local. A disponibilidade e acessibilidade de alimento nos mercados de venda influencia as escolhas alimentares e então, a segurança alimentar e nutricional de uma comunidade, principalmente em comunidades não-agrícolas onde o acesso a pontos de venda com uma vasta gama de produtos nutritivos a preços acessíveis é um pré-requisito para a adoção de uma dieta saudável pela população (ROOS, 2012). Assegurar o direito de uma população a uma alimentação saudável deve fluir conjuntamente à promoção de dietas sustentáveis. Para a FAO (2010, *Sustainable Diets and Biodiversity*):

“Dietas sustentáveis são aquelas com baixo impacto ambiental, que contribuem para a segurança alimentar e nutricional e para uma vida saudável para a presente e futuras gerações. Dietas sustentáveis são protetoras e respeitadas com a biodiversidade e ecossistemas, culturalmente aceitáveis, acessíveis, economicamente justas e de preço acessível, nutricionalmente adequadas, seguras e saudáveis, enquanto otimizam os recursos naturais e humanos”

A provisão de alimentos sempre foi um dos principais focos das políticas dos governos, porém, após o aparente sucesso da Revolução Verde, os governantes se convenceram de que a segurança alimentar cuidaria de si própria (GODFRAY; GARNETT, 2014). No entanto, não há como separar as ideias de desenvolvimento sustentável, cidades resilientes, adaptação às mudanças ambientais globais e promoção de segurança alimentar, da ideia de dietas sustentáveis. Em um mundo cada vez mais urbano, em que a população urbana depende, quase que exclusivamente, dos sistemas alimentares para ter acesso os alimentos, torna-se urgente compreender a configuração dos sistemas alimentares e identificação de seus pontos frágeis, a fim de que se possa intervir e promover sistemas de produção, abastecimento e consumo que sejam resilientes às mudanças ambientais globais e que sejam sustentáveis.

O novo “Guia Alimentar para a população brasileira” publicado em 2014 pelo Ministério da Saúde dá grande importância às formas pelas quais os alimentos são produzidos e distribuídos, privilegiando aqueles cuja produção e distribuição seja socialmente e ambientalmente sustentável como os alimentos orgânicos e de base agroecológica (BRASIL, 2014). Dietas sustentáveis e saudáveis são biodiversas e incluem frutas, legumes e verduras. A Organização Mundial da Saúde recomenda que para uma alimentação adequada cada pessoa deve ingerir 5 porções totalizando 400 gramas de frutas, legumes e verduras (FLV) ao dia (OMS, 2003). Porém apenas 18,9% da população brasileira consome o recomendado (BRASIL, 2009). Verduras e legumes possuem maior efeito protetor contra doenças degenerativas quando comparados a outros grupos de alimentos, sendo que cada porção ingerida pode reduzir o risco de morte em 16% (OYEBODE et al., 2014). Nutricionistas na Índia recomendam que das 400 g de FLV recomendadas pela OMS, em média o consumo diário seja de 300 g de hortaliças (3 porções de 100g) e 100 g de frutas (1 porção de 100g). As hortaliças incluem: 50 g de vegetais de folhas verdes, 200 g de outros vegetais e 50g raízes e tubérculos (NIN, 2011).

Segundo pesquisa do Centro de Controle e Prevenção de doenças (*USA Centers for Disease Control and Prevention*) 87% dos adultos nos Estados Unidos não atingiram a recomendação de consumo de vegetais no período de 2007 a 2010 (MOORE; THOMPSON, 2013). O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos – sigla USDA, em inglês - recomenda que adultos consumam de 2,5 a 3 xícaras de vegetais por dia. No entanto uma recente pesquisa do USDA identificou que apenas 1,7 xícara (de vegetais por pessoa) está disponível. Por meio dos dados totais de produção (excluindo exportação) e importação, a pesquisa mostrou que, em 2013, 59% dos legumes e verduras disponíveis nos EUA constituíam-se de batata, tomate e alface, sendo batata 30% do total disponível para consumo (USDA, 2015). E grande parte da população consome tomates e batatas em preparações pouco nutritivas, como batata-frita e pizza. Cerca de 1 terço das batatas e 2 terços dos tomates são para processamento (chips, pizza e ketchup) (MOORE; THOMPSON, 2013). Um outro estudo estimou que o abastecimento de hortaliças necessitaria aumentar em 70% (quase em sua totalidade em folhas verde-escuro, legumes e vegetais cor de laranja) para que a população americana consiga alcançar a recomendação de consumo diário (KREBS-SMITH; REEDY; BOSIRE, 2010).

O fornecimento de hortaliças tem aumentado em todas as regiões do mundo (FRESCO; BAUDOIN, 2004), no entanto, aquém das necessidades recomendadas. No ano 2000, na América do Norte havia uma disponibilidade de 98.3 kg/pessoa/ano (~269,32 g/pessoa/dia), enquanto que na América do Sul apenas 47.8 kg/pessoa/ano (~131 g/pessoa/dia), conforme a Tabela 0.1.

Tabela 0.1. Disponibilidade de hortaliças por pessoa, por região, para os anos de 1979 e 2000 (kg/pessoa/ano).

<b>Região</b>	<b>1979</b>	<b>2000</b>
<b>Mundo</b>	66.1	101.9
<b>Países desenvolvidos</b>	107.4	112.8
<b>Países em desenvolvimento</b>	51.1	98.8
<b>África</b>	45.4	52.1
<b>América Central e do Norte</b>	88.7	98.3
<b>América do Sul</b>	43.2	47.8
<b>Ásia</b>	56.6	116.2
<b>Europa</b>	110.9	112.5
<b>Oceania</b>	71.8	98.7

Fonte: Adaptada de Fresco; BAUDOIN (2004)

O Brasil apresenta ainda baixa demanda no consumo de hortaliças. Mas como está a capacidade do Brasil para atender à demanda de hortaliças caso as recomendações do novo “Guia Alimentar para a população brasileira” sejam seguidas?

### **Hipótese e objetivos**

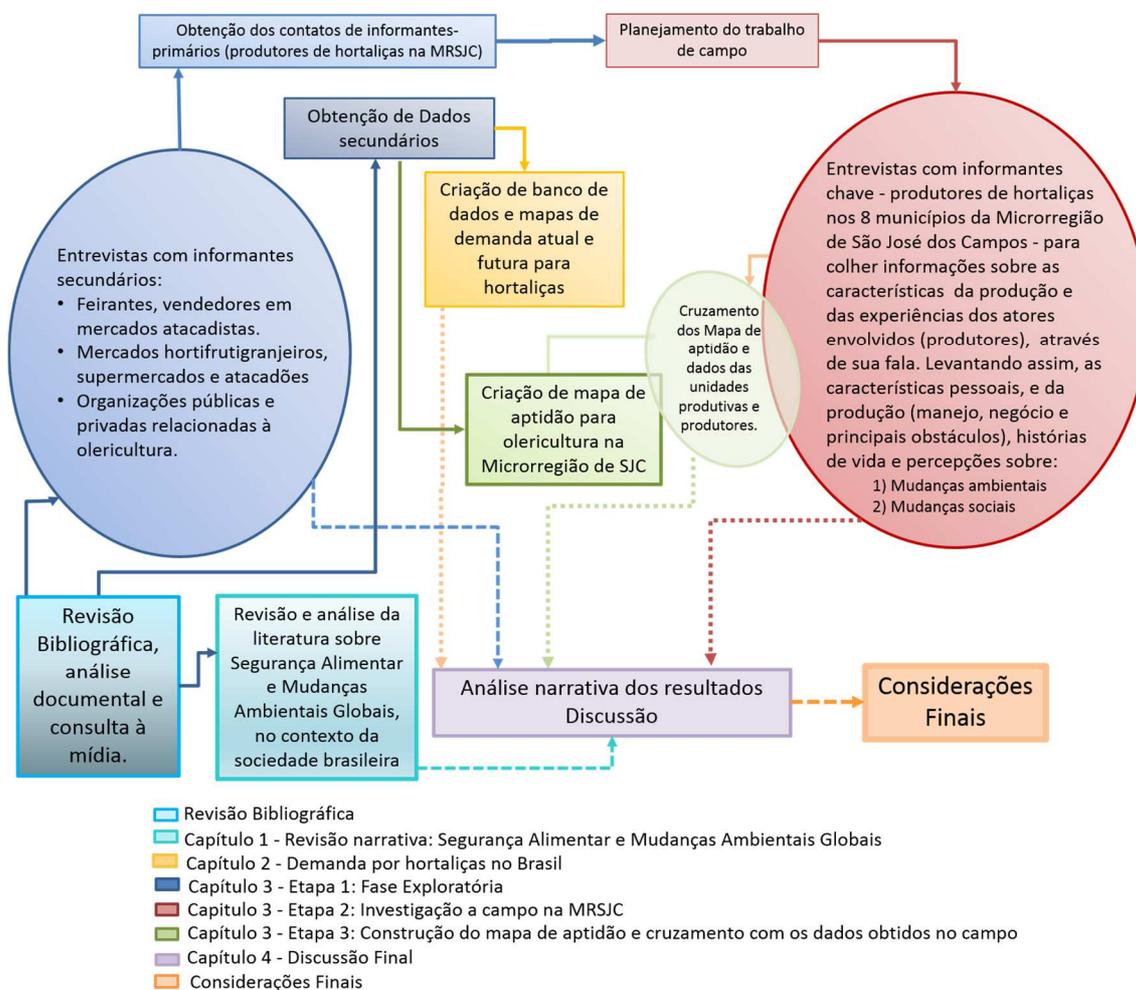
Partindo da hipótese de que a segurança alimentar e nutricional não pode ser alcançada com o sistema atual de produção de hortaliças no Brasil, este trabalho teve como objetivo principal investigar o panorama da demanda e da produção de hortaliças nas escalas do Brasil e da Microrregião de São José dos Campos, Brasil, e suas implicações para a segurança alimentar e para o desenvolvimento sustentável em um contexto de mudanças ambientais e sociais. Este objetivo foi buscado através de uma análise holística, usando de metodologia interdisciplinar para que fosse possível, através de um pensamento sistêmico, identificar caminhos para este setor que corroborem com o desenvolvimento sustentável, numa perspectiva de redução de desigualdades, de promoção da segurança alimentar e nutricional e de resiliência socioambiental às mudanças ambientais globais.

Como objetivos secundários, procurou-se:

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre as interconexões entre as mudanças ambientais globais, os sistemas alimentares, e a segurança alimentar nas escalas global e do Brasil, apontando os caminhos percorridos e os desafios para a ciência e para a política.
  
- Identificar a demanda de hortaliças no Brasil – usando mapas de densidade de aquisição de hortaliças como ferramenta para auxiliar no entendimento da demanda atual e futura de hortaliças no Brasil e o cenário atual de produção de hortaliças no Brasil para situar a questão da demanda e da produção e abastecimento para todo o país, no nível de setor censitário.
  
- Buscar a dimensão humana e ambiental na olericultura através de um estudo de caso na Microrregião de São José dos Campos, São Paulo, Brasil, identificando as vulnerabilidades econômicas, políticas, sociais e ambientais na produção através da perspectiva dos atores, e construindo um mapa de aptidão para a olericultura que possibilite analisar como as limitações físicas e de recursos naturais, segundo a aptidão, interferem nas unidades produtivas atuais a partir de sua caracterização em campo.
  
- Identificar os pontos de interferência no sistema e os caminhos possíveis para o desenvolvimento sustentável e promoção de segurança alimentar e nutricional.

## Organização da tese

Figura 0.1: Organização esquemática da tese



Fonte: Elaboração própria

O Capítulo 1 apresenta uma revisão da literatura sobre Segurança Alimentar e Mudanças Ambientais Globais, no contexto da sociedade brasileira. Sabendo-se que a agricultura participa tanto das causas como consequências das mudanças ambientais globais que, por sua vez, podem acentuar a vulnerabilidade da segurança alimentar da sociedade, este capítulo traz, através de uma visão holística do sistema alimentar, uma

revisão narrativa da literatura, com o objetivo de contextualizar as relações entre a segurança alimentar e as mudanças ambientais globais. Aponta os riscos aos quais a segurança alimentar da sociedade brasileira contemporânea está sujeita, os aspectos de sua vulnerabilidade e as ações mitigatórias e adaptativas necessárias para sua garantia, destacando os desafios para a política e pesquisa científica sobre o tema no Brasil.

No capítulo 2 procurou-se através do desenvolvimento de um método para criação de mapas de demanda de alimentos, utilizando dados de aquisição de alimentos e de população disponíveis através das pesquisas de orçamento familiar e censo produzidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), visualizar e analisar espacialmente a distribuição de uma demanda atual e de uma demanda projetada para 2030. Comparou-se esta demanda com a produção de hortaliças através dos dados disponíveis no censo agropecuário (IBGE, 2006), para que fosse possível discutir o panorama atual entre demanda e produção para este setor no Brasil.

No capítulo 3 buscou-se através de um estudo de caso na Microrregião de São José dos Campos (MRSJC) olhar a configuração do sistema alimentar em uma escala regional. Buscou-se investigar qual o estado da arte desta produção local e se nesta microrregião existe potencial biofísico e humano para a continuidade e até incremento da produção de hortaliças, visando o fortalecimento da segurança alimentar e nutricional da população local através da maior disponibilidade de legumes e verduras frescos. Este capítulo foi dividido em 3 etapas de pesquisa. A primeira, sendo a fase exploratória, quando procurou-se investigar o sistema alimentar na Microrregião de São José dos Campos, com foco na produção e abastecimento de hortaliças, buscando dados e reunindo informações na esfera pública e privada e consultando atores envolvidos. A segunda etapa buscou diagnosticar o status atual da produção de hortaliças na MRSJC *in situ*, tendo como método principal a investigação a campo, com o objetivo de caracterizar e georreferenciar as áreas de produção de hortaliças nos municípios da MRSJC e de coletar junto aos produtores de hortaliças de informações sobre as características da produção, sobre os próprios atores, e sobre a percepção destes a respeito das mudanças ambientais e mudanças sociais que impactam na sua atividade. Já na terceira etapa, foi produzido um Mapa de Aptidão para Olericultura para os

municípios da MRSJC. Buscando identificar o potencial biofísico e infra estrutural das áreas ainda não urbanizadas nas quais seja viável a realização da produção de hortaliças, e analisando como as limitações físicas e de recursos naturais segundo a aptidão interferem, ou não, nas unidades produtivas atuais a partir de sua caracterização em campo.

No capítulo 4, buscou-se discutir sobre os pontos no panorama atual da olericultura que podem impedir a disponibilidade adequada e suficiente de hortaliças para atender a demanda a população brasileira em um futuro próximo, principalmente se a recomendação de consumo proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) fosse seguida por todos. Discute-se a influência das mudanças ambientais e sociais e da atuação do estado no plano da realidade dos agricultores, e, através das experiências relatadas, vislumbrar caminhos possíveis para um futuro com sustentabilidade, segurança alimentar e nutricional e equidade.

As considerações finais trazem reflexões sobre possíveis desdobramentos desta pesquisa que possam contribuir com mais eficácia na formulação de políticas públicas e orientação da sociedade brasileira para que seja possível construir caminhos para a sustentabilidade através de um fortalecimento da capacidade adaptativa e de resiliência às rápidas mudanças globais.

## **Capítulo 1 - SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇAS AMBIENTAIS GLOBAIS: UMA ANÁLISE NO CONTEXTO DA SOCIEDADE BRASILEIRA<sup>1</sup>**

### **1.1. Introdução**

Um dos maiores desafios do século XXI é garantir o acesso a alimentos nutritivos para uma população que, estima-se, atingirá 9 bilhões de habitantes até 2050, sendo 7,9 bilhões nos países em desenvolvimento (ONU, 2015), onde rápidas mudanças sociais e elevação dos índices de renda têm gerado aumento da demanda por alimentos e mudanças nas dietas adotadas, com ampliação do consumo de proteína animal e alimentos ultraprocessados. Neste contexto, as mudanças ambientais globais e, seus possíveis impactos na produção agrícola (NELSON et al., 2010), pesca e pecuária (IPCC, 2014), tornam este tema ainda mais relevante para a comunidade científica e sociedade em geral.

Como atividades dependentes de recursos naturais e com significativos impactos sobre o ambiente (CORDELL; DRANGERT; WHITE, 2009), a agricultura e a pecuária estão intensamente conectadas com as mudanças ambientais globais, particularmente com as mudanças climáticas, participando de suas causas e consequências (LIMA; ALVES, 2008). Outras mudanças ambientais globais relacionadas a essas atividades, tais como a perda de biodiversidade e o desequilíbrio dos ciclos biogeoquímicos, particularmente de nitrogênio e fósforo, indicam que alguns limites de segurança do planeta foram ultrapassados (ROCKSTRÖM et al., 2009; CORDELL; DRANGERT; WHITE, 2009; FOLEY, 2010; STEFFEN et al., 2015), ameaçando não só o funcionamento dos ecossistemas, bem como a provisão de alimentos.

Este capítulo, através de uma revisão narrativa da literatura, objetiva analisar as relações entre a segurança alimentar (SA) e as mudanças ambientais globais (MAGs). A análise

---

<sup>1</sup> Este capítulo foi aceito como artigo para publicação na revista *Sustentabilidade em Debate* v.7 n.1 (2016).

aponta a vulnerabilidade e os riscos potenciais à sociedade brasileira, as ações mitigatórias e adaptativas, além dos desafios que se impõem às investigações sobre o tema e formulação de políticas públicas mais eficazes. Desta forma, o artigo está estruturado em três partes: a primeira traz uma revisão do arcabouço conceitual sobre SA e MAGs; a segunda apresenta algumas implicações das MAGs sobre os sistemas alimentares e, conseqüentemente, sobre a SA; e a terceira discorre sobre os caminhos percorridos e os desafios no campo político e científico brasileiro. Ao final, as conclusões sumarizam as lacunas e desafios para a investigação e ações relevantes ao tema.

## **1.2. Segurança Alimentar e Mudanças Ambientais Globais: revisão do arcabouço conceitual**

Para analisar as relações entre a SA e as MAGs torna-se necessário, antes de tudo, apresentar e discutir alguns conceitos-chave, como risco, vulnerabilidade, mitigação, adaptação e resiliência.

Risco pode ser entendido como um perigo possível, mais ou menos previsível por parte de um grupo social ou indivíduo. Sendo perigo, a consequência objetiva de um acontecimento possível (natural, tecnológico, social ou econômico) a um indivíduo (ou grupo de indivíduos), a uma organização, uma localidade ou sobre o meio ambiente (ALVES, 2006; RIBEIRO, 2008). Os riscos podem configurar-se como intangíveis e invisíveis à percepção humana, na forma de contaminações químicas e substâncias nocivas encontradas nos alimentos (BECK, 2010).

Já a vulnerabilidade é considerada como uma fragilidade composta pelo grau de exposição ao risco (à percepção de um perigo possível), incapacidade de reação, e dificuldade de mitigação dos danos diante da materialização do risco (IPCC, 2007). Tratando-se dos sistemas humanos e ecológicos, em um contexto de mudanças globais, a vulnerabilidade refere-se à propensão destes sistemas a, mediante distúrbios, sofrerem danos e respondê-los (ADGER, 2006). A vulnerabilidade é influenciada pelas características da pessoa/grupo e sua situação, que influenciam na capacidade de antecipar, lidar, resistir e se recuperar dos impactos de desastres naturais (WISNER et

al., 2004). A vulnerabilidade não existe isoladamente à política econômica e é, deliberadamente ou inadvertidamente, relacionada às ações que reforçam interesses próprios e distribuição de poder (ADGER; BROWN, 2009).

Associado ao conceito de vulnerabilidade tem-se o conceito de resiliência, que é a capacidade intrínseca de um sistema em manter sua integridade no decorrer do tempo, sobretudo em relação a pressões externas (HOLLING, 1996). A principal característica de um sistema resiliente é sua flexibilidade e capacidade de perceber, ou eventualmente criar, opções para enfrentar situações imprevistas e pressões externas (BROOKFIELD, 2001).

A mitigação, por sua vez, normalmente é uma ação reativa que exige estratégias ativas que permitam manejar os recursos frente aos riscos (WHITE; STEWART; O'NEILL, 2010). Pode ser entendida como uma ação ou conjunto de ações de manejo dos distúrbios atuais (IPCC, 2007).

Quanto à adaptação no contexto das MAGs, esta acontece através de ajustes para reduzir a vulnerabilidade ou aumentar a resiliência em resposta às mudanças observadas ou esperadas nos sistemas socioambientais e, particularmente, aos eventos climáticos extremos. A adaptação envolve mudanças nos processos sociais e ambientais, percepções dos riscos, e ações antecipatórias às mudanças esperadas, que possam reduzir danos potenciais e aproveitar novas oportunidades. Em termos sociais, implica em mudanças de longo prazo no comportamento e nas estratégias de sobrevivência (ERICSSON, 2008; WHITE; STEWART; O'NEILL, 2010).

A princípio, todo o conjunto da população humana está exposto aos riscos provenientes dos perigos trazidos pelas MAGs. Entretanto, a capacidade para enfrentar e reagir a estes riscos é diferenciada, fazendo com que grupos sociais sejam mais ou menos vulneráveis (CARMO, 2007), sendo aqueles que se encontram marginalizados nas dimensões econômica, social, cultural, ou político-institucional, os mais vulneráveis aos efeitos das mudanças e a algumas ações de mitigação e adaptação (IPCC, 2014).

O questionamento sobre riscos de escassez de alimentos e insegurança alimentar não é recente. Em 1798, Thomas Robert Malthus<sup>2</sup> postulava que a capacidade produtiva nunca acompanharia o crescimento demográfico, o que inevitavelmente levaria à fome e miséria. Ao longo do tempo, ganhos de produção resultantes das novas tecnologias (BOSERUP, 1975; ABRAMOVAY, 2010) e a redução do crescimento da população em regiões com abundância de alimento mostraram que as previsões Malthusianas estavam equivocadas (PAARLBERG, 2010). No entanto, a produção de alimentos é apenas um dos componentes da SA.

O conceito de SA data da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), atrelado à questão de Segurança Nacional, e a partir da Segunda Grande Guerra (1939-1945), com mais da metade da Europa devastada e impossibilitada de produzir alimentos, este tema voltou a ser discutido (NASCIMENTO; ANDRADE, 2010). Após a Declaração Universal dos Direitos Humanos em 1948, a SA começou a ser relacionada aos direitos dos indivíduos, sendo o direito humano à alimentação adequada reconhecido através do Pacto Internacional para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, firmado em 1966. Porém, somente em 1996, durante a Cúpula Mundial para a Alimentação, promovida pela Organização das Nações Unidas em Roma, é que se tem início a um empenho político em prol do direito fundamental de estar livre da fome, resultando no “Plano de Ação” que aponta compromissos, dentre os quais: o de assegurar um ambiente político, social e econômico favorável à viabilização de condições para erradicação da pobreza, bem como o de implementar políticas voltadas para a promoção da SA sustentável para todos (FAO, 1996). O Quadro 1.1 mostra um resumo do histórico da conceituação de Segurança Alimentar no nível global.

Definiu-se a SA como uma condição na qual as pessoas têm, a todo o 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

---

<sup>2</sup> MALTHUS, THOMAS ROBERT. *Essay on the principle of population*. JM Dent, 1973.

saudável. Fundamentada em quatro pilares (ou dimensões), a SA engloba: (1) Disponibilidade: quantidades suficientes de alimento disponível regularmente; (2) Acesso: recursos suficientes para obtenção de alimentos de qualidade apropriados a uma dieta nutritiva; (3) Utilização: uso apropriado, com conhecimento básico de nutrição e manipulação, bem como qualidade de água e condições sanitárias adequadas; (4) Estabilidade: acesso adequado ao alimento ininterruptamente, inclusive durante colapsos (como crises climáticas e econômicas), ou eventos cíclicos (como insegurança sazonal/temporária) (FAO,1996).

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, 2006a), o reforço na multidimensionalidade da SA possibilitou respostas políticas diretamente orientadas para promoção e recuperação dos meios de sustento da população, mas estes avanços políticos esbarraram nas incertezas da economia mundial e das MAGs, como na “Crise Mundial dos Alimentos”. Iniciada em 2008 devido ao rápido aumento nos preços dos grãos, esta crise ampliou a vulnerabilidade de populações em risco, particularmente as já impactadas por eventos extremos, ampliando o debate acerca da vulnerabilidade dos sistemas alimentares.

Quadro 1.1: Histórico da Conceituação da Segurança Alimentar no âmbito global, Organizações das Nações Unidas.

ANO	EVENTO ou AÇÃO	AVANÇO
1914-1918	Primeira Guerra Mundial	Início da construção do conceito.
1939-1945	Segunda Grande Guerra	O tema voltou a ser discutido.
1948	Declaração Universal dos Direitos Humanos	Preocupação de que os seres humanos, como indivíduos pertencentes a uma sociedade, possuíssem direitos que deveriam ser reconhecidos e garantidos em todas as dimensões. O conceito de SA começou a ser relacionado aos Direitos Humanos.
1966	No CIDECS foi firmado por 146 países, o “Pacto Internacional para os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (PIDESC)”	Estabelecimento do Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA), através do Comentário Geral (CG) nº 12, do PIDESC
1996	Cúpula Mundial para a Alimentação (ONU, Roma)	Empenho político para: "o direito fundamental de estar livre da fome" Resultou no Plano de Ação – 7 compromissos (assegurar ambiente político, social e econômico favorável p/ erradicação da pobreza/ implementação de políticas p/ promoção da SA sustentável para todos)

Fonte: Elaboração própria

### **1.3. Os Sistemas Alimentares e a Segurança Alimentar no contexto das Mudanças Ambientais Globais.**

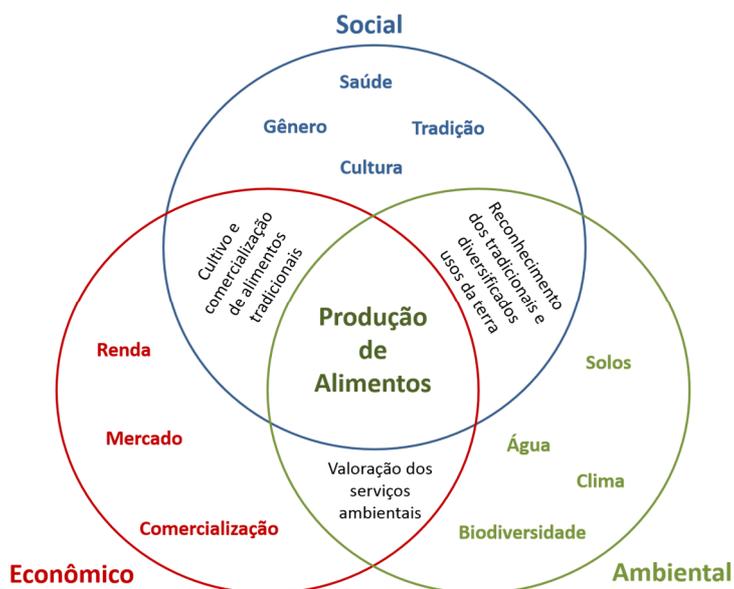
O mais recente cenário de mudanças climáticas apresentado pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), denominado AR5, mostra que as mudanças climáticas trarão consideráveis impactos no Sistema Alimentar. Estes impactos deverão ser variáveis entre as regiões do planeta, podendo os mesmos ser positivos ou negativos, e dependentes de complexas interações entre vulnerabilidade, risco e exposição ao risco (IPCC, 2014).

Sistemas alimentares (*food systems*) são sistemas complexos, com múltiplos determinantes ambientais, sociais, políticos e econômicos, englobando componentes de disponibilidade, acesso, utilização e estabilidade, os quais influenciam no consumo final do alimento pela população (ERICKSEN, 2008). Por este motivo, tais sistemas demandam uma abordagem compreensiva e holística de como a organização atual da produção, processamento, distribuição, segurança sanitária e consumo de alimentos contribuem para SA (JUHOLA; NESET, 2015). Porém, a identificação e análise das inter-relações destes vários determinantes e componentes são complexas, principalmente diante das MAGs (vide Figura 1.1). No século XXI, a vulnerabilidade dos sistemas alimentares é caracterizada também pelas mudanças sociais e econômicas (como intensificação de produção e mercados, processamento e embalagem e concentração corporativa na distribuição e vendas) que envolvem processos rápidos e consequências imprevisíveis (ERICKSEN, 2008), tornando a análise ainda mais problemática.

Na identificação da vulnerabilidade dos sistemas alimentares, os indicadores tendem a ser associados à produção, aos rendimentos agrícolas, à disponibilidade de alimentos, consumo ou subsistência rural. A unidade humana de análise normalmente é o produtor ou o consumidor. Geralmente, os trabalhos que utilizam este enfoque se baseiam no pressuposto de que os resultados negativos para a SA podem ser entendidos através de uma análise dos agentes causais e dos impactos que ocorrem em uma área geográfica delimitada no espaço. Contudo, a avaliação da vulnerabilidade de um sistema alimentar

exige não só a avaliação da vulnerabilidade específica dos elementos do sistema, do movimento dos alimentos no espaço e tempo, e entre os consumidores, mas também, o entendimento de como as vulnerabilidades são produzidas, agravadas ou mitigadas pela interação sinérgica ou antagônica destes elementos em várias escalas espaciais e temporais (EAKIN, 2010). Entretanto, estudos que buscam articular um olhar sobre a vulnerabilidade social e a capacidade de resposta e adaptação da sociedade são recentes e ainda necessitam de maior aprofundamento conceitual e metodológico e, de maior conhecimento empírico (MARTINS; FERREIRA, 2012).

Figura 1.1: Múltiplos determinantes da produção de alimentos.

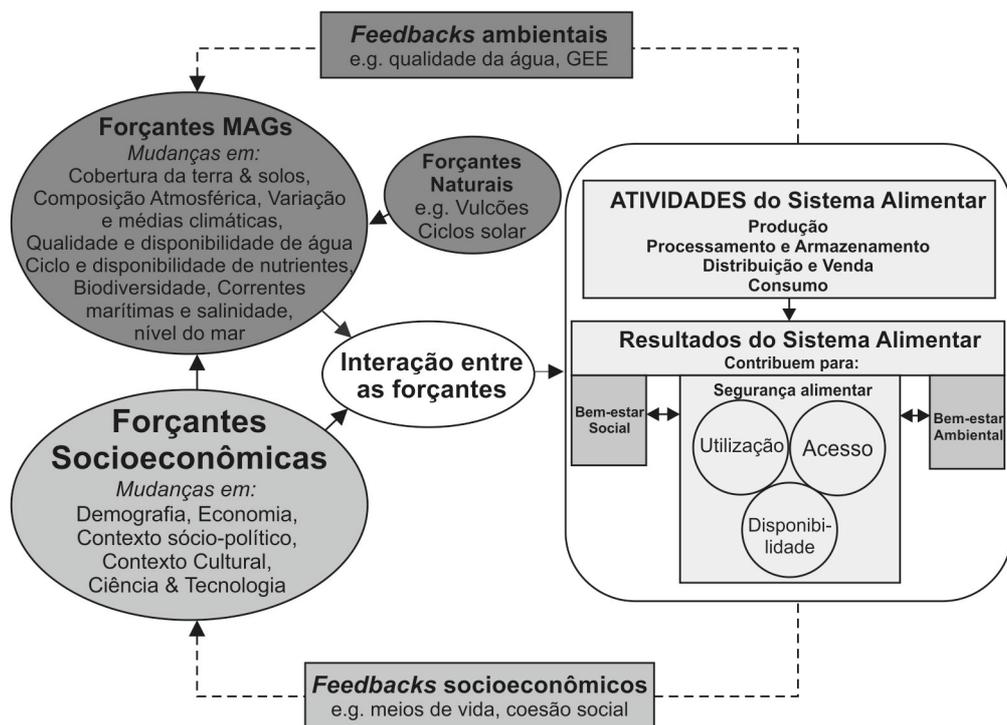


Fonte: Adaptada de IAASTD/Ketill Berger, UNEP/GRID-Arendal (2008)

Algumas pesquisas foram desenvolvidas para abordar as MAGs e os sistemas alimentares de maneira holística. Pode-se citar o *Global Environmental Change and Food Systems (GECAFS)*, projeto internacional de pesquisa interdisciplinar que focou na compreensão das ligações entre SA e MAGs. Concluído em 2011, seu objetivo foi o

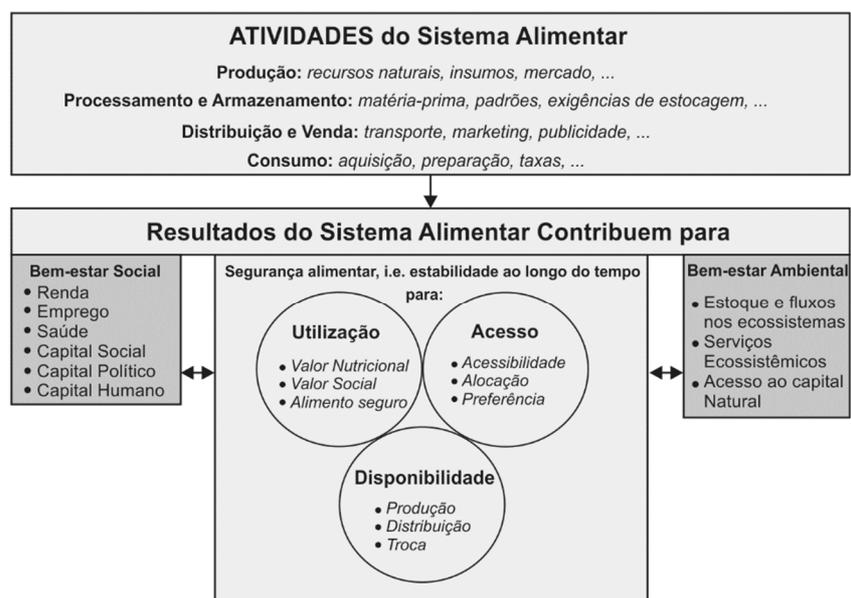
de determinar estratégias para lidar com os impactos das MAGs sobre os Sistemas Alimentares e para avaliar as conseqüências ambientais e socioeconômicas de respostas adaptativas que visassem melhorar a SA. Utilizou uma abordagem integrada para identificar os múltiplos estressores, bem como os elementos que compõem a SA, combinando-os a fatores sociais e ecológicos (ERICKSEN et al., 2010), inovando na metodologia de análise da interdependência entre as MAGs e os componentes da SA e contribuindo com propostas de conciliação entre a redução da insegurança alimentar e a manutenção dos serviços ambientais. As figuras 1.2 e 1.3 apresentam as forças e as reações nos sistemas alimentares, e os componentes deste sistema, com suas atividades e saídas.

Figura 1.2: Esquema de Sistema alimentar e suas forças e reações (*feedbacks*).



Fonte: Adaptada de *GECAFS* (2009).

Figura 1.3: Atividades dos Sistemas Alimentares e seus resultados.



Fonte: Adaptada de *GECAFS* (2009)

Outras iniciativas foram: o estudo promovido pelo *Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)* para identificar e mapear áreas de insegurança alimentar e nutricional que fossem mais vulneráveis aos impactos de futuras mudanças climáticas nos trópicos (ERICKSEN et al., 2011); e o projeto *CCAFS (Climate Change Agriculture and Food Security)* que se propôs a identificar e avaliar opções de adaptação promissoras, incluindo desde a diversificação dos sistemas produtivos até configurações institucionais melhores, bem como políticas adequadas às condições futuras esperadas (CCAFS, 2011).

Nota-se que as definições e conceitos utilizados nestes estudos interdisciplinares, muitas vezes resultam em dificuldades de entendimento tanto dos métodos quanto dos resultados alcançados, seja por parte da própria comunidade científica ou por outros atores. Há, por exemplo, a necessidade de uma compreensão mais sofisticada do que realmente significa "segurança alimentar" (GODFRAY; GARNETT, 2014), sendo possível encontrar questionamentos tais como: Qual o verdadeiro objetivo? Segurança Nutricional ou Segurança Alimentar? O que é componente do quê? Deveríamos usar

apenas o termo Segurança Nutricional, já que o objetivo principal seria o de garantir a nutrição adequada da população?

A Ciência tem evidenciado a interdependência entre biodiversidade e agricultura. Com a degradação ambiental crescente, a internalização dos custos ambientais na agricultura se faz necessária, pois a manutenção do funcionamento dos ecossistemas é primordial para a produção (MARTINELLI; FILOSO, 2009). As soluções para reduzir a insegurança alimentar e a perda de biodiversidade não são mutuamente excludentes e podem ser viabilizadas conjuntamente através do uso de práticas alternativas apropriadas (CHAPPELL; LAVALLE, 2011). Porém, muitas ações de mitigação e adaptação ainda se baseiam no modelo da Revolução Verde. A ONU (2010) afirma que os esforços para garantir a SA continuam a focar na utilização de fertilizantes químicos e produção altamente mecanizada, estando bem distantes dos compromissos firmados de lutar contra os efeitos da mudança climática e apoiar a agricultura familiar de pequena escala, sendo que a promoção global de práticas agrícolas de baixo carbono (cultivos combinados, práticas agroflorestais e otimização dos recursos hídricos) poderia fazer da agricultura uma ferramenta central na mitigação dos efeitos das MAGs. No Brasil, por exemplo, o uso de agrotóxicos na agricultura dobrou entre 2002 e 2012 (IBGE, 2015), acentuando a contaminação ambiental e dos alimentos. Análises realizadas pelo Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), da Anvisa (2010), indicaram que cerca de um terço dos alimentos consumidos cotidianamente pelos brasileiros apresenta resíduos de agrotóxicos. Porém, os riscos da presença de agrotóxicos nos alimentos ainda são pouco percebidos pelos consumidores (GALINDO; PORTILHO, 2015), que estão vulneráveis.

A FAO (2015a) prevê que as mudanças climáticas na região da América Latina e Caribe vão provocar alterações nos padrões de chuvas e temperaturas, o que afetará o rendimento agrícola, criando um grande obstáculo para a SA na região. Entre 2003 e 2013, esta região perdeu 11 bilhões de dólares na agropecuária devido à maior ocorrência de eventos extremos e desastres naturais (FAO, 2015a). A escassez atípica de chuvas na Região Sudeste do Brasil desde 2013 (ANA, 2015), resultou em perdas de produção no Cinturão Verde paulista, responsável por 90% das verduras e 40% dos

legumes consumidos na capital paulista, causando, em janeiro de 2015, uma elevação média de 10% nos preços das hortaliças, sendo que produtos mais sensíveis como alface, brócolis, agrião e chuchu, apresentaram preços elevados em até 70% (BERBERT, 2015), dificultando o acesso da população a estes alimentos.

#### **1.4. Caminhos percorridos e desafios contínuos no Brasil**

No Brasil, a preocupação com a SA teve início com a instituição do salário mínimo em 1936, que representou o acesso a uma cesta básica de 12 alimentos a fim de cobrir as recomendações mínimas de calorias e nutrientes. Já a fome ou insegurança alimentar, como questão política, entrou na agenda brasileira em 1946, a partir do impacto causado pela publicação do livro “Geografia da Fome”, de Josué de Castro. Em 1985, o Ministério da Agricultura elaborou o documento “Segurança Alimentar - proposta de uma política de combate à fome”, e em 1986 a mobilização da sociedade civil levou à realização da I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição, que implicou na introdução do componente nutricional na SA (NASCIMENTO; ANDRADE, 2010).

Em 2003, através do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), estabeleceu-se o Programa Fome Zero como estratégia para assegurar o acesso aos alimentos à população em situação de fome. O programa foi composto por políticas emergenciais, transversais e estruturantes para estimular a produção, a circulação, e o consumo de alimentos. Quatro eixos articuladores formaram o ‘Fome Zero’: ‘acesso aos alimentos’, ‘geração de renda’, ‘fortalecimento da agricultura familiar’ e ‘articulação, mobilização e controle social’ (BRASIL, 2010a). Em 2014, o Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) definiu para o Brasil a Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) como sendo a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis. Com a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional, Lei nº 11.346 de 2006, criou-se o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (BRASIL, 2006a), o qual determinou a formulação

em 2010 da Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN). O enfoque dado à PNSAN reúne as dimensões alimentar e nutricional, bem como associa outras duas dimensões inseparáveis, a disponibilidade de bens (*food security*) e a qualidade desses bens (*food safety*) (BRASIL, 2009).

Ainda em 2010, foi aprovada a “Emenda Constitucional 64” que inseriu a alimentação no Artigo 6º do Capítulo sobre direitos sociais dos cidadãos brasileiros. Definindo-se que o Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA) se realiza quando uma pessoa tem acesso físico e econômico, ininterruptamente, à alimentação adequada ou aos meios para sua obtenção. Sendo que este direito não deve ser interpretado em um sentido estrito ou restritivo, equacionado em termos de pacote mínimo de calorias, proteínas e outros nutrientes específicos, devendo ser realizado de maneira progressiva, tendo os estados a obrigação precípua de implementar as ações necessárias para mitigar e aliviar a fome mesmo em épocas de desastres, naturais ou não. Desta forma, quase um século depois do surgimento da concepção de SA na Europa, quando se visava apenas a Segurança Nacional, ao adquirir o status de direito constitucional no Brasil, a SAN passou a ser responsabilidade de todos, tornando-se estratégia fundamental para o Desenvolvimento Humano (NASCIMENTO; ANDRADE, 2010). Em 2012, foi lançado o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional 2012/2015 com a finalidade de promover a SAN por meio da integração de ações voltadas para a produção, fortalecimento da agricultura familiar, abastecimento alimentar e promoção da alimentação saudável e adequada (BRASIL, 2013). O quadro 1.2 mostra os principais marcos na construção do conceito e da política de Segurança Alimentar no Brasil.

Quadro 1.2: Histórico da Conceituação e da Construção da Política de Segurança Alimentar no Brasil

ANO	AGENTE / AÇÃO / ACONTECIMENTO	PONTOS IMPORTANTES
1936	Instituição do salário mínimo	Acesso a cesta básica de 12 alimentos a fim de cobrir as recomendações mínimas de calorias e nutrientes
1946	Publicação do livro “Geografia da fome”, de Josué de Castro.	Impacto do livro => fome (ou Insegurança Alimentar- IA) como questão política
1985	Ministério da Agricultura lança o documento: “Segurança Alimentar- proposta de uma política de combate à fome”	Marca o nascimento no setor público do conceito de segurança alimentar formulado por técnicos e consultores, assumindo a concepção semelhante à adotada pela FAO, com ênfase na autossuficiência alimentar nacional e no acesso universal aos alimentos.
1986	I Conferência Nacional de Alimentação e Nutrição (CNAN) - mobilização da sociedade civil	Introduziu o componente nutricional à questão da Segurança Alimentar
2004	Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA)	Define o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) para o Brasil como: “A realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base, práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis”.
	II CNSAN	Incluiu a Soberania Alimentar (garante aos povos, o direito de definir suas próprias políticas e estratégias de produção, distribuição e consumo de alimentos)
2006	Sancionada a Lei nº 11.346, a Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN), 15/set/2006	Permitiu a criação do Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN)
2007	Regulamentação do CONSEA (Decreto 6.272/2007) e da CAISAN (Decreto 6.273/2007)	Assinatura dos Decretos nos 6.272/2007 e 6.273/2007 – responsáveis, respectivamente, pela regulamentação do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA) e pela criação da Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN).
	III CNSAN	Estabeleceu diretrizes p/ a promoção da SAN e do DHAA
2010	Política Nacional intersetorial com base na LOSAN	Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), instituída em 25 /ago/2010.
	Promulgada a Emenda Constitucional que inclui a alimentação como direito fundamental (EC 064/2010) e Definição do Direito à Alimentação Adequada (DHAA)	DHAA = realiza-se quando cada homem, mulher e criança, sozinho ou em companhia de outros, tem acesso físico e econômico, ininterruptamente, à alimentação adequada ou aos meios para sua obtenção; não devendo ser interpretado em um sentido estrito ou restritivo, que o equacione em termos de um pacote mínimo de calorias, proteínas e outros nutrientes específicos. Devendo ser realizado de maneira progressiva, tendo os estados a obrigação precípua de implementar as ações necessárias para mitigar e aliviar a fome (como estipulado no parágrafo 2 do artigo 11 -CG nº 12, do PIDESC) mesmo em épocas de desastres, naturais ou não.
	Congresso Nacional aprova a “Emenda Constitucional 64”	Inseriu a alimentação no Artigo 6º do Capítulo entre os direitos sociais dos cidadãos brasileiros. A SAN como fundamento para a garantia do DHAA, e a fome como condição que necessita de intervenção imediata por parte do Estado
2012	Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PLANSAN) – 2012/2015	Elaborado pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN), incluindo um processo de consulta ao CONSEA e aprovado pelo Pleno Ministerial da CAISAN, composto por 19 Ministérios, integrando dezenas de ações do conjunto destes órgãos voltadas para a produção, o fortalecimento da agricultura familiar, o abastecimento alimentar e a promoção da alimentação saudável e adequada.
2015	Pacto Nacional pela Alimentação Saudável	Prevê a promoção de campanhas de esclarecimento da população sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis, atuar no ambiente escolar, no sistema de saúde e nos equipamentos de alimentação, e oferecer incentivos à produção de alimentos orgânicos, agroecológicos e da agricultura familiar com o objetivo de assegurar a oferta regional e local desses produtos.
	CAISAN inicia em out/2015 a elaboração do PLANSAN 2016/2019	Prioriza o acesso à alimentação saudável e de qualidade, para o combate à obesidade e o sobrepeso.

Fonte: Elaboração própria

Com relação à adaptação às MAGs, o Brasil tem adotado algumas estratégias, como: (1) o Zoneamento Agroclimatológico, que através de uma compilação de dados sobre o clima (escala regional) e informações de temperatura e água necessárias para o desenvolvimento ótimo de uma cultura, possibilitou a identificação das áreas com maior vulnerabilidade à mudança do clima e aquelas mais apropriadas para cada cultura em função do regime de chuvas e temperaturas (PELLEGRINO et al., 2007), sendo usado como limitador para a concessão de créditos às atividades agrícolas (OECD-FAO, 2015); (2) o Melhoramento Vegetal, realizado pela Embrapa e outras instituições de pesquisa, visando buscar a adaptação das culturas às condições de estresse causado pelas altas temperaturas, através do cruzamento entre indivíduos compatíveis para obtenção de cultivares tolerantes ao estresse hídrico (LIMA; ALVES, 2008); (3) o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (em construção) com o objetivo de promover a redução da vulnerabilidade nacional à mudança do clima e à gestão dos riscos associados, abordando os diversos setores incluindo a agricultura, recursos hídricos, biodiversidade e segurança alimentar e nutricional (BRASIL, 2015).

Quanto à mitigação, no Plano Nacional sobre Mudança do Clima, de 2008, constam como recomendações para as condições brasileiras: o manejo adequado para aumentar o armazenamento de carbono no solo; a recuperação de áreas degradadas; as melhores práticas em cultivos e fertilização para reduzir emissões de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O; e o estabelecimento de culturas energéticas (BRASIL, 2008). Uma ação relevante foi a criação do “Plano ABC - Agricultura de Baixo Carbono” do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que inclui seis programas de mitigação (Recuperação de Pastagens Degradadas, Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Sistemas Agroflorestais, Sistema Plantio Direto; Fixação Biológica de Nitrogênio; Florestas Plantadas; e Tratamento de Dejetos Animais) com cerca de 32.000 contratos aprovados e liberação de crédito no montante de cerca de US\$ 10 bilhões desde sua implantação em 2010 até o início de 2015 (OECD-FAO, 2015).

É necessário, portanto, conciliar a crescente produção com preservação ambiental, igualdade social e redução de pobreza, em áreas urbanas e rurais (MARTINELLI, et al., 2010). Este é o paradigma a ser enfrentado pelo Brasil: mudar a estratégia de

desenvolvimento agrícola, baseada na contínua expansão sobre os ecossistemas, para um modelo de não degradação ambiental e derrubada de vegetação em áreas de florestas nativas (MARTINELLI, et al., 2010) como tem ocorrido na Amazônia e no Cerrado, os dois mais importantes biomas brasileiros em termos de reservas de biodiversidade e de água potável do país. A expansão da agropecuária de larga escala sobre o Cerrado, considerado como a “caixa d’água” do Brasil por ser o berço das principais bacias hidrográficas do país (LIMA et al., 2008), pode ter influência negativa na segurança hídrica e conseqüentemente, na produção agropecuária e segurança alimentar a longo prazo. Portanto, são necessários esforços para buscar a resiliência do sistema alimentar como um todo. Não somente no sentido de implementar ações para o fortalecimento da produção de *commodities*, mas também fortalecendo a produção de alimentos nutritivos, como legumes e verduras, em áreas agrícolas já existentes, e empoderando os atores envolvidos neste processo, desde o cultivo até à mesa do consumidor.

Atualmente, a compra ou aluguel de terras por agricultores capitalizados e corporações estrangeiras (*land-grabbing*) é vista como uma ameaça aos direitos humanos e soberania alimentar dos povos. Dados da organização não-governamental GRAIN documentam 416 casos de *land-grabbing* por investidores estrangeiros, que somam cerca de 35 milhões de hectares de terras em 66 países (GRAIN, 2012). Segundo Clements e Fernandes (2013), um afrouxamento recente na legislação brasileira permitiu ao capital estrangeiro a aquisição de terras agrícolas no Brasil, expulsando populações locais que dependem da terra e/ou deteriorando os recursos naturais necessários para àqueles que vivem na região. A expropriação de terras dos camponeses pelo agronegócio e pela promoção de contratos que incentivam os produtores rurais a mudar os cultivos de alimentos para culturas de exportação, em um país onde 70% de todos os alimentos consumidos é produzido por pequenos agricultores plantando em apenas 30% de toda a terra agrícola, constitui uma ameaça a SAN nacional (CLEMMENTS; FERNANDES, 2013). Portanto, os esforços para garantir a SAN terão que lidar com este e outros problemas sistêmicos de desigualdade, inerentes ao sistema global capitalista (MARQUEZ, 2015) e que ocorrem no país.

Outro ponto é a necessidade de mudanças no planejamento urbano e rural que visem promover sistemas alimentares sustentáveis. Segundo a Teoria do Estado Isolado de Von Thunen (1966), devido à alta perecibilidade dos produtos frescos, os sistemas de produção de hortaliças deveriam estar localizados próximos aos centros consumidores. Porém, a urbanização afasta esta produção para áreas mais distantes. Principalmente devido aos mecanismos de especulação imobiliária que estimulam a expansão da área urbana e valorizam as terras agrícolas, fatalmente convertidas em espaços não-agrícolas (SATO et al., 2006), podendo resultar na oferta de hortaliças a preços mais altos, com maiores perdas pós-colheita, dificultando o acesso a estes alimentos frescos, principalmente pela população de baixa renda (MONDINI et al., 2012).

A dificuldade de acesso a uma alimentação saudável não se traduz apenas pelos altos preços de alimentos nutritivos, mas também pela grande oferta de alimentos de custos e valores nutricionais baixos (BRASIL, 2010b). Entre 1974-75 e 2002-03 houve uma redução da compra de alimentos tradicionais como arroz (23%), feijão (31%) e tubérculos (32%), e aumento no consumo de alimentos processados como biscoitos (400%), refrigerantes (400%) e embutidos (300%) (BRASIL, 2010b). A aquisição de frutas e hortaliças em regiões metropolitanas do Brasil, entre 1974 e 2003, foi abaixo da recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2003), e, em 2013, mais da metade da população brasileira (56,9 %) apresentava excesso de peso (IBGE, 2014). Com o propósito de apoiar a reeducação alimentar e nutricional e fornecer subsídios às políticas e programas de alimentação e nutrição, a OMS recomenda que os governos formulem e atualizem periodicamente diretrizes nacionais sobre alimentação e nutrição, levando em conta mudanças nos hábitos alimentares, nas condições de saúde da população, e o progresso no conhecimento científico (BRASIL, 2014).

Respondendo à OMS, governos e agências internacionais preparam e publicam documentos oficiais, os guias alimentares, visando direcionar políticas públicas e recomendar à população a adoção de dietas que promovam a saúde (MONTEIRO et al., 2015). Embora a maioria dos guias promova a redução no consumo de gorduras, sal e açúcar e recomendando à população o aumento na ingestão de frutas, legumes e verduras (BRASIL, 2014; FAO, 2015b), percebe-se, através da literatura consultada,

que ainda há uma desconexão entre a recomendação idealizada nos guias e a real capacidade de se garantir o acesso aos alimentos saudáveis para toda a população. Impactos das MAGs no setor produtivo, altos preços, distribuição inadequada, perda de produção e desperdícios, desigualdade no acesso, domínio de grandes empresas sobre o sistema alimentar, grandes distâncias entre produtores e consumidores, e a falta de informação e confiança sobre qual alimento é realmente saudável, são componentes dessa desconexão entre o idealizado nos guias e a realidade.

A estratégia brasileira de forte dependência no modelo exportador de *commodities* agrícolas, como impulsionador de um crescimento econômico, se deu em meio à degradação ambiental e desigualdade social (MARTINELLI et al., 2010). Entre 1990-2008, o crescimento da produção de culturas para exportação, foi muito superior ao da produção de alimentos destinados ao consumo interno (BRASIL, 2010a), e as externalidades e ônus sociais desse processo (como poluentes, contaminações na produção, e incapacidade dos mercados livres de proverem bens públicos em quantidade suficiente) são apontados por Rocha (2013) como sendo uma “falha de mercado”. O Direito Humano à Alimentação Adequada não pode ser alcançado em um mercado totalmente livre, pois, o alimento neste sistema é um bem privado, só havendo incentivo para produzi-lo se houver lucro, e o acesso se dá apenas para aqueles que podem pagar (ROCHA, 2013). A compensação desta falha pode acontecer com a efetivação de políticas no campo da SAN e utilização do próprio mercado na busca por uma sociedade mais justa. Neste sentido alguns avanços aconteceram, conforme descrito a seguir.

Segundo o relatório sobre o estado da insegurança alimentar no mundo (FAO; IFAD; WFP, 2014), o Brasil reduziu em 82% a população em situação de subalimentação entre 2002 e 2013, saindo do Mapa da Fome, e sendo citado como um caso de sucesso no esforço mundial pela redução da fome. Nos últimos anos o tema da SAN foi posto no centro da agenda política do Brasil (FAO, 2014), e isso permitiu que o País alcançasse tanto o primeiro objetivo dos Objetivos do Milênio (ONU, 2000), quanto da Cúpula Mundial da Alimentação (FAO, 1996).

Reduzir a população em situação de fome é um primeiro passo, mas outros objetivos, como garantir acesso a alimentos seguros e nutritivos, ainda não foram alcançados. Segundo Hodbob e Eakin (2015), a falha atual em atender aos objetivos de SAN pode ser interpretada como a falta de mecanismos de governança que considerem as completas e diferentes dimensões das funções econômicas, ecológicas e sociais, em escalas adequadas ao sistema alimentar, tanto local quanto global.

A governança, ou “Manejo do Sistema Terrestre” é a chave para a reorientação epistemológica necessária para as soluções sustentáveis, afirma McMichael (2011). Malthus acertou ao menos em apontar o problema fundamental que o sistema econômico contemporâneo parece ignorar: o aumento da produção material e dos serviços está claramente limitado pelo esgotamento da capacidade dos ecossistemas de continuar prestando os serviços dos quais a sociedade humana depende para sobreviver (ABRAMOVAY, 2010). A capacidade de produzir alimento (e de ter acesso aos recursos para isto) está se transformando em uma nova forma de poder geopolítico e vários países estão buscando assegurar seus próprios interesses às custas de bens que deveriam ser comuns a todos (BROWN, 2011). Não apenas o solo, a água ou outros serviços ambientais na esfera biogeoquímica podem ser considerados bens comuns, a própria agricultura também é um bem comum (NOLASCO, 2011), sendo o conhecimento das técnicas e práticas da “agri-cultura” um bem da humanidade (McMICHAEL, 2011), a ser utilizado na busca pela adaptação diante das mudanças e preservado para as futuras gerações.

### **1.5. Considerações finais do capítulo**

A grande complexidade da questão da SAN em relação às MAGs tem mobilizado a comunidade científica e política, mas faltam ainda muitas lacunas a serem preenchidas no entendimento desta questão. A velocidade e multidimensionalidade das mudanças geram o desafio de mudar o foco na análise da vulnerabilidade do sistema alimentar, de uma visão pontual para uma visão holística, exigindo maior atenção para a vulnerabilidade das estruturas e dos processos que dirigem o funcionamento destes

sistemas, e a incorporação das novas questões que vão surgindo, como a de *land-grabbing* e de governança.

O governo brasileiro avançou positivamente ao criar uma agenda política que incorporou a SAN, conseguindo sair do Mapa da Fome em 2014, e promovendo outras ações positivas. Porém, ainda se divide entre a adoção de um novo modelo de desenvolvimento que reduza a desigualdade e promova a SAN para todos e o padrão de desenvolvimento que estimula o crescimento da produção de *commodities* à custa dos recursos naturais que podem no futuro limitar a produção de alimentos para a população brasileira.

Assim, apesar dos avanços, para uma maior efetividade de todos os programas e políticas direcionadas à SAN, é necessário avançar na pesquisa e no entendimento das articulações e dinâmicas locais com relação à produção de alimentos (ainda com dados escassos e incompletos), da contaminação por agroquímicos, das estruturas de comercialização e abastecimento (muito baseadas em circuitos informais e sem controle) e da estrutura emergencial brasileira para lidar com situações de vulnerabilidade. Falta ainda o entendimento de como a população, principalmente urbana, percebe a dependência humana dos serviços ambientais como componente fundamental para a alimentação e uma compreensão sobre as inter-relações entre esta consciência da população e o comprometimento da sociedade para com as ações de mitigação e adaptação às MAGs que possam apoiar estratégias para garantir a SAN para a sociedade brasileira no futuro.

## **Capítulo 2 - PANORAMA ATUAL E FUTURO DA DEMANDA DE HORTALIÇAS NO BRASIL: O QUE MAPAS DE DENSIDADE DE DEMANDA BASEADOS EM CONSUMO E CRESCIMENTO POPULACIONAL PODEM REVELAR?**

### **2.1. Introdução**

Nesta última década, uma das prioridades dos governos é promover o consumo de frutas, legumes e verduras (FLV) (LAMARCA; VETORE, 2012). A dificuldade de acesso a uma alimentação saudável não está pautada somente pela questão econômica onde alimentos frescos possuem alto custo, mas também pela enorme oferta de alimentos de custos e valores nutricionais baixos (BRASIL, 2010b). As duas principais pesquisas sobre o consumo no Brasil que indicam que a população brasileira ainda consome muito pouco deste grupo de alimentos são a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF/IBGE, 2008-09) e o sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), que foi implantado no Brasil em 2006 pelo Ministério da Saúde para contribuir no monitoramento da frequência e da distribuição dos principais fatores determinantes das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

A última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostrou que no Brasil esse consumo tem se mostrado aquém do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), que preconiza uma ingestão de 400 g/dia de frutas e verduras, o que equivale a cinco porções/dia (três de frutas e três de legumes e verduras) (OMS, 2003; IBGE, 2010). Esta quantidade recomendada pela OMS tem sido privilégio de apenas 18,9% da população brasileira, e nem mesmo nas regiões metropolitanas a aquisição média de FLV está dentro dos limites recomendados (BRASIL, 2009), sendo que nestas regiões o acesso a alimentos de baixo valor nutritivo é ainda maior, o que dificulta escolhas mais saudáveis por parte dos cidadãos de renda média a baixa.

Em uma das análises feitas com os dados resultantes do VIGITEL, realizada pelo departamento de Nutrição Humana da Universidade de Brasília (UnB), o padrão de consumo alimentar no Brasil apresentou adequação da dieta às recomendações nutricionais. Relevante exceção se faz ao consumo excessivo de açúcares livres: 16,4% das calorias totais, quando o recomendado não deve ultrapassar 10,0%, segundo o departamento de agricultura dos Estados Unidos, além da insuficiente participação de FLV na alimentação (ARAÚJO DA SILVA, 2011). Esses comportamentos considerados inadequados pela OMS foram observados principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, que são as regiões mais desenvolvidas economicamente. Nas áreas urbanas e nas famílias de maior renda, além do consumo insuficiente de FLV e do consumo excessivo de açúcares, comuns a todos os estratos, houve também consumo excessivo de gorduras em geral. Os pesquisadores verificaram também uma mudança no padrão de alimentação, pois alimentos como o feijão, arroz e a farinha de mandioca, tiveram a disponibilidade reduzida, em contraponto ao crescimento da participação de alimentos processados prontos para consumo, como pães, embutidos, biscoitos, refrigerantes e refeições prontas (ARAÚJO DA SILVA, 2011).

No Brasil, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) tem por objetivo fornecer informações sobre a composição dos orçamentos domésticos, a partir da investigação dos hábitos de consumo, da alocação de gastos e da distribuição dos rendimentos, segundo as características dos domicílios e das pessoas. A POF mais recente coletou amostras em aproximadamente 60 mil domicílios em áreas rurais e urbanas entre 2008-2009, e investigou a auto percepção da qualidade de vida e características do perfil nutricional da população brasileira. No volume publicado pelo IBGE denominado “Aquisição Alimentar Domiciliar per Capita Brasil e Grandes regiões” (IBGE, 2010), estão ilustrados os resultados referentes às quantidades de alimentos e bebidas adquiridas pelas famílias para consumo no domicílio, por diferentes detalhamentos geográficos, classes de rendimentos e formas de aquisição. Os resultados desta publicação são apresentados em calorias/per capita/ano e kg/per capita/ano para cada alimento pesquisado.

Essas estatísticas oferecem importantes subsídios para o desenvolvimento de pesquisas científicas bem como para a formulação de políticas de segurança alimentar e nutricional, de saúde, de moradia, entre outros, e também permitem ao setor privado o conhecimento do perfil do consumidor e da demanda por bens e serviços, que são determinantes na formulação de estratégias de investimentos. Os dados da POF sobre aquisição de alimentos, juntamente com dados de projeção da população para 2030 foram utilizados nesta pesquisa para a construção de mapas de densidade demanda de alimentos hortaliças. A utilidade destes mapas na compreensão espaço-temporal da distribuição da demanda de alimentos provenientes da olericultura é um tanto relevante quando se considera a dimensão continental do Brasil, sua imensa heterogeneidade espacial no que se refere às dimensões humanas e ambientais, e a conseqüente necessidade de políticas públicas adaptadas às diferentes regiões respeitando suas potencialidades, costumes e vulnerabilidades diversas.

## **2.2. Justificativa e objetivos**

Dados de aquisição ou consumo podem ser distribuídos espacialmente para melhor compreensão de sua variação geográfica. Uma das ferramentas que possibilita essa distribuição são os mapas de densidade de alimentos, que combinam a necessidade calórica per capita atual e projetada com base respectivamente na densidade de população atual e projetada. Estes mapas podem ser um instrumento para indicar as tendências para a demanda destes alimentos pela população no futuro, de acordo com sua distribuição espacial. Algumas pesquisas globais ilustram estes mapas georreferenciados representando a densidade de alimentos em calorias/km<sup>2</sup>/dia, incorporando crescimento populacional, crescimento na densidade populacional e crescimento no consumo de alimentos expresso em calorias disponíveis por pessoa por dia (SCHMIDHUBER; MÜLLER, 2008 apud MATUSCHKE, 2009). Apesar dos dados em calorias serem úteis na avaliação da demanda de alimentos de uma dada população, estes tornam a compreensão da demanda em termos nutricionais (e não calórico) mais complexa, isso porque relacionar as calorias de cada alimento com a quantidade produzida pode gerar uma gama de incertezas devido aos diferentes processos de amostragens dos dados existentes no caso brasileiro. Além disso, a utilização de kg/per

capita/ano facilita a comparação com o consumo recomendado pela OMS, o qual é dado em gramas (g/pessoa/dia). Dessa forma, considerando a disponibilização de dados de aquisição de alimentos no Brasil através da POF 2008-2009 tanto em calorias quanto em quilos per capita ao ano (IBGE, 2010), foi possível a construção de mapas de densidade de alimentos em kg/km<sup>2</sup>/ano, possibilitando comparações com a quantidade produzida de hortaliças no país, dada pelo Censo Agropecuário.

Matuschke (2009) alerta que mapas de densidade de alimento não têm sido usados amplamente, devido aos extensos dados que este tipo de mapa exige em seu desenvolvimento, às diferentes fontes de dados existentes e ao uso de dados de projeção que impõem uma série de restrições aos mapas. Por exemplo: o fornecimento de dados sobre as dietas energéticas é baseado em médias nacionais e assim, as suposições que delineiam a projeção para a população podem não estar inteiramente corretas. Mesmo assim, os mapas de densidade são úteis para mostrar direções e desenvolvimento de tendências.

Este trabalho teve como objetivo analisar o panorama atual e futuro da distribuição espacial de demanda de hortaliças no Brasil através da construção de mapas de densidade de demanda de hortaliças (legumes e verduras) por setor censitário rural e urbano. Os mapas finais foram construídos utilizando como unidade de análise os mais de 300000 setores censitários. Mapas de aquisição de alimentos por unidades federativas e por Grandes Regiões também foram construídos a fim de subsidiar a discussão. Para alcançar este objetivo foram utilizados dados de aquisição de alimentos da POF (IBGE, 2010), bem como os limites dos setores censitários rurais e urbanos e a população neles amostrada segundo o Censo Populacional (IBGE 2010), e a população projetada para 2030 segundo a Projeção da População (IBGE, 2015b), buscando responder às seguintes perguntas:

- Como se distribui a demanda atual e futura de hortaliças no Brasil e quais os pontos fortes e fracos do método adotado na construção dos mapas de densidade de demanda de FLV?

- É plausível a utilização dos mapas de densidade de demanda obtidos para avaliação de cenários futuros para a demanda por hortaliças no Brasil em 2030?
- É possível afirmar se e onde a produção indicada no Censo Agropecuário de 2006 se aproxima da demanda de aquisição atual dada pelos mapas de densidade baseados na POF?
- É possível a inferência de gaps espaciais de consumo de hortaliças nas diferentes regiões do Brasil onde a demanda atual e futura é inferior ao recomendado pela OMS?

Para alcançarmos tais objetivos, neste trabalho foi adotado um método de espacialização de dados censitários que trouxesse descrição da variabilidade das tendências indicadas de demanda por hortaliças nos municípios brasileiros. Este método está descrito a seguir.

### **2.3. Metodologia**

Inicialmente foi construído um banco de dados georreferenciados contendo as informações sobre a distribuição de população (Censo Populacional), bem como de aquisição de hortaliças (POF). As unidades de análises desde as regiões, unidades federativas, municípios e setores censitários foram avaliadas por grupo de habitantes (rurais ou urbanos) conforme a disponibilidade de dados. A partir daí foram definidas estratégias a respeito da unidade de análise a ser adotada nos mapas de densidade, o método de espacialização dos dados de aquisição de hortaliças vs. população, bem como da formulação dos cálculos para obtenção dos mapas de demanda de hortaliças.

A construção do banco de dados foi feita no ArcGIS 10.3.1 e no QuantumGIS 2.6.1, onde o dado de área foi calculado com base na projeção *South America Albers Equal Area Conic*, a qual tem a característica de preservar as áreas em detrimento dos ângulos e formas. O ambiente de programação R foi utilizado para inserção de cálculo de variáveis com scripts automatizados com base nas tabelas (formato CSV) e na malha digital de setores censitários (formato *shapefile*) do Censo Populacional 2010

disponibilizados pelo IBGE. A tabela 2.1 lista os dados cadastrais e/ou geoespaciais utilizados nesta pesquisa.

Tabela 2.1: Listagem de dados geoespaciais utilizados nesta pesquisa.

<b>Nome do dado</b>	<b>Formato</b>	<b>Descrição</b>	<b>Fonte</b>	<b>Ano</b>
Malha dos setores censitários	<i>Shapefile</i> e tabela dbf com códigos dos setores censitários	Delimitação especial para amostragem do Censo.		2010
Malhas das Grandes Regiões e Unidades Federativas	<i>Shapefiles</i>	Delimitação especial para amostragem do Censo.	Censo Populacional IBGE	2010
Número de pessoas	Tabelas CVS	Número de homens e de mulheres por setor censitário rural/urbano		2010
Estimativa da População até 2030	Tabelas CVS	Número de homens e de mulheres por Unidade Federativa	Projeção da População IBGE	2015
Aquisição de alimentos	Tabelas CVS	Quantidade (kg) adquirida de hortaliças per capita por ano	Pesquisa de Orçamento Familiar, IBGE	2010
Produção e área plantada de hortaliças	Tonelada/há	Produção agrícola municipal dos produtos em análise (hortaliças) e área plantada destas culturas	Censo Agropecuário IBGE	2006

Fonte: Elaboração própria

### **Unidades de análise**

Para se avaliar o panorama atual e futuro da demanda de hortaliças no Brasil, foram utilizados dados relativos à aquisição de hortaliças provenientes da Pesquisa de Orçamentos 2008-2009 do IBGE (por Grandes regiões e unidades federativas), o número de habitantes por setor censitário, fornecidos pelo Censo Populacional (IBGE 2010), bem como dados de projeção da população por Unidade Federativa até 2030 (IBGE, 2015b). Porém, devido às diferenças intrínsecas das pesquisas que os geraram, estes diferentes dados fornecidos pelo IBGE não compartilham da mesma unidade básica de análise no espaço. Enquanto a POF fornece dados de aquisição de hortaliças

em kg/per capita/ano (por grupos e ainda por cada tipo específico de hortaliça) por Unidade Federativa distinguindo-os entre áreas rurais e urbanas, o Censo Populacional fornece dados de população por setor censitário municipal (seja ele rural ou urbano). Por fim, a projeção de população do IBGE fornece projeções nas unidades federativas, separadas por sexo e faixa etária.

Dessa forma, optou-se pela espacialização de dados na unidade de análise mais detalhada possível de se alcançar no cruzamento dos dados de consumo da POF com o Censo Populacional. Considerando que tanto o Censo Populacional quanto a POF se baseiam em amostragem realizadas nos setores censitários municipais, a fim de obter uma visão do todo e suas especificidades regionais e locais, optou-se pela geração de mapas de densidade de demanda de consumo desde Grandes regiões e Unidades da Federação, até municípios e setores censitários rurais e urbanos.

### **Espacialização de dados**

A metodologia básica de construção dos mapas se baseou no desenvolvimento de estratégias de cruzamento entre dados de aquisição (kg/per capita/ano) da POF obtidos por: 1) Grandes regiões do Brasil, considerando setores censitários rurais e urbanos, e; 2) unidades federativas. Estes dados de aquisição de alimentos foram cruzados considerando os valores em proporções relativas aos setores censitários rurais e urbanos em cada Grande região, multiplicadas pelos valores de aquisição em cada Unidade Federativa (UF). Assim, foi possível obtermos os dados da POF de aquisição de alimentos dispostos em uma tabela (em formato CVS) onde os registros se encontravam por UF, tendo, portanto, cada UF dois registros, um para os setores censitários rurais e outro para os setores censitários urbanos.

Para a etapa final de cálculo da demanda por setor censitário, foi realizada a multiplicação de cada valor da tabela composta pelos dados da POF por uma segunda tabela proveniente do Censo Populacional, contendo os dados de densidade populacional atual e projetada (habitantes/km<sup>2</sup>), para cada um dos 316.574 setores censitários rurais e urbanos do Censo Populacional 2010. Dessa forma foi possível obter

o cálculo da demanda atual e futura de hortaliças (dada em kg/km<sup>2</sup>/ano) por setor censitário rural e urbano em todo o Brasil. Este cálculo foi armazenado em uma tabela (formato CVS) apta a ser espacializada em um software de geoprocessamento (GIS) a partir da criação de um vínculo espacial com um arquivo de polígonos de setores censitários, utilizando como o campo chave o código do setor censitário. Por fim, os arquivos de polígonos gerados a partir deste vínculo espacial foram organizados e ilustrados em mapas de densidade para 2008 e 2030 considerando o total de hortaliças, bem como os três grupos considerados: hortaliças folhosas (verduras), hortaliças frutosas (legumes) e hortaliças tuberosas (raízes e tubérculos).

### **Formulação do cálculo dos mapas de densidade**

Para se efetuar o cálculo da quantidade de hortaliças (kg) adquiridas por UF no Brasil com base nos dados da POF (IBGE, 2015c), foram realizadas algumas operações entre as tabelas 2393 e 2398 do Banco de Dados Online SIDRA do IBGE, as quais estão listadas na Tabela 2.2. As fórmulas se baseiam em proporções simples de aquisição em áreas urbanas e rurais em escala de Grandes regiões calculadas então para a escala de unidades federativas, e por fim esta calculada em escala de setor censitário considerando a densidade populacional atual e projetada.

Tabela 2.2: Listagem de fórmulas utilizadas na construção dos mapas de demanda de hortaliças por setor censitário no Brasil.

Variável	Operação	Unidade de análise	Fonte
Quant. de hortaliças adquiridas em área urbana/UF	= Quant. de hortaliças adquiridas per capita total da UF *(Quant. de hortaliça _ adquirida per capita total nas áreas urbanas da Região da UF/ Quant. de hortaliça adquirida per capita total da Região)	Unidade Federativa/Grandes Regiões	POF (IBGE, 2010)
Quant de hortaliças adquiridas em área rural/UF	= Quant. de hortaliças adquiridas per capita total da UF *(Quant. de hortaliça _ adquirida per capita total nas áreas rurais da Região da UF/ Quant. de hortaliça adquirida per capita total da Região)		
Quant de hortaliças adquirida por setor censitário urbano (Demanda urbana)	= Quant. de hortaliças adquiridas em área urbana/UF *Densidade Populacional do setor censitário urbano <i>i</i> pertencente à UF	Unidade Federativa/Setores Censitários	POF (IBGE, 2010) Censo Populacional, 2010
Quant de hortaliças adquirida por setor censitário rural (Demanda rural)	= Quant. de hortaliças adquiridas em área urbana/UF *Densidade Populacional do setor censitário rural <i>i</i> pertencente à UF		

Fonte: Elaboração própria

Os resultados de demanda atual e futura foram confrontados com os dados de produção de hortaliças disponibilizados no Censo Agropecuário 2006 (IBGE), a fim de comparar os valores de aquisição de hortaliças e a produção estimada, a qual teoricamente estaria disponível para o consumo. Esta comparação pretende avaliar o status da produção vs. consumo atual e futuro, mas também discutir gaps e possíveis estratégias que possam melhorar a condição de segurança alimentar em que o Brasil se encontra. Espera-se que esta comparação fomente análises que auxiliem no direcionamento de formulações de políticas públicas aplicadas a incentivos locais para adoção de dietas mais saudáveis e sustentáveis, ao consumo equilibrado de alimentos para melhoria da saúde pública, bem como à melhoria na produção de hortaliças tão essenciais na garantia da segurança alimentar.

## **2.4. Resultados e discussão**

### **Análise da demanda por Unidades Federativas**

A partir de mapas preliminares construídos com base no resultado do cruzamento entre dados da POF por Grandes regiões e por unidades federativas, conforme descrito anteriormente, foi possível avaliar o panorama geral de aquisição de hortaliças no Brasil, e suas especificidades regionais. A Figura 2.1(a) ilustra a quantidade de aquisição de hortaliças por grupos graduada em cores nas UFs, e o total de hortaliças em tamanho do ponto central da UF, adquiridas entre 2008 e 2009. As Figuras 2.1(b) e (c) ilustram a mesma estatística respectivamente em áreas rurais e urbanas.

No panorama geral, a aquisição de hortaliças é mais expressiva nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, nesta ordem, estando as regiões Norte e Nordeste em situação menos privilegiada. Na região Sul destaca-se o Rio Grande do Sul com 45,8 kg/per capita/ano (sendo com o maior valor de aquisição de hortaliças total e por grupos de todas as UFs do Brasil. A dieta diária de cada gaúcho é a campeã do Brasil em todos os grupos de hortaliças, correspondendo a 61 g de folhosas, 47 g de frutosas e 17 g de tuberosas. Apesar disso este valor que equivale a 125 g/per capita/dia, ainda está distante dos 400g/per capita/dia recomendado pela OMS. Outros estados que se destacam em quantidade de hortaliças adquiridas per capita são Santa Catarina, Paraná, Tocantins, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro, nesta ordem. Nestes estados a aquisição de hortaliças variou entre 102 a 82 g/per capita/dia, sendo que o alto ranking desses estados se deve em especial o seu maior consumo de hortaliças ora frutosas ora tuberosas, seguidas pelas folhosas, padrão de aquisição regular para todas as unidades federativas. O estado de São Paulo, o mais populoso do Brasil e com altas taxas de obesidade, apresentou uma aquisição de hortaliças 74 g/per capita/dia, sendo este valor constituído em 11 g de folhosas, 35 g de frutosas e 28 g tuberosas.

Os estados com menor aquisição em ordem decrescente foram Amazonas, Ceará, Alagoas, Maranhão e Amapá, onde a aquisição total de hortaliças variou entre 13,3 até 16,6 kg/per capita/ano. Em geral, os números indicam que estados das regiões Norte e Nordeste possuem uma menor disponibilidade de alimentos frescos, possivelmente

relacionada a fatores climáticos, culturais e logísticos. Como exemplo um pé de alface em Rondônia custa em média R\$ 1,55 reais (EMATER/RO, 2015), enquanto que em Manaus pode chegar a R\$ 3,99 (ASSERT, 2015). Enquanto que em Rondônia a produção local tem se intensificado com relativa assistência técnica da Embrapa e EMATER, além de possuir melhor conexão por estradas e ter períodos chuvosos mais definidos, Manaus possui clima úmido ao longo de todo o ano, menor conexão por estradas às áreas rurais circundantes e assistência técnica mais incipiente.

Em relação à variabilidade espacial de aquisição de hortaliças entre as áreas urbanas e rurais nas UFs (Figuras 2.1 b e c), na maioria dos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste a aquisição de hortaliças é ligeiramente maior nas áreas rurais do que nas urbanas. Em geral os habitantes de áreas rurais dos estados do Sul e Sudeste adquirem mais hortaliças folhosas em relação àqueles das áreas urbanas. A aquisição de hortaliças frutosas se mostra melhor distribuída entre rural e urbano nas UFs, sendo sua aquisição mais expressiva (em ordem decrescente) nas regiões Sul, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Norte. Em geral, a aquisição de hortaliças tuberosas foi significativamente maior nos estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, tanto em áreas urbanas quanto rurais. Já no Nordeste a aquisição de tuberosas em áreas rurais ficou muito abaixo da média nacional, enquanto que em Pernambuco, Sergipe, Paraíba e Rio Grande do Norte estes valores estão próximos desta média nas áreas urbanas. De forma contrária, no Norte a maioria das UFs indica uma aquisição de tuberosas muito abaixo da média nacional nas áreas urbanas, enquanto que nos estados do Acre, Rondônia, Tocantins e Roraima a aquisição de tuberosas nas áreas rurais superou a média nacional. Além da cultura local, diversos fatores podem ser atribuídos a estes diferentes padrões, sendo um deles a criação de projetos agrários, bem como a ocupação de terras públicas ter sido expressiva nas últimas décadas, além da globalização de produtos oferecidos nos mercados, tudo isso trazendo hábitos alimentares que diferem daqueles de populações tradicionais.

Em estados como Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte a aquisição total em áreas urbanas superou o de áreas rurais, o que está provavelmente ligado à relevante aquisição de hortaliças tuberosas especialmente em áreas urbanas, onde o

crescimento populacional foi significativo entre 2000 e 2010. Este comportamento, esperado também para o resto da região Norte, onde as taxas de crescimento populacional foram as mais altas (segundo o Censo Populacional de 2010), ao contrário, ocorreu em áreas rurais dos estados do Acre, Rondônia, Tocantins e Roraima., onde a produção de tuberosas é significativa, mas nem sempre atinge os centros urbanos, podendo mascarar os dados. O grande exemplo brasileiro é a mandioca que segundo o Censo Agropecuário entre 2005 e 2006 apenas 8,4% da produção nacional foi vendida direta ao consumidor, 20,6% foi destinada a intermediários (incluindo cerca de 6% para a indústria) e a maioria da produção fica nas propriedades. Porém, é importante lembrar que no Brasil a destinação da mandioca produzida atende a peculiaridades regionais, sendo que na região Norte os proprietários beneficiam o produto para venda em forma de farinha, o que pode não ser computado nas estatísticas oficiais.

Em relação à produção de hortaliças por grupos nas UFs (Figura 2.1), conforme já discutido anteriormente, a aquisição de folhosas se concentra no Sul e Sudeste, com declínio no Centro-Oeste e menor representatividade no Nordeste e Norte. O padrão espacial de aquisição das hortaliças frutosas difere no espaço, sendo que os estados distantes espacialmente como Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Bahia, Goiás, Tocantins e Piauí estão no topo da lista. Apesar disso, se observarmos a percentagem de produção desse grupo de hortaliças nesses mesmos estados (Figura 2.2), apesar de casos como o de Goiás, não há uma correlação bem definida com a aquisição desse tipo de produto pela população e a porcentagem de sua produção local. Isto pode ser atribuído a diversos fatores, desde o consumo de alimentos produzidos em locais distantes de onde são consumidos (dada uma maior resistência deste tipo de hortaliça ao transporte para outras áreas) até o consumo de produtos importados. Estas conexões ficam claras quando analisamos estados altamente produtores como Rio Grande do Sul, Goiás e Pernambuco que produzem e consomem acima da média nacional, e por outro lado temos o Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Paraíba que consomem quantidades próximas às médias, mas em percentagem da produção indicam ser grandes exportadores de legumes para outros estados. A aquisição de tuberosas já discutida anteriormente, se concentra nos estados do Sul, Sudeste e

Centro-Oeste, mas com alguns estados no Norte (Rondônia, Roraima e Tocantins) e Nordeste (Bahia, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte) com aquisições acima da média nacional. Nestes estados o crescimento populacional, e a aquisição de novas terras em áreas rurais (no caso da Amazônia em especial), podem estar influenciando a quantidade de consumo dessas hortaliças por parte da população residente.

A fim de fomentar esta discussão, utilizamos dados de quantidade (em porcentagem) de hortaliças produzidas por grupo por Grandes regiões do Brasil fornecidos pelo Censo Agropecuário do IBGE (Figura 2.2); a partir dos quais foi possível traçar alguns paralelos entre a diversidade espacial de aquisição e de produção de hortaliças.

Figura 2.1: Distribuição espacial da aquisição de hortaliças (total e por grupos) per capita por ano nas Unidades Federativas do Brasil, sendo (a) Distribuição de aquisição de hortaliças somando áreas rurais e urbanas; (b) Distribuição de aquisição de hortaliças nas áreas rurais; (c) Distribuição de aquisição de hortaliças nas áreas urbanas (continua)

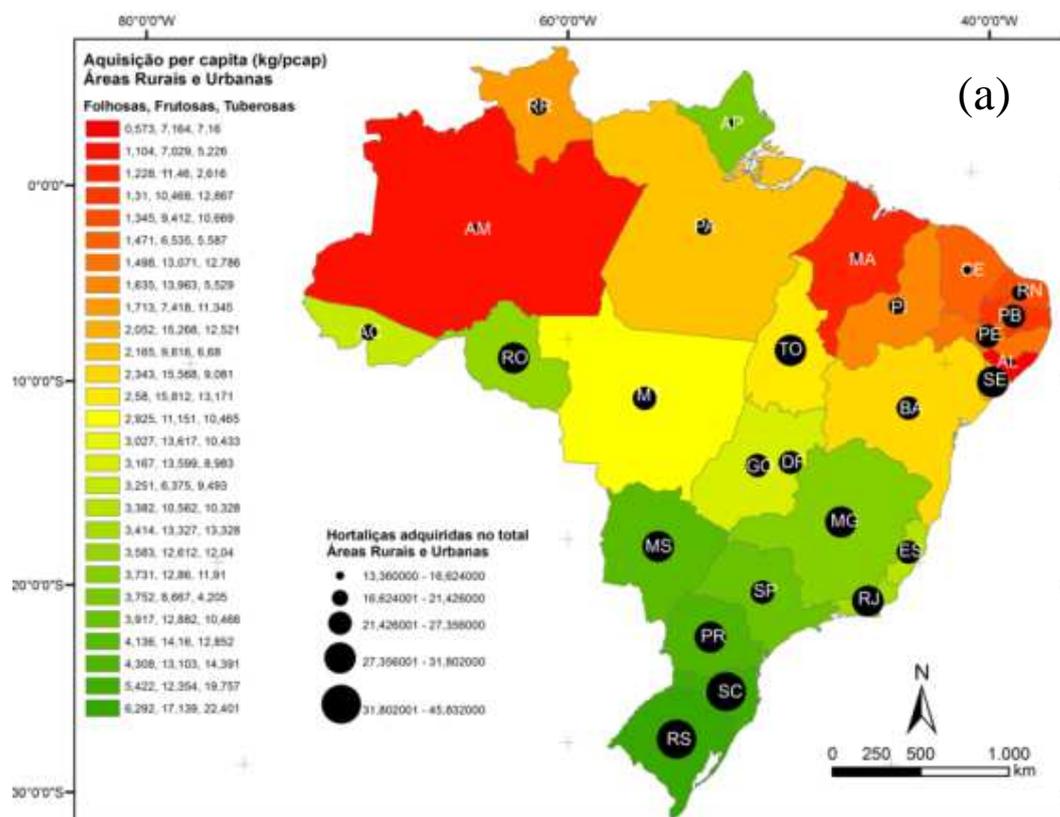
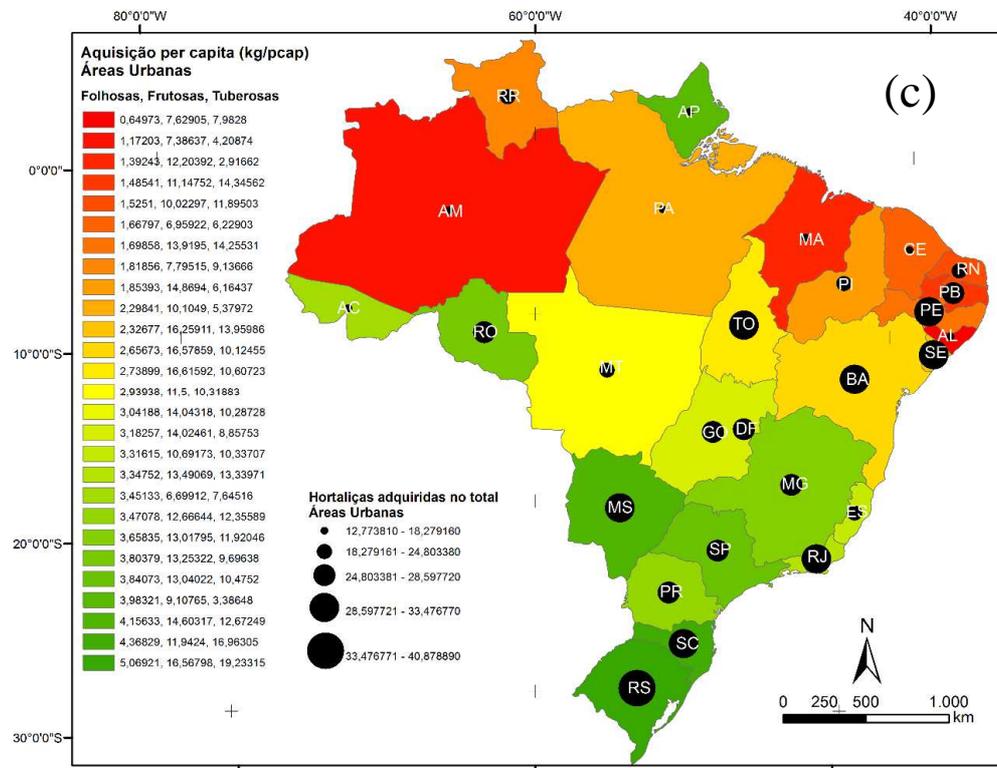
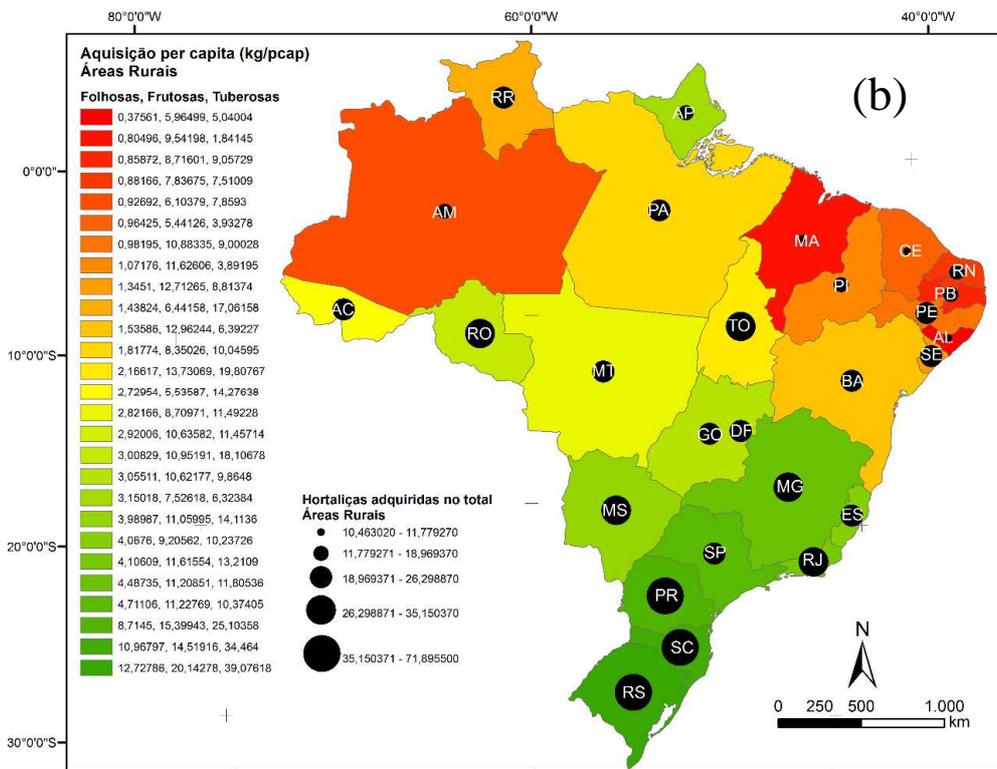
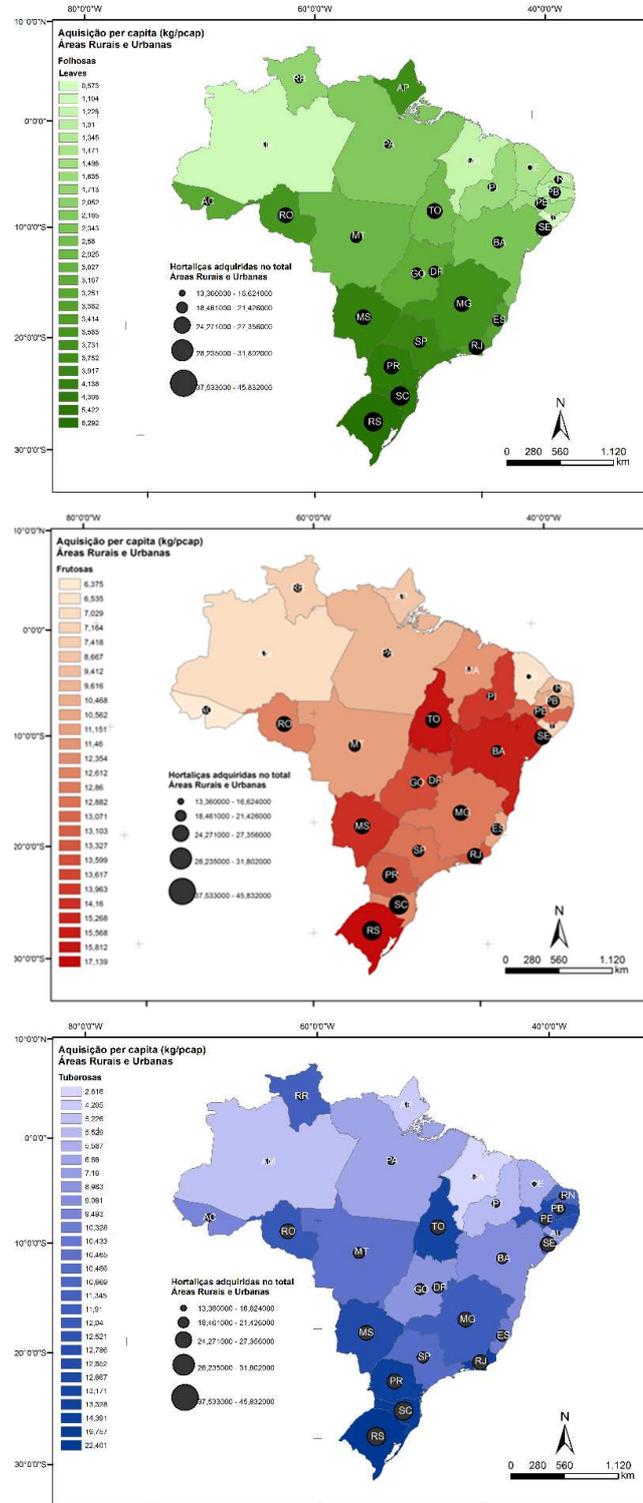


Figura 2.1: (conclusão)



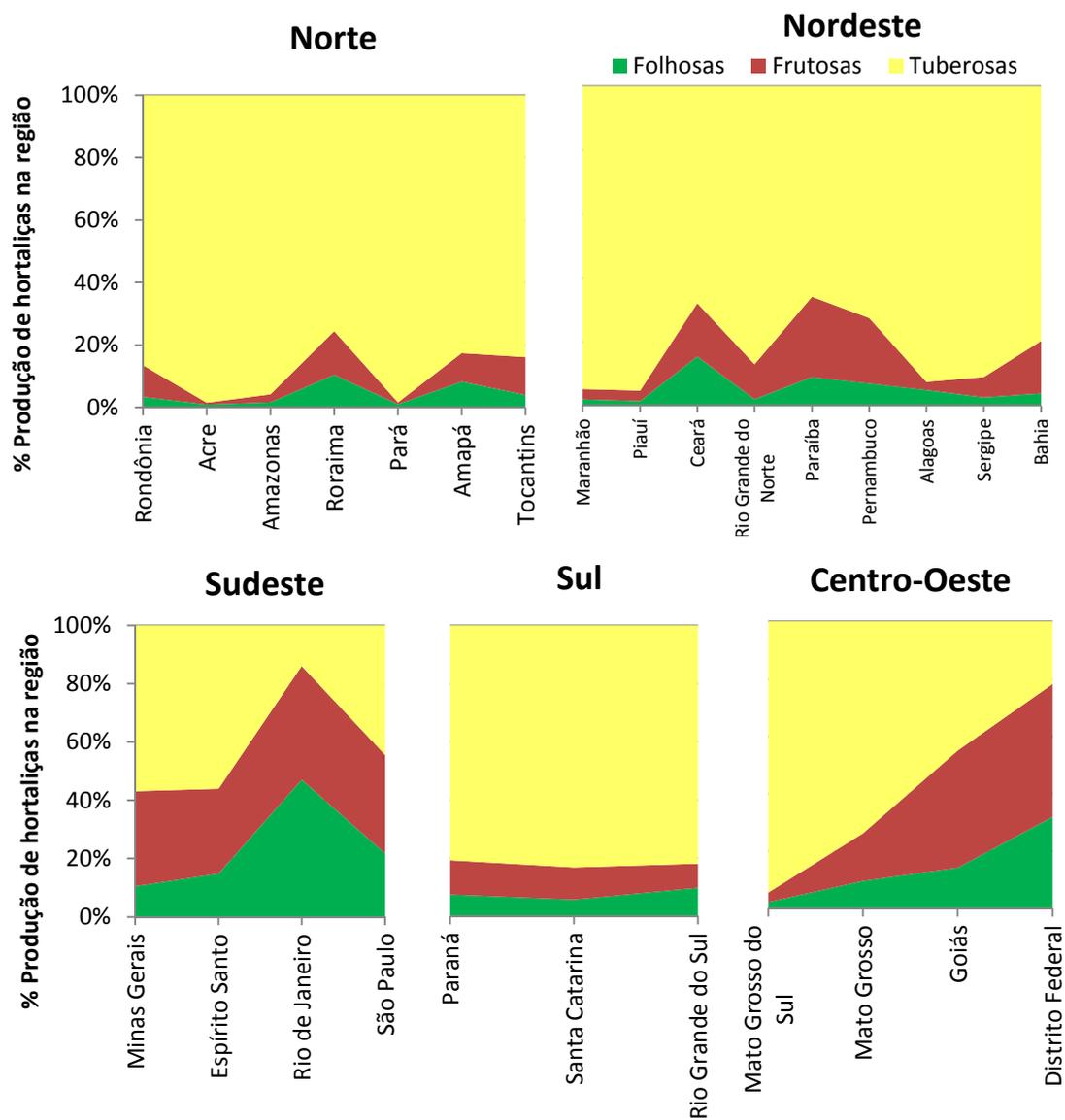
Fonte: Elaboração própria

Figura 2.2: Distribuição espacial da aquisição de hortaliças per capita/ano, por grupo de folhosas/ frutosas / tuberosas, relativo ao total nas unidades federativas do Brasil.



Fonte: Elaboração própria

Figura 2.3: Porcentagem da produção de hortaliças por grupos nas Grandes regiões, segundo dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2006).



Fonte: Elaboração própria

A produção de hortaliças tuberosas é sem sombra de dúvida a maior em porcentagem, representando cerca de 40% da produção em quase todas as unidades federativas do país

exceto Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal onde a produção de hortaliças folhosas e frutosas é bastante expressiva. Dentre os estados das regiões Norte e Nordeste, apenas Roraima, Amapá, Ceará, Paraíba e Pernambuco possuem produção de hortaliças folhosas na faixa de 10% da produção total, o que é comparável ao estado do Rio Grande do Sul que é considerado pelos números da POF como a melhor dieta de hortaliças no Brasil. Porém, nas regiões Sudeste a produção de folhosas e frutosas é proporcional à de tuberosas. Este balanço é também relevante nos estados de Goiás e Distrito Federal na região Centro-Oeste, A produção de hortaliças frutosas no Norte e Nordeste está centrado em poucos estados como Roraima, Amapá, Tocantins, Ceará, Paraíba e Pernambuco, mas há que se investigar se esses valores são devido ao recente crescimento populacional expressivo em áreas urbanas, ou se há de fato um histórico de produção nesses estados. De qualquer forma, o balanço entre produção e consumo apesar de mais equilibrado em relação aos demais nestas regiões, ainda está muito aquém de atingir uma disponibilidade de alimentos que atenda às recomendações da OMS.

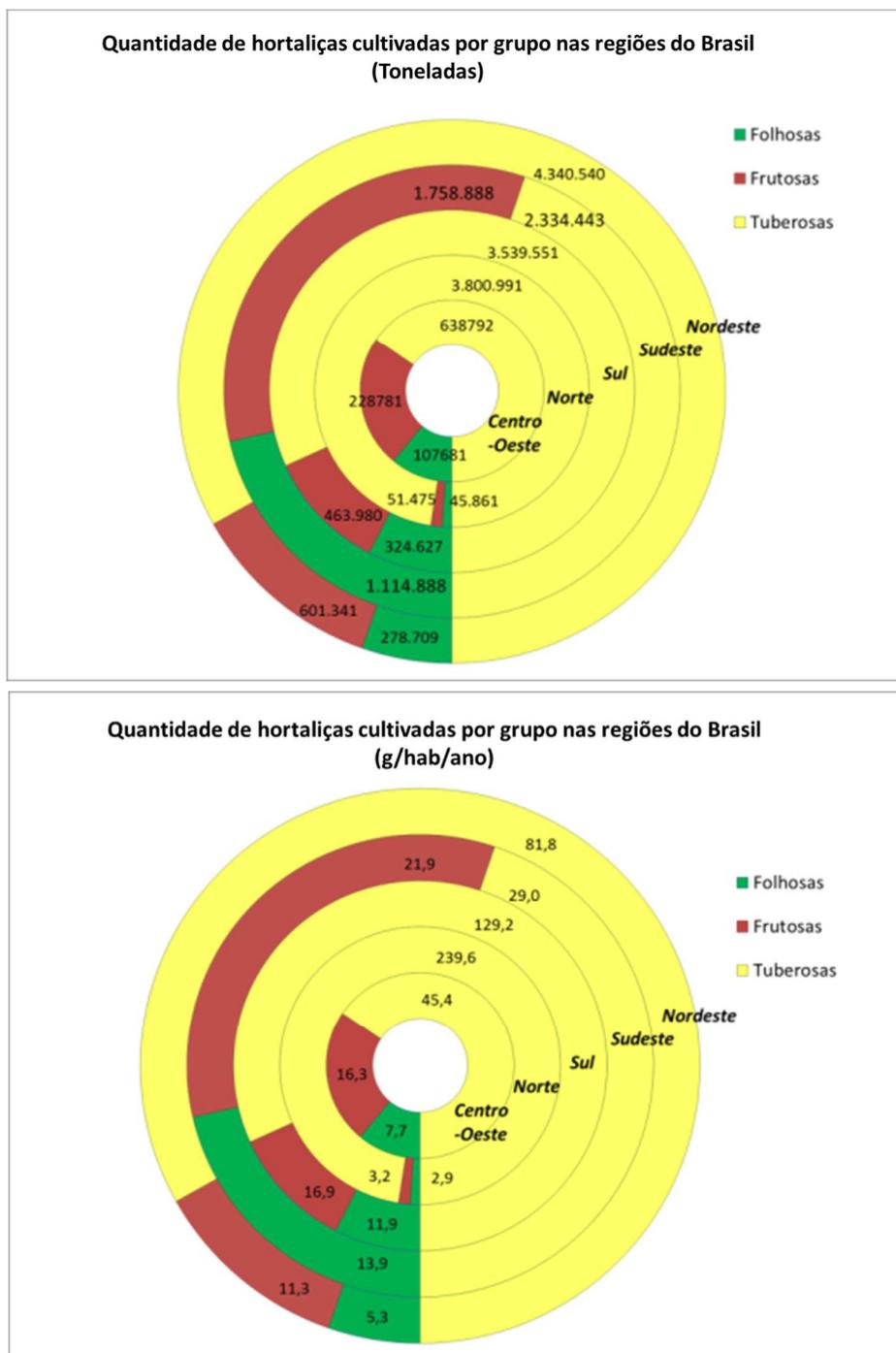
Para fazermos uma comparação adequada entre as quantidades adquiridas (POF) e as quantidades produzidas de hortaliças nos estados (Censo), é importante citarmos as principais diferenças entre estes dois conjuntos de dados no que diz respeito aos tipos de hortaliças considerados em cada caso. A tabela 1 do anexo lista as hortaliças consideradas em cada grupo conforme a pesquisa realizada. Observa-se que as maiores diferenças entre as duas pesquisas aqui utilizadas estão na inclusão de um maior número de tipos específicos de hortaliças folhosas, seguida das frutosas na pesquisa do Censo Agropecuário em detrimento da Pesquisa de Orçamentos Familiares. Dentre as hortaliças tuberosas, somente algumas como gengibre, cebola, nabo e rabanete não são consideradas pela POF. Dessa forma, é importante manter tais diferenças em mente para a realização das comparações entre os dados.

A Figura 2.4 ilustra a quantidade produzida de hortaliças por grupos as diferentes regiões do Brasil conforme dados do Censo Agropecuário de 2006. Observa-se que a região Sudeste é a campeã em produção de hortaliças folhosas e frutosas. A disponibilidade de produção indicada pelo Censo para cada habitante dos diferentes

grupos de hortaliças por região está listada na Tabela 2.3. Se por um lado na região Sudeste a disponibilidade de hortaliças folhosas é a maior do Brasil, (38 g/per capita/dia), a disponibilidade total de hortaliças calculada foi de 177 g/per capita/dia, muito abaixo dos 400 g recomendados pela OMS. A região Sul, considerada pela POF a mais privilegiada em termos de quantidade de aquisição e de balanço entre os três grupos, apresentou segundo o Censo disponibilidade total de 432 g/per capita/dia. Porém, por outro lado a região Norte, considerada menos privilegiada em termos de quantidade adquirida de hortaliças, apresentou disponibilidade total de 673 g/per capita/dia, segundo o Censo. Estes números calculados com base nos dados do Censo Agropecuário só refletem a quantidade produzida em uma dada região, e é claro que não levam em consideração os fluxos internos de produção, bem como externos. Assim, o propósito de se comparar tais dados, é avaliar se a atual produção de hortaliças no Brasil possui capacidade de suprir a necessidade de aquisição desses alimentos conforme as recomendações da OMS. Portanto, se supormos que os sistemas de abastecimento forem capazes de distribuir igualmente a produção indicada no Censo Agropecuário, o Brasil teria uma disponibilidade média de 348 g/per capita/dia, o que já é bastante próximo ao recomendado se considerarmos que nesta pesquisa as frutas não foram incluídas no cálculo. Porém, a disponibilidade média por grupo de hortaliça ainda é desproporcional ao que se recomenda, indicando a necessidade de aumento na produção de hortaliças folhosas e frutosas em especial.

Para se discutir o aumento ou intensificação da produção de vegetais no Brasil, é essencial avaliar o perfil dos produtores atualmente responsáveis pelo fornecimento desses alimentos para o mercado interno. Estima-se que os pequenos proprietários que tem como base o sistema de agricultura familiar são responsáveis por cerca de 70% dos alimentos consumidos no país (DE FRANÇA; DEL GROSSI; MARQUES, 2009; FERNANDES; WELCH; GONÇALVES, 2012; ROCHA; BURLANDY; MALUF, 2012).

Figura 2.4: Gráficos esquemáticos da quantidade de hortaliça cultivada por grupo nas regiões do Brasil em Toneladas e em disponibilidade de produção por habitantes (kg/per capita/ano), com base nos dados do Censo Agropecuário 2006.

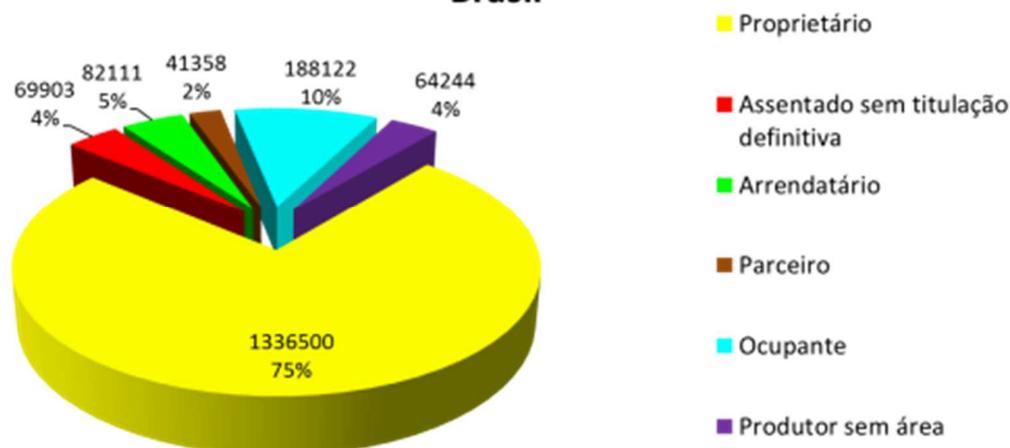


Fonte: Elaboração própria

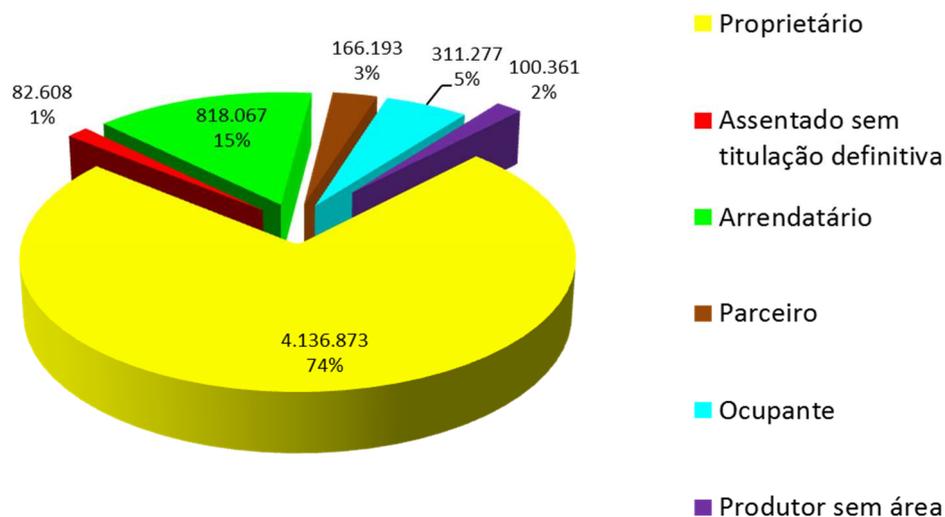
A Figura 2.5 ilustra a distribuição do número de propriedades produtoras de hortaliças e quantidade produzida de hortaliças conforme a condição de posse da terra do produtor. Apesar de pouco conclusivo no que diz respeito à distribuição espacial desses produtores, fica claro que mesmo proprietários que possuem a posse da terra não definitiva ou são simples ocupantes sem nenhuma garantia de posse da terra, contribuem de forma significativa juntamente com os proprietários que carregam a posse de suas terras. Isto demonstra que o cultivo de hortaliças é de prática comum entre agricultores que tem histórico de uso da terra pois são estes que geralmente se sujeitam a trabalhar sob a condição de assentado sem titulação definitiva, ocupante ou sem-terra em geral.

Figura 2.5: Distribuições por condição do produtor no Brasil do (a) número de propriedades produtoras de hortaliças; (b) quantidade produzida de horticultura.

### Número de propriedades produtoras de hortaliças no Brasil



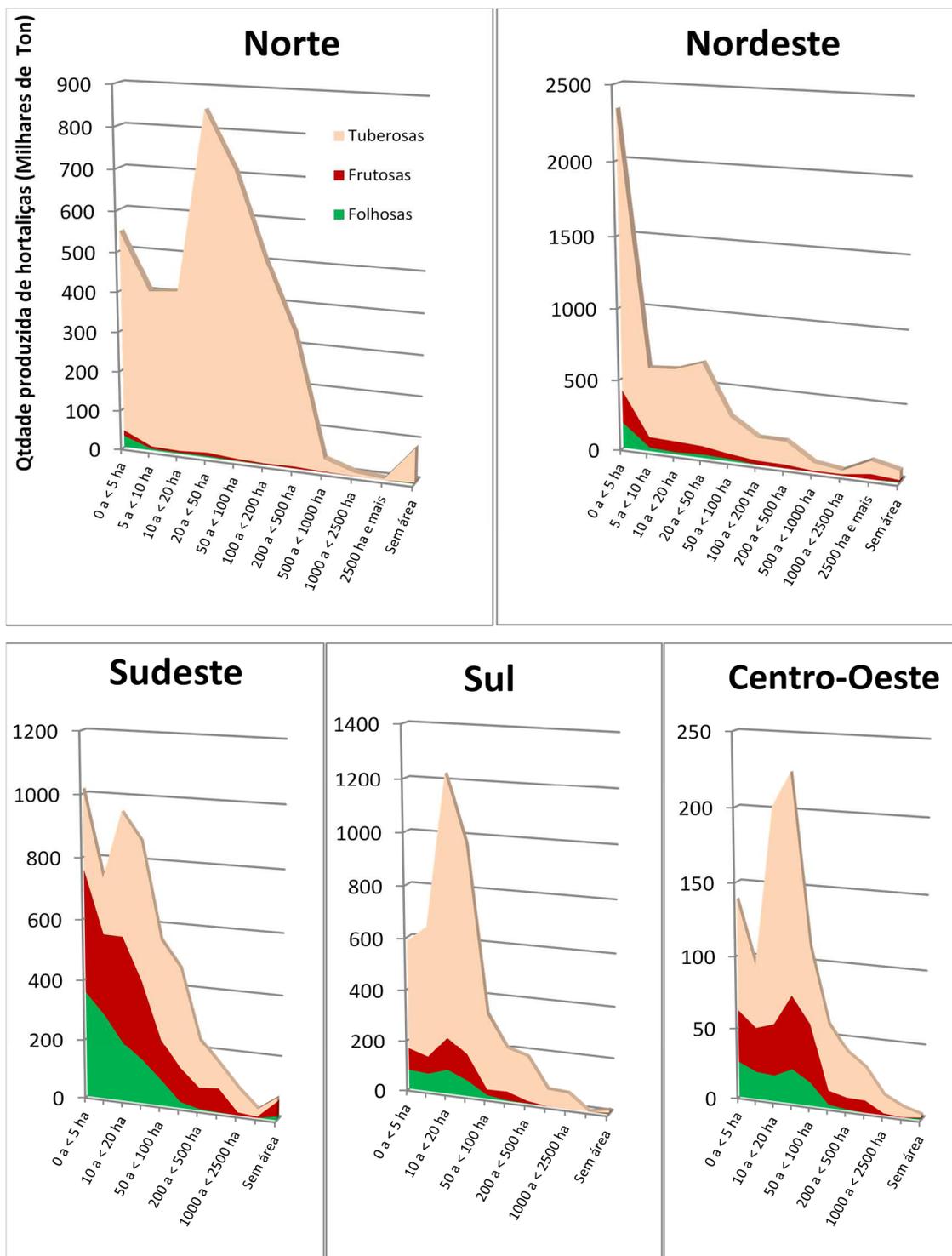
### Qtdade produzida de horticultura (Toneladas)



Fonte: Elaboração própria

Além das limitações e dificuldade enfrentadas por produtores de hortaliças nas questões de posse da terra, existe o fato de que estes agricultores são historicamente pequenos produtores, como exemplificado nos gráficos da Figura 2.6. Observa-se que a grande maioria da quantidade produzida de hortaliças de todos os grupos ocorreu em propriedade com faixas de tamanho de menores que 100 hectares em todas as grandes regiões do Brasil. Este padrão reflete a máxima defendida pelo governo federal de que a agricultura familiar é a grande responsável por alimentar o brasileiro, e ao mesmo tempo expõe a fragilidade em que o nosso sistema alimentar se baseia. Isto porque são diversos os estudos indicando a falta de assistência técnica, dificuldades de acesso a maquinário, bem como de venda e distribuição atreladas a intermediários que sucateiam o trabalho do produtor, além de problemas de aprovação de crédito ou subsídios para melhorias na propriedade após alguns anos de assentamento e/ou ocupação.

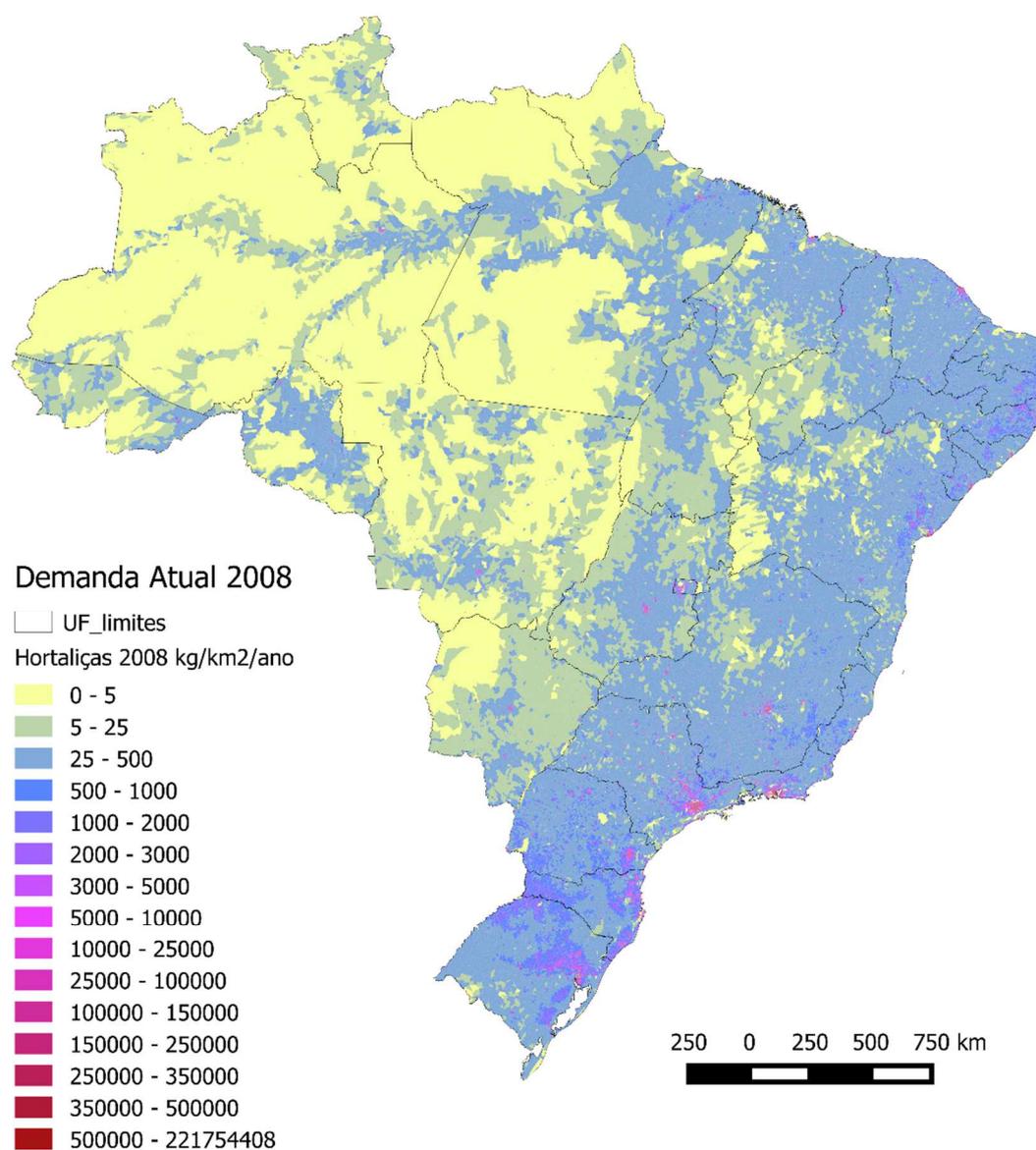
Figura 2.6: Gráfico de quantidade produzida de hortaliças por grupos (em milhares de Toneladas) por faixas de tamanho de propriedade nas regiões do Brasil segundo Censo Agropecuário de 2006



Fonte: Elaboração própria

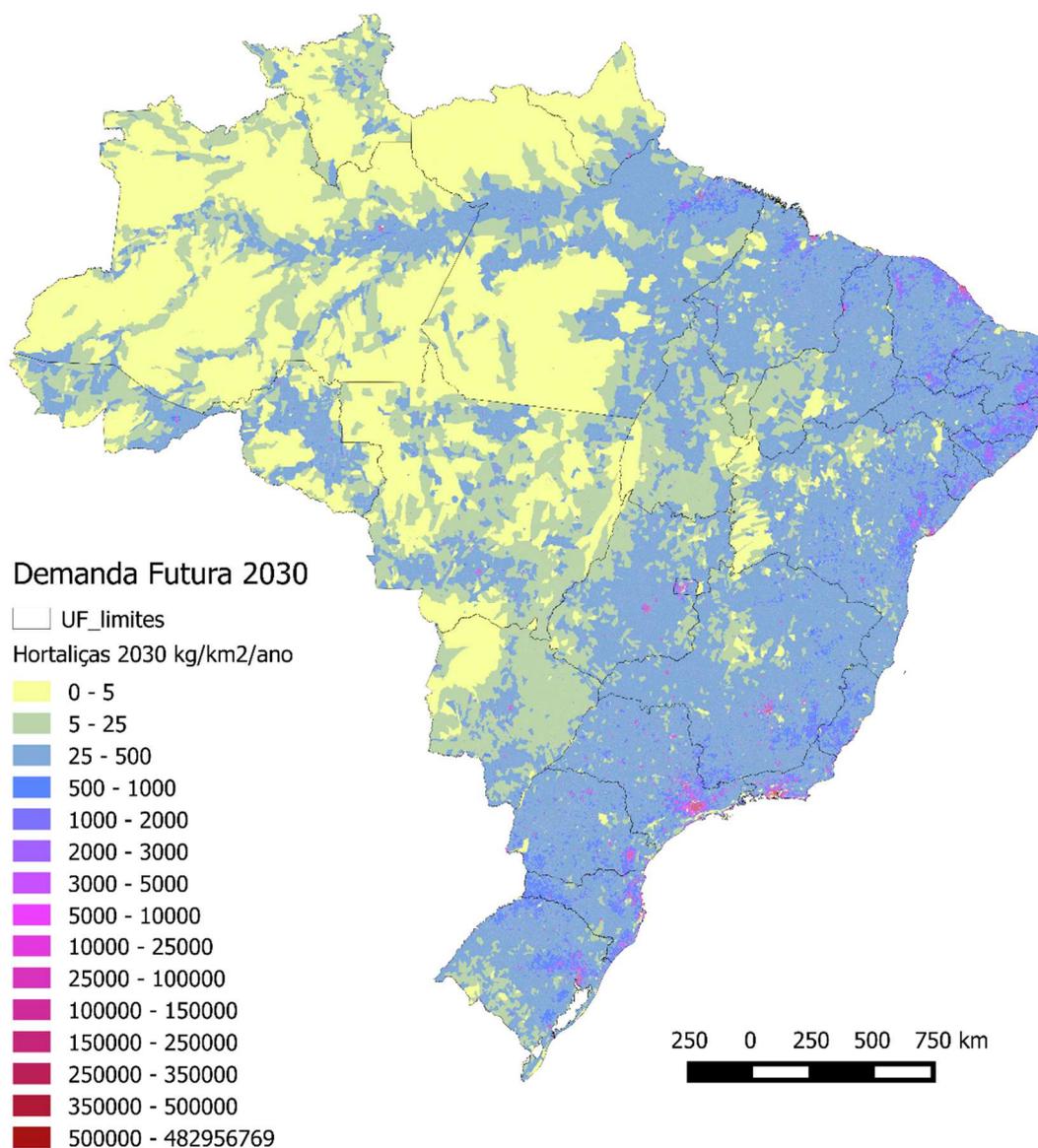
## Mapas de demanda atual e futura por setor censitário

Figura 2.7: Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009.



Fonte: Elaboração própria

Figura 2.8: Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.



Fonte: Elaboração própria

Os mapas de densidade de demanda obtidos nesse trabalho estão ilustrados nas Figuras 2.7 a 2.14, e fornecem valores de quantidade de aquisição de hortaliças por km<sup>2</sup> por ano dentro dos setores censitários. As Figuras 2.7 e 2.8 ilustram respectivamente o mapa de densidade de demanda atual (2008) e futura (2030) do total de hortaliças.

É possível observar que o aumento significativo da demanda ocorre nos estados do Nordeste e Norte em especial nas áreas urbanas no caso do Nordeste e ao longo dos rios e eixos de transporte principais no Norte. Já na região Centro-Oeste há um aumento na demanda de aquisição, mas mudanças significativas no padrão espacial entre 2008 e 2030 ocorrem mais concentradas no interior de Mato Grosso do Sul e no Centro-Norte de Mato Grosso em áreas onde a monocultura tem dominado nos últimos anos. Na região Sudeste há uma intensificação geral da demanda em 2030 nos centros urbanos e regiões metropolitanas. Os estados do Espírito Santo e Goiás mostram um aumento relevante também nas áreas rurais. Na região Sul o aumento da demanda ocorre em áreas urbanas mais fortemente, porém um padrão que se torna claro nessa região é a diminuição da demanda em especial no sul do Rio Grande do Sul, no oeste de Santa Catarina e do Paraná.

O aumento da demanda de hortaliças folhosas ocorre em áreas urbanas e rurais em especial no Nordeste e Norte, sendo que nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste há um aumento nos centros urbanos e indicações de diminuição em áreas do interior próximas aos centros urbanos. Este padrão de esvaziamento do interior e concentração nas cidades é o nítido reflexo do tipo de metodologia utilizado no cálculo da demanda, onde a variação de aquisição está atrelada somente à dinâmica da população no setor censitário indicada pela projeção para 2030.

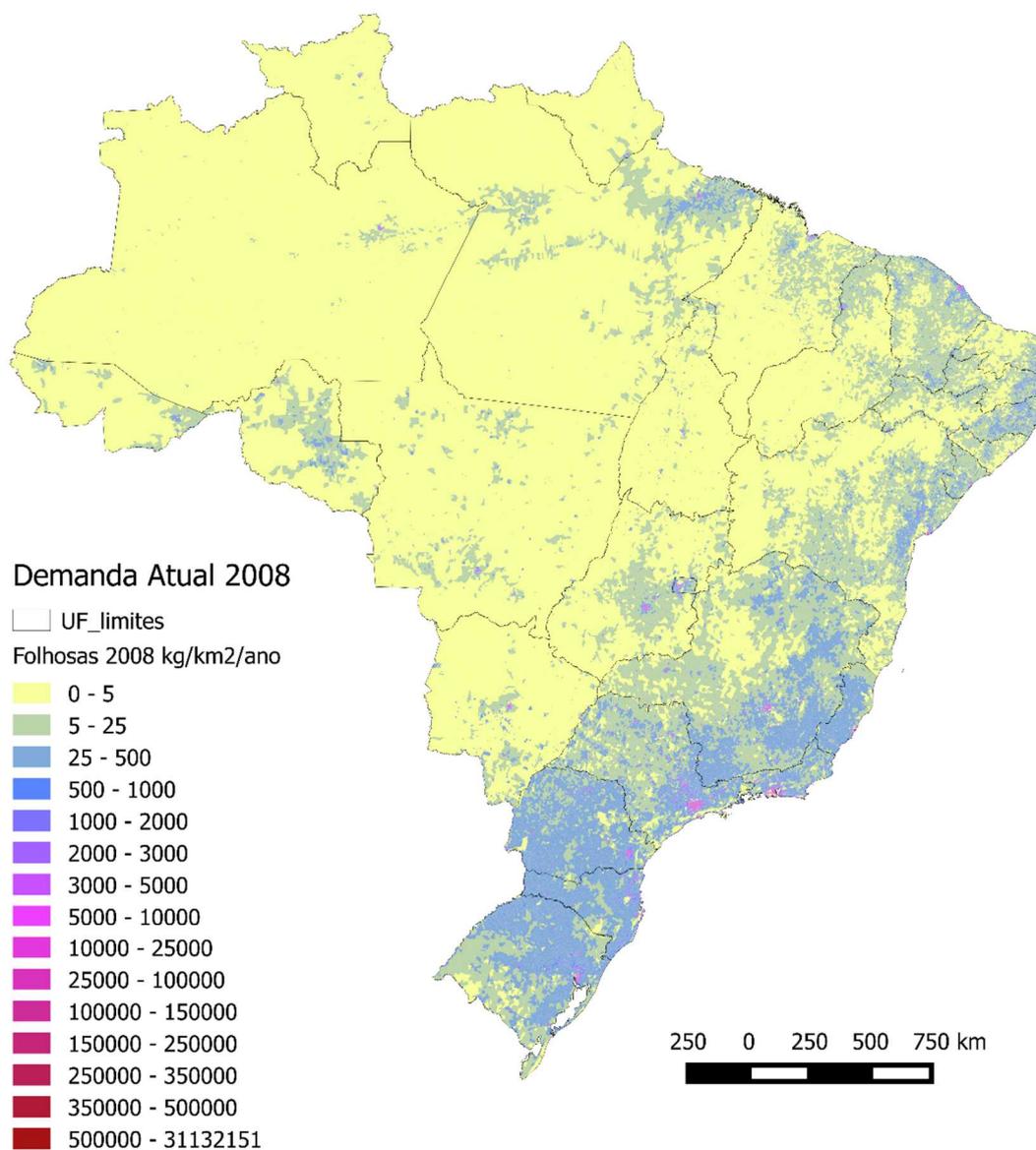
O aumento da demanda de hortaliças frutosas ocorre de forma mais uniforme com foco nas áreas urbanas e suas proximidades em quase todas as regiões, com destaque para a expansão no padrão espacial nos estados do Amazonas, Acre, Roraima e Mato Grosso bem como em áreas litorâneas e da Zona da Mata nordestina dos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba. Observa-se uma diminuição em áreas do Semiárido brasileiro, mas sem um padrão definido. Na região Sul, da mesma forma que

as folhosas, são observadas diminuições significativas da demanda em especial no sul do Rio Grande do Sul.

Por fim, a demanda das hortaliças tuberosas possui um aumento de densidade de demanda relevante nas regiões Norte e Nordeste, em especial em áreas rurais nos grandes eixos de ocupação humana. Porém é no Nordeste onde a densidade de demanda aumenta significativamente em áreas rurais e no interior dos estados, em especial nas áreas do Semiárido, dos estados da Bahia, Piauí, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Na região Sudeste os aumentos da densidade e da demanda ocorrem mais significativamente no norte e sudeste de Minas Gerais, no oeste paulista. No Centro-oeste, em áreas rurais circundantes a pequenos centros urbanos de Goiás nas proximidades da capital Goiânia. A diminuição da demanda de hortaliças tuberosas no sul do Rio Grande do Sul, oeste de Santa Catarina e interior Paraná possui grande influência no padrão de mudança de demanda do total de hortaliças nesses estados.

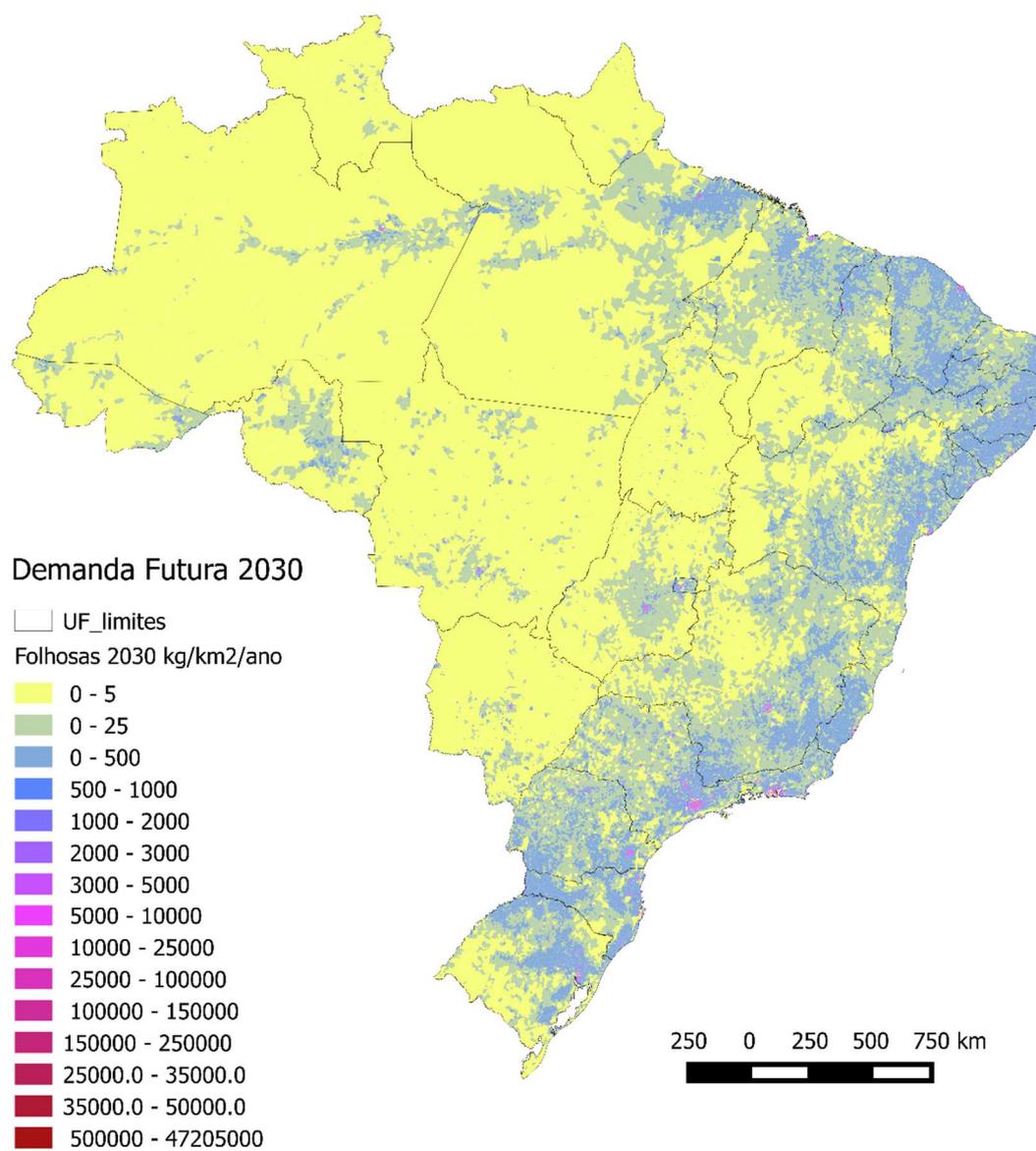
Em relação ao método utilizado, observamos que caso fossem considerados outros aspectos de dinâmica espacial como o aumento de projetos agrários, a melhoria de estradas e vias de acesso, o crescimento do turismo ecológico no interior, etc. certamente a análise da variação da demanda seria mais completa, apesar de mais complexa e incerta. Dessa forma, a utilização do método em questão possui a vantagem de ser simples e facilmente interpretado, porém pode falhar em captar especificidades de variação da demanda de hortaliças que não estejam direta ou indiretamente ligadas ao crescimento populacional. Apesar disso, os mapas de densidades obtidos para 2030 possuem coerência espacial e geopolítica, e, portanto, possuem potencial para serem utilizados como ferramentas na avaliação de cenários futuros que norteiem políticas públicas de produção e consumo de hortaliças no Brasil.

Figura 2.9: Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças folhosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009.



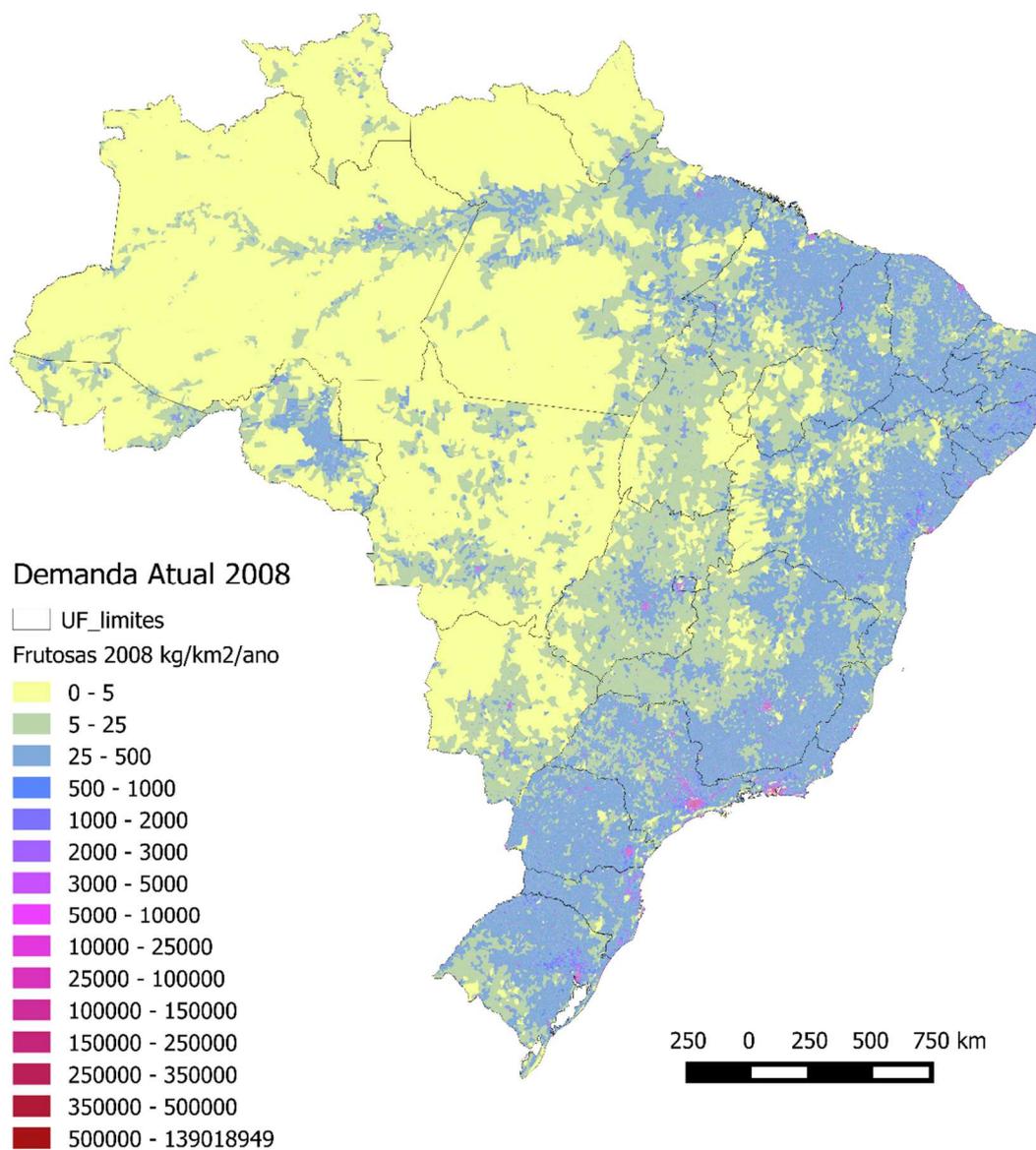
Fonte: Elaboração própria

Figura 2.10: Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças folhosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.



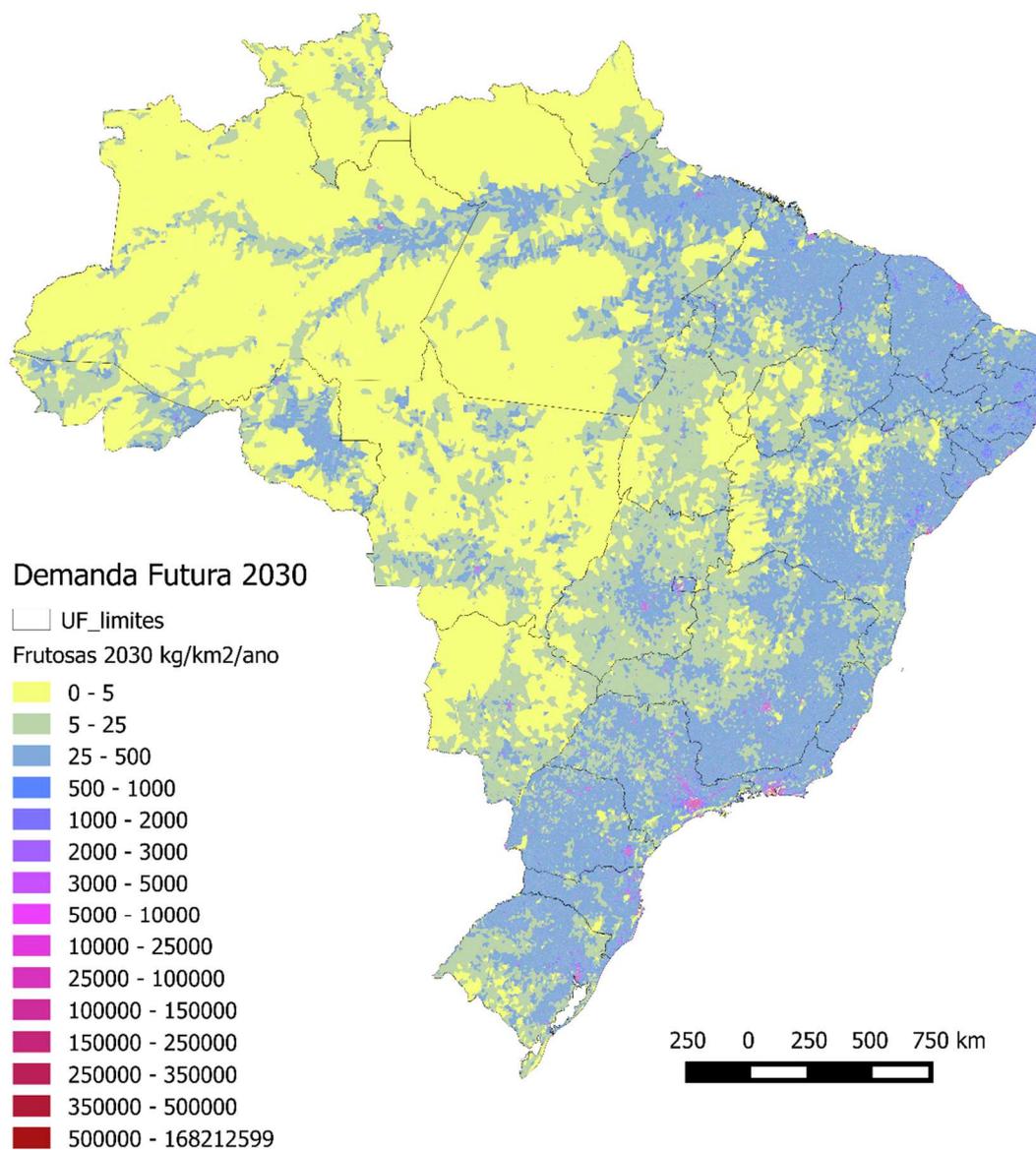
Fonte: Elaboração própria

Figura 2.11: Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças frutosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009.



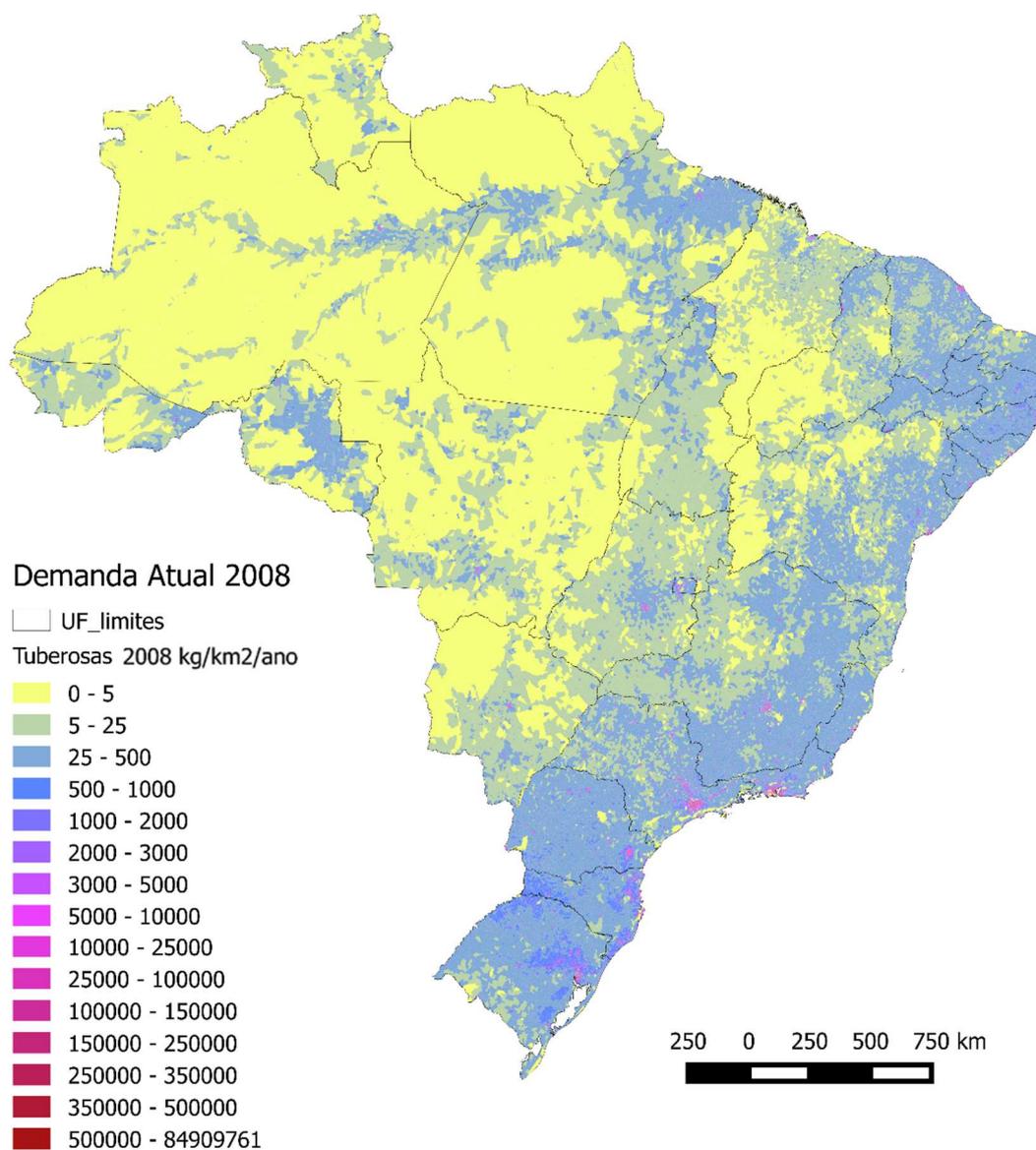
Fonte: Elaboração própria

Figura 2.12: Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças frutosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.



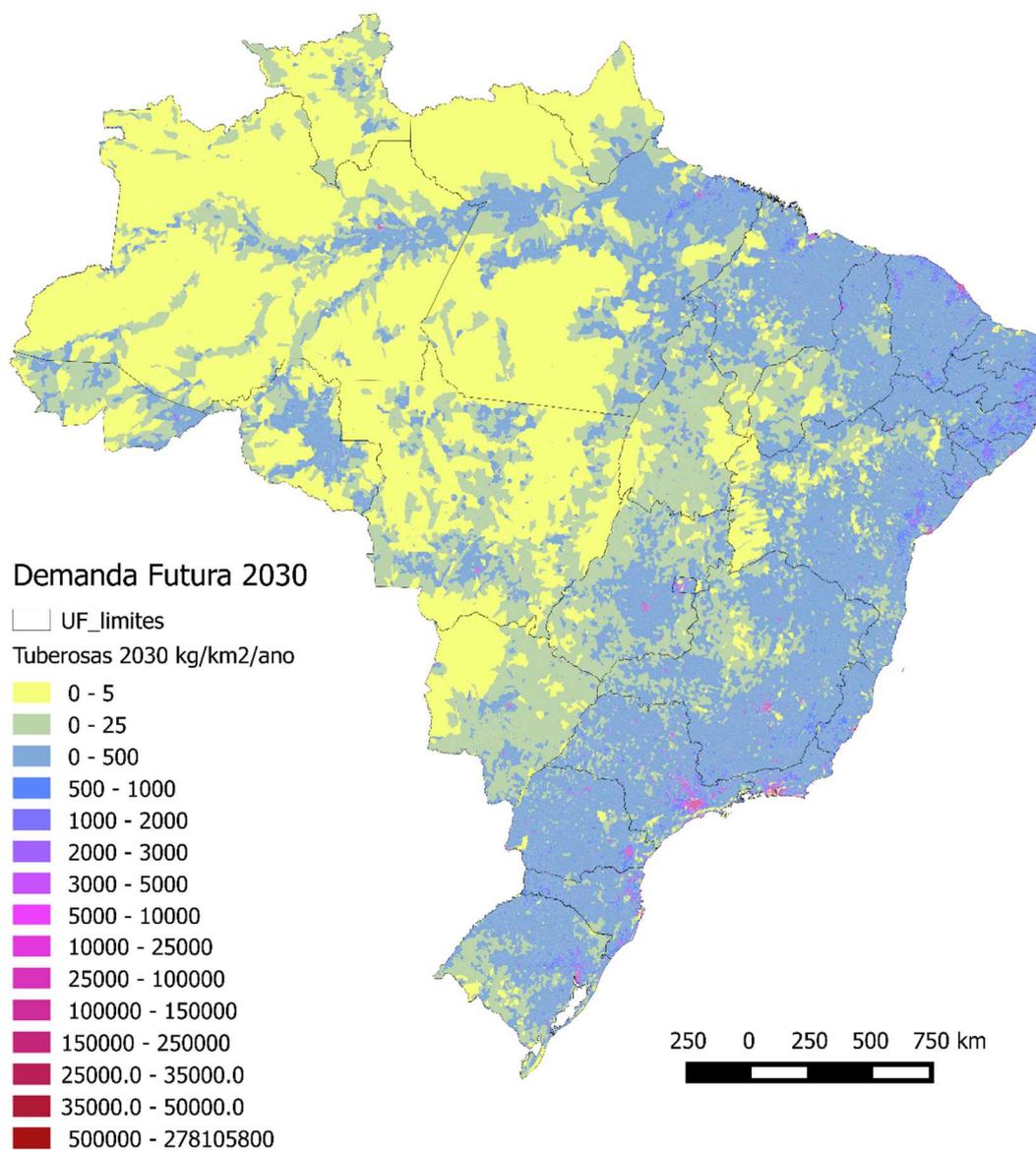
Fonte: Elaboração própria

Figura 2.13: Mapa de densidade de demanda atual de hortaliças tuberosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009.



Fonte: Elaboração própria

Figura 2.14: Mapa de densidade de demanda futura (2030) de hortaliças tuberosas no Brasil, por setor censitário com base nos dados POF 2008-2009 e na projeção da população para 2030.



Fonte: Elaboração própria

Tabela 2.3: Estatística geral dos mapas de densidade demanda por habitante - kg/km2/ano/per capita vs. Dados de produção (Censo Agropecuário 2006, IBGE) e Aquisição Domiciliar (POF 2008/2009, IBGE).

<b>Disponibilidade de produção por habitante (Censo Agropecuário, 2006)</b>				
	<b>Folhosas</b>	<b>Frutas</b>	<b>Tuberosas</b>	<b>Total</b>
<b>Nordeste</b>	14,3850462	31,03709621	224,0288914	269,451034
<b>Sudeste</b>	38,0079649	59,96275258	79,58416228	177,55488
<b>Sul</b>	32,4749911	46,41556729	354,0891151	432,979673
<b>Norte</b>	7,92000628	8,889521017	656,4155295	673,225057
<b>Centro-Oeste</b>	20,9855218	44,58621918	124,4916323	190,063373
<b>Média</b>	<b>22,754706</b>	<b>38,17823125</b>	<b>287,7218661</b>	<b>348,654803</b>
<b>Aquisição por habitante segundo média dos setores censitários do mapa de demanda 2008</b>				
	<b>Folhosas</b>	<b>Frutas</b>	<b>Tuberosas</b>	<b>Total</b>
<b>Nordeste</b>	4,300891824	31,68399154	22,17444722	58,1032999
<b>Sudeste</b>	10,09358268	34,26940157	30,55053585	74,90887696
<b>Sul</b>	16,10946881	40,18826742	55,22722869	111,547891
<b>Norte</b>	5,558193752	24,73965248	21,88872171	52,10311961
<b>Centro-Oeste</b>	8,735414284	34,54755078	28,04380303	71,29110591
<b>Média</b>	9,179901166	33,93855468	31,69660876	74,79385236
<b>Aquisição por habitante segundo média dos setores censitários do mapa de demanda 2030</b>				
	<b>Folhosas</b>	<b>Frutas</b>	<b>Tuberosas</b>	<b>Total</b>
<b>Nordeste</b>	8,130179392	29,59851409	48,93520298	84,98057113
<b>Sudeste</b>	8,055916933	29,32815616	48,4882204	84,20434395
<b>Sul</b>	8,090194151	29,45294489	48,69453352	84,56262604
<b>Norte</b>	7,895602237	28,74451876	47,52329309	82,52865714
<b>Centro-Oeste</b>	8,111667898	29,53112164	48,82378308	84,78708003
<b>Média</b>	8,073710242	29,39293401	48,59531757	84,39032824

Fonte: Elaboração própria

Os resultados da tabela 2.3 indicam que há uma grande disparidade entre o que o Censo Agropecuário 2006 indica como quantidade produzida, a aquisição destes alimentos pela população, e os resultados dos mapas de demanda de hortaliças calculados com base na POF e Censo Populacional. Segundo os dados do Censo Agropecuário a demanda disponível seria bem maior em média, atingindo os 400 g/per capita/dia

preconizados pela OMS nas regiões Sul e Norte. Porém, por este fato percebe-se a incongruência em se utilizar diretamente o dado do Censo Agropecuário para tal fim, uma vez que os valores para a região Norte eram esperados como sendo os menores seguindo a tendência dos dados da POF. Apesar disso, não foi possível o acesso aos dados de destino das hortaliças produzidas, sendo que somente a quantidade produzida e vendida é disponibilizada, o que só indica o quanto fica na propriedade e o quanto é vendido da produção. O destino desta venda, se para a indústria alimentícia ou para consumo direto da população é desconhecido, dificultando uma análise mais precisa. Contudo, os resultados mostram que, apesar do valor médio de disponibilidade de produção por habitante estar abaixo dos 400 g/dia, pode-se afirmar que os dados de quantidade produzida dada pelo Censo Agropecuário de 2006 indicam que a produção no Brasil como um todo é razoável para atender a demanda atual e futura, uma vez que as frutas não foram incluídas neste trabalho, e seu consumo contribuiria para o atendimento da recomendação. Porém, a distribuição de demanda entre os três grupos de hortaliças ainda é inadequada, indicando uma necessidade de aumento da produção de hortaliças folhosas e frutosas em detrimento das tuberosas, a fim de se priorizar uma dieta mais balanceada e saudável.

O grande *gap* entre produção e aquisição de hortaliças indicados pelos dados e métodos utilizados, ainda é a questão da disponibilidade real de alimentos frescos e escolhas do consumidor. Isto porque os números da Tabela 2.3 indicam que a maior parte das hortaliças produzidas não foi adquirida pela população, podendo o excedente ser distribuído entre outras destinações da produção (como exemplo para a indústria de alimentos processados, ou para o consumo animal), ou ainda por razões de perdas devido ao transporte, logística ou pela não escolha dos consumidores por estes alimentos no mercado. Para folhosas, os dados do Censo 2006 apontam uma produção de 22,75 g/per capita/dia, enquanto que a demanda ficou em 9,18 g/per capita/dia, e como são produtos de alta perecibilidade e dificilmente exportados, a diferença entre estes valores pode realmente indicar perdas no processo de comercialização. Porém, há que se considerar também as limitações dos dados da POF em captar com melhor representatividade as escolhas alimentares dos habitantes de áreas distantes de grandes

centros urbanos. Estas limitações não podem ser contornadas facilmente, mas se melhor conhecidas, podem facilitar a interpretação de resultados como os aqui presentes.

O mapa de demanda atual indica que há diversos *gaps* e disparidades de aquisição entre as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste em relação às regiões Norte e Nordeste onde a aquisição se mostrou muito inferior ao recomendado pela OMS. O mapa de demanda futura tendeu a uniformizar as aquisições das diferentes hortaliças nas cinco regiões do Brasil, o que pode ser considerada uma limitação do método que considera o aumento somente com base na projeção da população. Apesar disso, em todos os casos, seja demanda atual ou futura, os valores de aquisição ainda se mostram abaixo daqueles recomendados pela OMS, e ainda indicam uma grande importância das hortaliças tuberosas em detrimento das frutosas e folhosas. Neste trabalho utilizamos os dados considerados como hortaliças pela POF, e adequando os dados disponíveis no Censo agropecuário que se encaixassem nos 3 grupos (folhosas, frutosas e tuberosas). Porém, a OMS e a FAO recentemente vêm sugerindo que alimentos ricos em amido (batatas, mandioca, e outros tubérculos) não sejam incluídos na recomendação de ingestão de 400g diárias, e pesquisas na área de saúde como a de Oyebo et al (2014), mostram que o maior efeito protetor contra diversas doenças se concentra nas hortaliças folhosas. Os resultados de demanda evidenciam as escolhas do consumidor, ligadas a questões culturais em especial, mas também socioeconômicas, e que devem ser consideradas no desenvolvimento de políticas públicas de incentivo para o consumo de alimentos mais saudáveis e nutritivos.

## **2.5. Considerações finais do capítulo**

Os resultados obtidos mostram um entendimento mais claro sobre a demanda atual por hortaliças pela população brasileira, sua relação com a produção atual, e qual seria a demanda futura, possibilitando análises que forneçam subsídio às políticas públicas de produção e de abastecimento, e que sejam mais efetivas para a segurança alimentar e nutricional.

O número de kg/per capita/ano nas UFs brasileiras corroboram as pesquisas de consumo alimentar no Brasil, que indicam que a população brasileira ainda não possui uma dieta

nutritiva e saudável. Os resultados, porém, podem indicar também que existe uma grande dificuldade de acesso a estes alimentos, seja pelo déficit na produção, ou por razões socioeconômicas e de logística que impedem o acesso da população a alimentos mais nutritivos.

A questão cultural é um fator que tem forte influência na escolha de determinados grupos de alimentos. A preocupação com hábitos saudáveis, incluindo exercícios físicos e alimentação equilibrada é recente, e impulsionada principalmente pelo sedentarismo conectado ao modo de vida urbano. O consumo de hortaliças, principalmente folhosas consumidas na forma crua, está relacionado a hábitos ainda em desenvolvimento pelo Brasil, onde a tradição no consumo de hortaliças cozidas ainda é forte. Alface, tomate e cebola fazem parte da “salada” do brasileiro há algumas décadas. Mas a incorporação de novas variedades, cores e sabores é recente e ainda não incorporada por vários extratos da população. Esta, que com o êxodo rural e diversas migrações internas, se distanciou de hábitos alimentares tradicionais, regionais, e ricos em diversidade. Passando a consumir os alimentos industrializados, de custo reduzido e maior valor calórico, ao custo de um déficit nutricional e doenças associadas à má alimentação.

Olhar para a demanda atual e futura por hortaliças no Brasil com base apenas no crescimento e projeção da população e compará-la com o quanto se produz hoje, indica o quanto seria necessário incrementar tanto a produção quanto o consumo destes alimentos a fim de seguir em direção à ingestão recomendada pela OMS. A obtenção desses valores de incrementos transcende questões de consumo e produção, e deixa claro que é urgente uma mudança de paradigma no país, passando pelo real estímulo à produção de hortaliças variadas e não somente de *commodities*, pela adoção de tecnologias que tornem esta produção resiliente às mudanças climáticas e de práticas sustentáveis, além de mudanças culturais passando pelo resgate de alimentos hoje esquecidos pelos grandes centros urbanos, como as plantas alimentícias não convencionais (PANCs), naturalmente adaptadas às suas regiões de ocorrência e não contabilizadas nos censos realizados no país.

## **Capítulo 3 - A PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NA MICRORREGIÃO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, SÃO PAULO: UM ESTUDO DE CASO SOBRE AS DIMENSÕES HUMANA E AMBIENTAL NA OLERICULTURA.**

### **3.1. Introdução**

Partindo do princípio que a demanda por hortaliças ainda é baixa no Brasil, que a olericultura é dinâmica e os dados sobre o setor são escassos, neste capítulo buscou-se através de um estudo de caso, identificar se a Microrregião de São José dos Campos (MRSJC) ainda teria em seus municípios o potencial físico e humano para esta atividade, bem como áreas adequadas para a produção de hortaliças que ainda não tenham sido urbanizadas e possam ser protegidas de alguma forma, visando o fortalecimento da segurança alimentar da população local.

A urbanização no Brasil tem sido fortemente associada com o aumento do consumo de alimentos, tornando essencial políticas de infraestrutura e logística mais estratégicas para a produção e o fornecimento de alimentos nas áreas urbanas. Neste contexto, os efeitos diretos destas políticas, ou sua ausência, sobre a disponibilidade de terras para a agricultura voltada para produção de alimentos frescos (GODFRAY et al, 2010), é uma das principais motivações deste trabalho.

As iniciativas e responsabilidades públicas para a promoção da segurança alimentar encontram-se dispersas em distintos níveis federativos e estruturas administrativas, envolvendo ações concernentes às áreas diversas, como: agricultura e abastecimento, estrutura fundiária, saúde, educação, assistência social, infraestrutura, justiça e política (industrial, ambiental, urbana, monetária, cambial, tributária, e de exportação) (CUNHA; LEMOS, 1997). Essa descentralização das políticas públicas levou à atribuição de mais recursos e mais responsabilidades para os municípios, e redefine um campo de articulação em torno do município, o tornando capaz de articular ações para a promoção de saúde, educação e segurança alimentar (CUNHA; LEMOS, 1997), como no caso de Belo Horizonte, onde a Secretaria Municipal Adjunta de Segurança Alimentar e Nutricional busca através de vários programas integrados promover a

segurança alimentar de sua população, tendo sido reconhecida em 2009, com o Prêmio Objetivos do Milênio (ODM) Brasil, pelo resultado do Programa ABasteCer (PBH, 2015). Sem prescindir de ações nos níveis federal ou estadual, é no nível municipal que se pode contribuir efetivamente para a garantia da equidade ao acesso alimentar. É no neste nível que se percebem as nuances e especificidades quanto à esfera produtiva, de distribuição e consumo. Para Cunha e Lemos (1997), é também no nível local que se revelam as diferentes demandas comunitárias; e é neste espaço que se pode valorizar o indivíduo e atender suas demandas essenciais. Desta forma, pode-se focar o conceito de Segurança Alimentar a partir de uma instância nucleadora que é definida pelo conjunto de ações e iniciativas efetivas no âmbito municipal e seus efeitos sobre o espaço urbano. Assim, visando à segurança alimentar, a garantia de áreas aptas à produção de hortaliças do ponto de vista biofísico, ambiental e infraestrutural, bem como a manutenção de capital físico e humano para a produção de hortaliças, deve nortear o campo de articulações desenvolvido no nível municipal e até mesmo supra municipal, no nível da microrregião.

Em conformidade com o pacto federativo e com o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o zoneamento ecológico-econômico (ZEE) é executado de forma compartilhada entre a União, os estados e os municípios. De acordo com a Lei complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011b), que fixa normas para a cooperação entre os entes da federação no exercício da competência comum relativa ao meio ambiente, prevista no artigo 23 da Constituição Federal de 1988, constitui ação administrativa da União a elaboração do ZEE de âmbito nacional e regional, cabendo aos estados elaborar o ZEE de âmbito estadual, em conformidade com os zoneamentos de âmbito nacional e regional, e aos municípios a elaboração do plano diretor, observando os ZEEs existentes. O Novo Código Florestal - Lei federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012) estabelece um prazo de cinco anos para que todos os estados elaborem e aprovem seus ZEEs, segundo metodologia unificada estabelecida em norma federal.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011a), em sua Agenda Estratégica para Hortaliças (2010-2015), apresenta no tema sobre governança

da cadeia, no item sobre Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), as seguintes diretrizes:

- Cobrar das autoridades competentes a conclusão do Zoneamento no território Nacional, contemplando um cronograma de sua execução;
- Utilizar o ZEE como ferramenta de construção de políticas de incentivo à produção;

E no tema sobre legislação, especificamente no item sobre legislação ambiental, aponta a diretriz:

- Criar um Licenciamento Ambiental específico para Micro, Pequenos e Médio Produtores e Agroindústrias;

Nos casos em que estas diretrizes fossem seguidas, a produção de hortaliças poderia ser direcionada às áreas aptas, do ponto de vista ambiental, biofísico e de infraestrutura. Estas áreas seriam então preservadas para esta função, assegurando a estas um papel na garantia da segurança alimentar nacional.

Considerando a função do solo como provedor de segurança alimentar, pode-se também considerar que esta função tem também um caráter social. A "Função Social da Propriedade" mencionada como premissa para a manutenção do direito à propriedade na Constituição Federal do Brasil, de 1988<sup>3</sup>, atesta que esta deve atender às necessidades de seu proprietário, mas também, estar em sintonia com as expectativas da coletividade à qual ela pertence. No artigo 182, também da Constituição, há a exigência da criação do Plano Diretor, instrumento para nortear a política de planejamento, desenvolvimento e expansão urbana, sendo o definidor da função social nos municípios. E deste conceito deriva-se a Lei n° 10.257/01, denominada Estatuto da Cidade, que regula o uso da propriedade urbana em benefício do bem coletivo, segurança e bem-estar dos cidadãos e equilíbrio ambiental (ZANOTI, 2003).

---

<sup>3</sup> Incisos XXII e XXIII, do artigo 5°, capítulo I.

Porém, como afirma Quinto Jr (2003), o uso do solo urbano, desde especulação imobiliária às mudanças na legislação do uso, necessita de uma nova relação de transparência das administrações municipais, para que a política fundiária atenda realmente aos preceitos da função social. Por outro lado, Anjos Filho (2001), afirma que é na seara da propriedade agrária que a função social ganha mais ênfase, pois as terras são por natureza, o mais importante bem de produção, pois fornecem alimento a todos os seres do planeta, e que quando um proprietário rural utiliza a terra para fins especulativos ao invés de agropecuários, está causando danos à sociedade ao qual está inserido, reduzindo as chances de que as necessidades de todos sejam integralmente satisfeitas.

Um olhar mais atento pode encontrar divergências entre o entendimento de função social do solo urbano e do solo rural. Como se dá este entendimento frente à expansão urbana? Qual função deve ser priorizada? Villaça (1995) afirma que os instrumentos técnicos de planejamento ficam apenas no discurso, não conseguindo efetivamente regular a produção do espaço, sendo inclusive, a legislação de zoneamento desconectada do mercado imobiliário. Cabem às administrações municipais a descoberta da vocação econômica e social de seus municípios, e realização da gestão e planejamento das cidades voltadas efetivamente para o interesse coletivo (ZANOTI, 2003). Porém, em tempos de globalização e neoliberalismo, quando os alcances espaciais, em especial de alguns agentes, tendem a se articular e se organizar em escalas cada vez mais amplas, ocorre um constante questionamento quanto aos papéis das escalas locais e sinaliza-se para a necessidade de incrementar as cooperações intermunicipais. Apesar das cooperações intermunicipais serem bastante antigas na história da ocupação humana, hoje o que se chama de supra municipalidade tem como intento resolver problemas comuns, com maior eficácia no uso de recursos e na prestação de serviços, formando articulações que somam recursos e demanda, além de representatividade e visibilidade política, pois fortalecem o diálogo dos entes locais com instâncias superiores de governo (ENDLICH,2010).

As cooperações supramunicipais no Brasil possuem duas figuras jurídicas: os consórcios públicos (CPs) e as regiões metropolitanas (RMs). Segundo CALDAS

(2007) haveria na literatura quatro definições básicas acerca dessa questão. A primeira onde os consórcios se constituiriam em uma ação conjunta com vistas à solução de problemas comuns. Uma segunda vertente que define os CPs como sendo uma instituição que reunindo diversos municípios se propõe a realizar ações conjuntas com o objetivo de maximizar a utilização dos recursos físicos e financeiros existentes. Na terceira conceituação, os CPs se definiriam por ser uma associação criada para a execução de atividades e/ou serviços públicos de interesse comum e somente valeriam para acordos entre os mesmos entes de governo. E por fim, uma conceituação na qual os consórcios seriam acordos firmados entre diferentes entes, porém da mesma “espécie” com o objetivo de realizar ações de interesse comum utilizando-se os recursos necessários que cada membro dispõe para oferecer.

Já as regiões metropolitanas devem resultar da cooperação entre municípios que efetivamente façam parte de uma área metropolitana para resolver questões comuns a esta forma de assentamento urbano. Contudo, as experiências supra municipais são ainda pouco experimentadas no Brasil, com poucas iniciativas na área da saúde entre outros poucos exemplos em áreas de infraestrutura, energia ou produção e abastecimento agropecuário (ENDLICH,2010).

A ideia da cooperação pode ser aliada à complementaridade proporcionada por uma divisão do trabalho, entre os municípios, reforçando a multiplicidade de identidades sublocais, e tendo como elemento-chave o fortalecimento da instância regional. A construção de sistema cooperativo de relações supralocais pode ser uma forma de inserção global. (ROLNIK, 2000). Sendo assim, a sociedade pode se beneficiar de acordos supralocais que favoreçam a preservação de áreas específicas para atividade que promovam a sustentabilidade local. Dentre as quais inclui-se fortemente a produção de alimentos que garantam a segurança alimentar da população, principalmente de alimentos perecíveis e frágeis, como as hortaliças, que necessitam de proximidade do mercado consumidor. Para tanto é necessário investigar o potencial humano e o potencial biofísico para o uso e ocupação do solo nos municípios e sua aptidão para determinadas atividades, como a olericultura, que possam ser discutidas na formação

das cooperativas supra municipais, visando a segurança alimentar da população e o desenvolvimento sustentável dos municípios.

Arelado a este modelo de desenvolvimento, o uso adequado da terra é o passo inicial no sentido da preservação dos recursos naturais e na busca de uma agricultura sustentável. Para isso, deve-se empregar cada parcela de terra de acordo com a sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica, de tal forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para o seu melhor uso e benefício, ao mesmo tempo em que são preservados para gerações futuras (BERTOLINI; BELLINAZZI JR, 1991).

Sobre a aptidão da microrregião de São José dos Campos para a produção de hortaliças, durante a fase exploratória desta tese, nas entrevistas com “informantes-secundários” ligados aos governos municipais e de assistência técnica foram encontrados relatos contraditórios. Alguns entrevistados afirmaram que a região não seria adequada pois a área de várzea hoje está sendo tomada pelo avanço da urbanização e as áreas de serra não possibilitariam este tipo de produção pelas condições de relevo. Outros depoimentos já traziam a opinião de que há sim, grande potencial a ser explorado, sendo uma região com vasta extensão de várzeas, e com boa possibilidade de desenvolvimento da olericultura mesmo em pequenas áreas na serra da Mantiqueira, onde se encontram temperaturas mais amenas (e assim adequadas ao cultivo de diversas folhosas sensíveis ao calor) que nas áreas baixas.

Para investigar a olericultura na MRSJC, este trabalho foi dividido em três etapas:

- **Etapa 1:** Fase exploratória – durante esta fase procurou-se investigar o sistema alimentar na Microrregião de São José dos Campos, com foco na produção e abastecimento de hortaliças, buscando dados e reunindo informações na esfera pública e privada e consultando atores envolvidos.
- **Etapa 2:** Na segunda etapa buscou-se diagnosticar o status atual da produção de hortaliças na MRSJC, tendo como método principal trabalho de campo. O objetivo específico desta etapa foi caracterizar e georreferenciar as áreas de

produção de hortaliças nos municípios da MRSJC. Este objetivo foi alcançado através da coleta junto aos produtores de hortaliças de informações sobre as características da produção, sobre os próprios atores que desenvolvem esta atividade, a percepção destes sobre as mudanças ambientais e mudanças sociais (ou estruturais) que impactam na sua atividade. Buscou-se assim colher através de seus depoimentos, as experiências frente às mudanças que possam apontar caminhos para a sustentabilidade e segurança alimentar da população.

- **Etapa 3:** Na terceira etapa deste trabalho, foi produzido um Mapa de aptidão para Olericultura nas áreas ainda não urbanizadas nos municípios da MRSJC. Assim, os objetivos específicos desta etapa foram: 1) identificar o potencial biofísico e infraestrutural das áreas que ainda não foram urbanizadas para a realização da produção de hortaliças, considerando as devidas restrições da legislação ambiental (aptidão); 2) analisar como as limitações físicas e de recursos naturais segundo a aptidão interferem nas unidades produtivas atuais a partir de sua caracterização em campo.

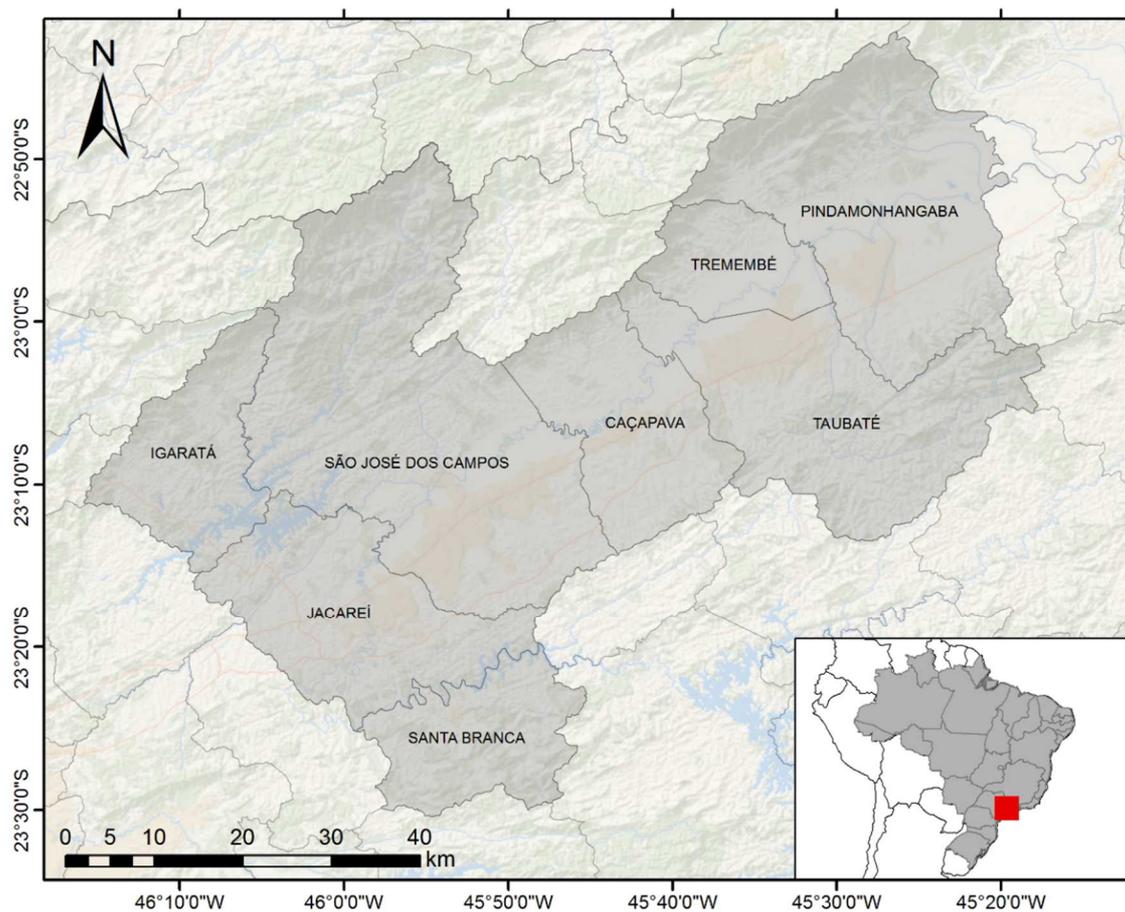
### **Caracterização da área de estudo**

Situada no estado de São Paulo, na Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, a Microrregião de São José dos Campos (Figura 3.1) é composta por oito municípios, a saber: Caçapava, Igaratá, Jacareí, Pindamonhangaba, Santa Branca, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé. Possui área total de 4,046.423 km<sup>2</sup> e sua população de 1.538.038 habitantes (IBGE, 2015). Faz parte do Complexo Metropolitano Expandido de São Paulo (Macro metrópole Paulista), a região mais populosa da América do Sul, com mais de 29 milhões de habitantes (Figura 3.2).

A maior parte da população em todos os municípios que constituem a MRSJC está localizada em áreas urbanas, sendo que a estimativa oficial de crescimento médio desta população nos últimos 5 anos foi de 3,7% (veja Tabela 3.1). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) médio da região em 2010 era de 0,817, indicando uma qualidade de vida razoavelmente alta em relação ao resto do país cujo

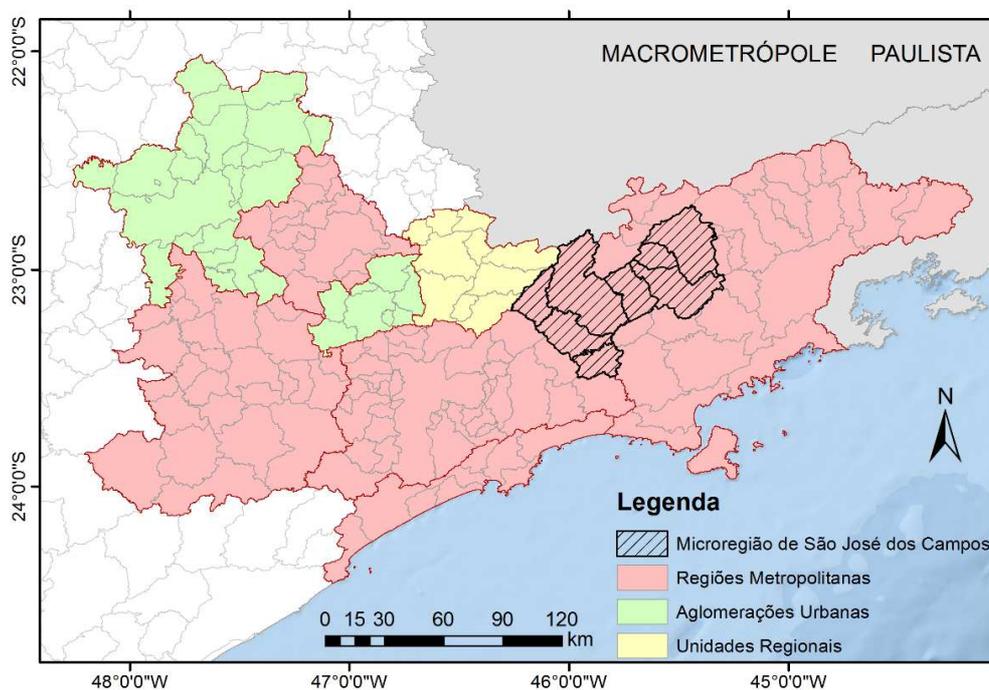
IDH divulgado em 2014 foi de 0,755 segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). A maioria dos municípios da MRSJC possui um alto PIB em relação ao PIB médio do Brasil (~27.000 reais per capita em 2014). O módulo fiscal médio de 13 ha na região é considerado baixo em relação ao Brasil. Em tese, módulos fiscais mais baixos indicam melhor disponibilidade de condições de produção, dinâmica de mercado, infraestrutura instalada, disponibilidade tecnológica e de aspectos naturais, como água e solo (LANDAU et al., 2012).

Figura 3.1: Localização da área de estudo.



Fonte: Elaboração própria

Figura 3.2: Macrometrópole Paulista (Complexo Metropolitano Expandido de São Paulo).



Fonte: Adaptada de EMPLASA VCP/UDI (2013)

Tabela 3.1: Dados socioeconômicos da Microrregião de São José dos Campos

Município	População Estimada (2015)	População Total (2010)	População Urbana (2010)	População Rural (2010)	IDHM	Tamanho Módulo Fiscal (ha)	PIB per capita 2013 (R\$)
Caçapava	91.162	84.844	72.517	12.235	0,834	16	37.850,73
Igaratá	9.349	8.825	7.005	1.826	0,764	14	15.660,49
Jacareí	226.539	211.308	208.297	2.917	0,809	12	37.168,04
Pindamonhangaba	160.614	147.034	141.708	5.287	0,815	16	35.853,43
Santa Branca	14.534	13.770	12.140	1.623	0,796	20	16.479,78
São José dos Campos	688.597	627.544	617.106	12.815	0,849	12	40.699,31
Taubaté	302.331	278.724	272.637	6.013	0,837	20	50.563,09
Tremembé	44.912	40.985	36.936	4.048	0,834	16	12.056,51

Fonte: Elaborado a partir de dados Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Censo Populacional, (2010) e Estimativa da População (2015), do Ministério de desenvolvimento social e combate à fome (MDS) - Secretaria de Gestão e avaliação da Informação (SAGI): Atlas social da matriz de informação, consulta ao website em 15/dez/2015; e LANDAU et al. (2012).

## **Aspectos biofísicos**

A Microrregião de São José dos Campos está inserida no Vale do Paraíba o qual se encontra localizado entre a Serra da Mantiqueira e a Serra do Mar. O relevo da área compreendida pela MRSJC apresenta predominância de colinas, que são mais acentuadas a norte que caracterizam os chamados mares de morros. Em geral nas áreas urbanas estão localizadas ao longo da planície de sedimentação do Rio Paraíba do Sul, mas também em áreas de colinas e terraços tabulares. As altitudes mais altas da região se encontram na Serra da Mantiqueira, sendo o Pico do Selado com 2082 m, localizado entre São Paulo e Minas Gerais no distrito de São Francisco Xavier (São José dos Campos), o ponto mais alto. A altitude mínima é de 500 m atingida na planície aluvial do Rio Paraíba do Sul (SENE; MOREIRA, 2000).

O clima da MRSJC é caracterizado como subtropical / tropical de altitude, tipo Cwa segundo Köppen, com invernos secos e verões chuvosos e quentes. A temperatura média anual de 20,5°C, tendo a média das máximas de 25,6°C e a média das mínimas de 15,2°C. O mês mais quente é em geral fevereiro e o mês mais frio é julho. A precipitação pluviométrica média anual se encontra em torno de 1400 mm (CEPAGRI, 2015).

A MRSJC possuía em sua vegetação original predominância de florestas atlânticas na Serra da Mantiqueira, Serra do Mar, serranias e planaltos interiores. Ao longo do chamado corredor vale-paraibano, havia a floresta estacional semidecídua, campinas, campos inundáveis nas várzeas e manchas de cerrados. Nas serras predominavam as florestas pluviais sempre verdes, enquanto que na Mantiqueira predominavam os campos de altitude. Atualmente, existem apenas pequenas porções de vegetação original como matas ciliares em áreas de proteção permanente ao longo do rio Paraíba do Sul, bem como em unidades de conservação e/ou áreas de relevo acidentado de difícil acesso como a APA São Francisco Xavier em São José dos Campos e a Reserva Florestal do Trabiju em Pindamonhangaba (SOS MATA ATLÂNTICA,2004; INEA, 2012).

## **Aspectos históricos**

A economia do Vale do Paraíba no seu princípio foi baseada na agricultura. Com a decadência do Ciclo do Café, nas primeiras décadas do século XX, e com a abertura da Rodovia Presidente Dutra (BR-116) entre as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, as cidades localizadas no Vale do Paraíba se tornaram mais acessíveis tanto do ponto de vista logístico quanto econômico, e ao longo do tempo novas frentes de desenvolvimento industrial e urbano chegaram à região.

A cafeicultura, nas áreas rurais e nas cidades mais afastadas, gradualmente deu lugar a áreas de pastagens para produção de leite, e em alguns locais, ao cultivo de arroz, milho e trigo. Recentemente, as antigas fazendas de café passaram a explorar o turismo rural e de aventura. Já as cidades situadas no entorno da BR-116 buscaram o desenvolvimento industrial que, embora lento e desacelerado, ainda hoje é uma força econômica relevante. Este desenvolvimento se deu em três fases absolutamente distintas, tendo como polos principais as cidades de Jacareí, São José dos Campos, Taubaté e Guaratinguetá. Com a construção da Usina Siderúrgica Volta Redonda e a inauguração da Rodovia Presidente Dutra, novos centros de desenvolvimento foram sendo criados, proporcionando o aparecimento das indústrias de grande porte (EMPLASA, 2013).

O diagnóstico para o setor agrícola no Vale do Paraíba, realizado pelo Consórcio de Desenvolvimento Integrado do Vale do Paraíba – CODIVAP, em 1972, apontava que após o fim do ciclo do café, a região passou por uma diversificação agrícola, com destaque para a produção de arroz, e nos anos 70, a pecuária leiteira, e avicultura (produção de ovos) se desenvolveram para abastecer a região metropolitana com produtos perecíveis, mas entrando em declínio nas décadas seguintes (VIEIRA, 2009).

Existe uma grande disparidade nos índices de desenvolvimento dos municípios da RMVP, que para Vieira (2009) ocorre, principalmente, por conta da localização dos municípios, sendo aqueles próximos da Rodovia Presidente Dutra, com maior industrialização e urbanização, e aqueles que fazem parte das Serras da Mantiqueira e do Mar mantendo a ligação direta com o setor primário da economia, e sofrendo com o êxodo rural e o empobrecimento de sua população.

### 3.2. A produção e comercialização de hortaliças na MRSJC através dos dados secundários

As estatísticas fornecidas pela Pesquisa de Orçamento Familiar (IBGE, 2010) em escala nacional observa-se que a avaliação da quantidade de alimento adquirido pelas famílias entre 2008 e 2009 indica que a quantidade de hortaliças adquiridas é insuficiente (normalmente ou eventualmente) para 45,7 % das famílias pesquisadas (tabela 3.2). Esta carência na demanda também pode ser observada em escala regional. Apesar das atividades industriais e de serviços serem dominantes, a Microrregião de São José dos Campos possui relativa produção agrícola, sendo o cultivo de hortaliças na região bastante dedicado ao mercado local. Porém, a quantidade produzida localmente ainda está muito aquém da demanda, segundo informações obtidas junto à Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP) e Instituto de Economia Agrícola (IEA).

Tabela 3.2: Avaliação da quantidade de alimento adquirido pela família

Avaliação	Referência	Normalmente insuficiente	Às vezes insuficiente	Sempre suficiente	Sem declaração
Hortaliças	29	19,69	24,69	35,35	23,35
Número de famílias (absoluto e %)	48.534.638	6.599.696 (13,5 %)	15.641.967 (32,2 %)	25.443.873 (52,4,5 %)	849.102 (13,5 %)

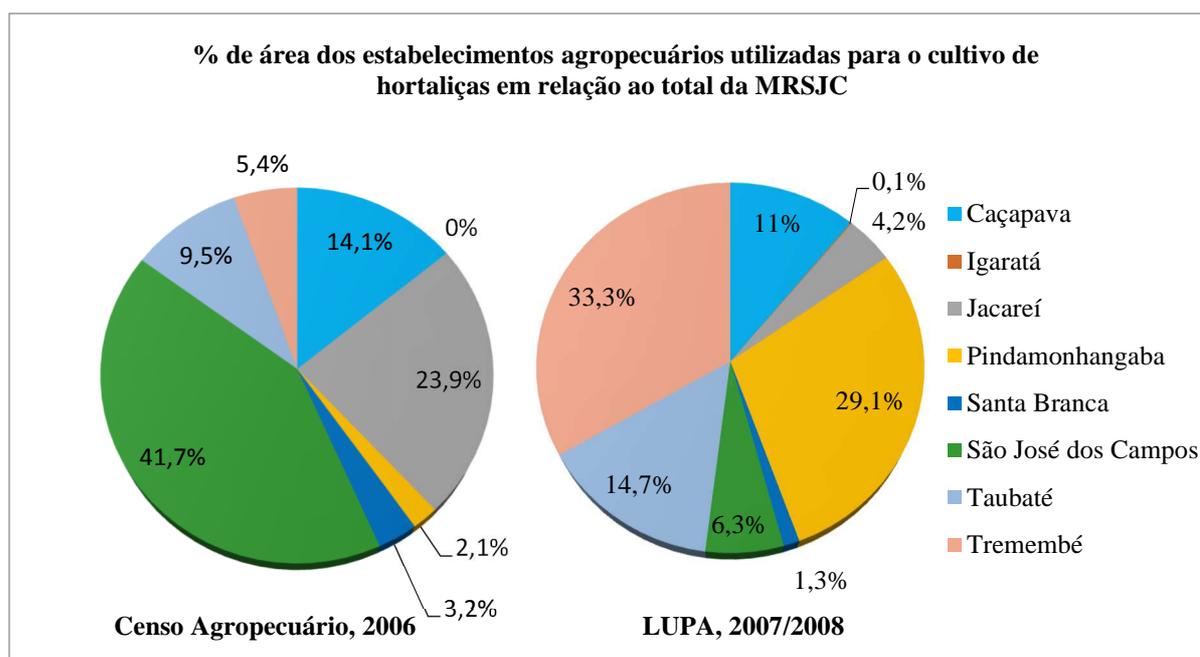
Fonte: Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009 (IBGE, 2010).

Tabela 3.3: Área total cultivada com hortaliças em cada município da MRSJC (ha).

Caçapava	Igaratá	Jacareí	Pinda- monhangaba	Santa Branca	São José dos Campos	Taubaté	Tremembé	Total	Fonte
1.389	15	523	3.664	162	793	1.852	4.194	12.595	LUPA, 2007/2008
723	-	1.231	107	165	2.148	488	279	5.141	IBGE, 2006

Fonte: Elaboração própria através de dados LUPA 2007/2008 – SÃO PAULO (2009) e Censo Agropecuário – IBGE (2006)

Figura 3.3: Comparação entre as estatísticas estaduais (LUPA 2007/2008– SÃO PAULO, 2009) e nacionais (Censo Agropecuário – IBGE, 2006) de porcentagem de área cultivada por município relativo ao total da MRSJC.



Fonte: Elaboração própria através de dados (LUPA 2007/2008– SÃO PAULO, 2009) e Censo Agropecuário - IBGE (2006)

Uma das maiores dificuldades na compreensão da produção e comercialização de hortaliças no Brasil é sem dúvida, a ausência, inconsistência e muitas vezes, a diferença

entre dados de diversas fontes, o que dificulta uma avaliação do contexto em escalas mais abrangentes. A exemplo disso, tem-se a comparação entre os dados LUPA 2007/2008 e Censo Agropecuário 2006 na Figura 3.3: Comparação entre as estatísticas estaduais (LUPA 2007/2008– SÃO PAULO, 2009) e nacionais (Censo Agropecuário – IBGE, 2006) de porcentagem de área cultivada por município relativo ao total da MRSJC. e na tabela 3.3, onde é possível perceber que os dados coletados na escala do estado de São Paulo (LUPA) fornecem valores mais coerentes com as informações de comercialização do CEAGESP, bem como com observações de campo realizadas neste trabalho e descritas mais adiante. Enquanto que, os dados do IBGE tendem a subestimar os valores das estatísticas estaduais no que se refere à área cultivada de hortaliças. Estas diferenças entre os níveis amostrados podem ser atribuídas a diversos fatores, desde a metodologia estatística adotada pelas diferentes instituições (ex. método de amostragem, número da amostra, etc.) e diferenças nos métodos de amostragem, até mesmo os tipos de vegetais considerados como hortaliças em cada estudo. Apesar do fato de neste capítulo não utilizarmos dados de área cultivada de hortaliças para obtenção do mapa de aptidão, estas diferenças entre as estatísticas estaduais e nacionais devem ser consideradas para compreensão da problemática e complexidade no estudo de caso em questão.

Segundo dados obtidos junto à administração da Unidade Regional São José dos Campos da CEAGESP (CEAGESP-SJC), o volume total comercializado em 2012 foi de 102.152,45 toneladas de alimentos frescos, procedentes de 150 diferentes municípios, de 12 diferentes Estados (Unidades da Federação) conforme ilustrado na Tabela 3.4. Agrupando-se estes dados foi possível identificar que o maior volume corresponde aos alimentos de procedência do próprio Estado de São Paulo, seguido por Minas Gerais e Bahia. Esta indicação não corresponde à origem/local de produção dos alimentos, mas sim, a sua última procedência. O que na maioria das vezes significa o último entreposto pelo qual os produtos passaram, ou mesmo o local da sede da empresa comercializadora. Os cinco principais municípios participantes em volume foram: São Paulo, Limeira, São Bento do Sapucaí, Mogi Mirim e Sete Barras, todos no Estado de São Paulo. Atenta-se para o fato de que o município de São Paulo não tem produção

agrícola significativa. O que reforça que as origens dos produtos estão atreladas à origem do fornecedor, e não exatamente do produtor, assim como no caso dos mercados privados.

Tabela 3.4: Ranking dos estados por participação no volume total de produtos comercializado no CEAGESP unidade regional de São José dos Campos, em 2012.

<b>Ranking dos estados (Unidades da Federação) por participação no volume comercializado no CEAGESP SJC em 2012.</b>		
<b>Posição</b>	<b>Estado</b>	<b>Volume (toneladas)</b>
1º	SÃO PAULO	72.848,89
2º	MINAS GERAIS	15.692,81
3º	BAHIA	3.608,85
4º	SANTA CATARINA	2.876,54
5º	GOIAS	2.020,00
6º	PARANÁ	1.451,37
7º	RIO DE JANEIRO	1.442,00
8º	RIO GRANDE DO SUL	982,70
9º	ESPIRITO SANTO	726,28
10º	TOCANTINS	452,00
11º	MATO GROSSO DO SUL	42,00
12º	PERNAMBUCO	8,00
<b>TOTAL</b>		<b>102.151,45</b>

Fonte: Elaborada a partir de dados fornecidos pelo CEAGESP em 2013.

A tabela 3.5 ilustra o total de produtos comercializado na Unidade CEAGESP SJC por município da MRSJC em 2012. Observa-se que apenas 4.442,65 toneladas são procedentes dos municípios da própria microrregião, sendo que o município de Igaratá não aparece na lista.

Tabela 3.5: Volume de Hortaliças dos municípios da microrregião de SJC comercializados na unidade CEAGESP São José dos Campos em 2012

<b>Origem das hortaliças comercializadas no CEAGESP – SJC em 2012</b>	
<b>Município de procedência</b>	<b>Volume (toneladas)</b>
Caçapava	1.230,10
Jacareí	1.145,78
São José dos Campos	752,14
Tremembé	528,65
Pindamonhangaba	257,34
Taubaté	528,65
<b>TOTAL</b>	<b>4.442,65</b>

Fonte: Elaborada a partir de dados fornecidos pelo CEAGESP em 2013.

O volume de hortaliças comercializado no CEAGESP-SJC corresponde a uma pequena parcela do volume comercializado total na microrregião. Utilizando os dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 do IBGE (IBGE, 2010), que fornece o volume em quilos de hortaliças adquiridas por pessoa por ano para as grandes regiões do Brasil (aquisição rural e aquisição urbana), é possível fazer uma inferência por município, estimando a possível aquisição anual de hortaliças em cada município, utilizando os valores de população rural e urbana estimados para o ano de 2014, também disponibilizados pelo IBGE. Com isso obtivemos o valor de 41.517.506 toneladas/ano de hortaliças adquiridas na Microrregião de São José dos Campos (Tabela 3.6). Se consideramos apenas as hortaliças folhosas, seriam 5.964.572 toneladas/ano adquiridas pela população desta microrregião.

A aquisição de hortaliças na Microrregião de SJC foi estimada em 41.517.506,10 toneladas/ano, sendo que a quantidade produzida de hortaliças na MRSJC estimada pelo Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006) foi de 5.042.000 toneladas. O déficit de 36.475.506 toneladas/ano possivelmente está sendo produzido fora da microrregião, ou ainda, uma parte deste déficit pode ser referente à produção local que não tenha sido contabilizada no censo por questões diversas como método de amostragem.

Tabela 3.6: Aquisição estimada de hortaliças nos municípios da MRSJC

Municípios/Microrregião/ Estado	Estimativa da População - 2014 (nº de pessoas)	Aquisição de hortaliças em geral (toneladas/ano)	Aquisição de hortaliças folhosas (toneladas/ano)
Caçapava	90.426	2.465.464,89	354.198,64
Igaratá	9.301	253.591,77	36.432,02
Jacareí	224.826	6.129.880,89	880.643,44
Pindamonhangaba	158.864	4.331.426,96	622.270,29
Santa Branca	14.465	394.388,23	56.659,41
São José dos Campos	681.036	18.568.446,54	2.667.618,01
Taubaté	299.423	8.163.768,10	1.172.839,89
Tremembé	44.399	1.210.538,74	173.910,88
<b>Total MSJC</b>	<b>1.522.740</b>	<b>41.517.506,10</b>	<b>5.964.572,58</b>
Total Estado de São Paulo	11.895.893	324.341.522,65	46.596.212,88

Fonte: Elaborada a partir dos valores de aquisição de alimentos da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 e a Estimativa de população 2014 – IBGE (2015)

No entanto, se seguirmos a recomendação da NIN de consumo de 300g/dia/pessoa de hortaliças (baseado na recomendação de 400g/dia/pessoa de FLV da OMS, 2003), com a estimativa da população para 2014 na MRSJC, chegaremos ao valor de 166.740.030 toneladas/ano de hortaliças somente para suprir a necessidade da população desta microrregião. Observa-se, portanto, que mesmo com os valores contrastantes entre as estatísticas estaduais e nacionais, ainda assim o déficit de produção de hortaliças na MRSJC é significativo para alcançarmos uma melhoria na segurança alimentar em termos de diversidade de nutrientes.

Segundo dados fornecidos pela CEAGESP, o volume total (102.151,45 toneladas) de produtos (FLV e outros) comercializados na unidade regional em São José dos Campos (CEAGESP-SJC) durante o ano de 2012 foram provenientes de 146 municípios brasileiros. Dentre estes estão 07 municípios da MRSJC, contribuindo com o fornecimento de 4.442,65 toneladas. Na CEAGESP foram comercializados legumes oriundos de Jacareí, Taubaté e Tremembé, e verduras oriundas de São José dos Campos e Pindamonhangaba, porém com ínfima participação destes municípios no total do

volume comercializado nesta central. Isso pode indicar que a produção de hortaliças da microrregião é comercializada fora das CEAGESP, através de outros canais de comercialização, aos quais não se tem acesso aos dados.

O projeto LUPA 2007/2008 identificou 987 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) no município de São José dos Campos. Sendo um total de 88 hectares de produção de hortaliças e flores no município de SJ. E segundo o Plano Diretor Municipal (PMSJC, 1994), a área ocupada por atividades agropecuárias no município de São José dos Campos era de 10.812 ha, com predomínio da silvicultura, ocupando 10.340 ha, enquanto que a agropecuária ocupava 384 ha e a horticultura/floricultura 88 ha. Atualmente as principais atividades desenvolvidas são a pecuária e atividades de reflorestamento, empregando 464 trabalhadores permanentes e 738 famílias de proprietários (IPPLAN, 2014).

### **3.3. Metodologia**

Considerando as questões de imprecisão e dificuldade de acesso aos dados de produção e comercialização de hortaliças na MRSJC, do déficit de volume da produção local em atender uma ingestão de alimentos ricos em nutrientes como recomendado pela OMS, bem como às deficiências locais (biofísicas, ambientais e de infraestrutura) de cada município em relação às áreas de produção dedicadas a esta atividade, a fase exploratória levou ao desenvolvimento de uma metodologia em duas etapas principais, as quais estão descritas a seguir (etapa 2 e etapa 3). Esta metodologia visa trazer uma melhor compreensão da dimensão humana e ambiental da olericultura na MRSJC a partir de uma visão mais holística, incorporando tanto a caracterização dos produtores locais, a identificação das mudanças ambientais e sociais através de sua percepção, e a construção de um mapa de aptidão para olericultura, e de análises que englobem estas informações de forma integrada.

Leach (2011) afirma que a sustentabilidade é dinâmica e que as mudanças ambientais e sociais são rápidas, e que é importante reconhecer que as experiências das pessoas e como elas enquadram um fenômeno são importantes e podem ajudar a identificar os

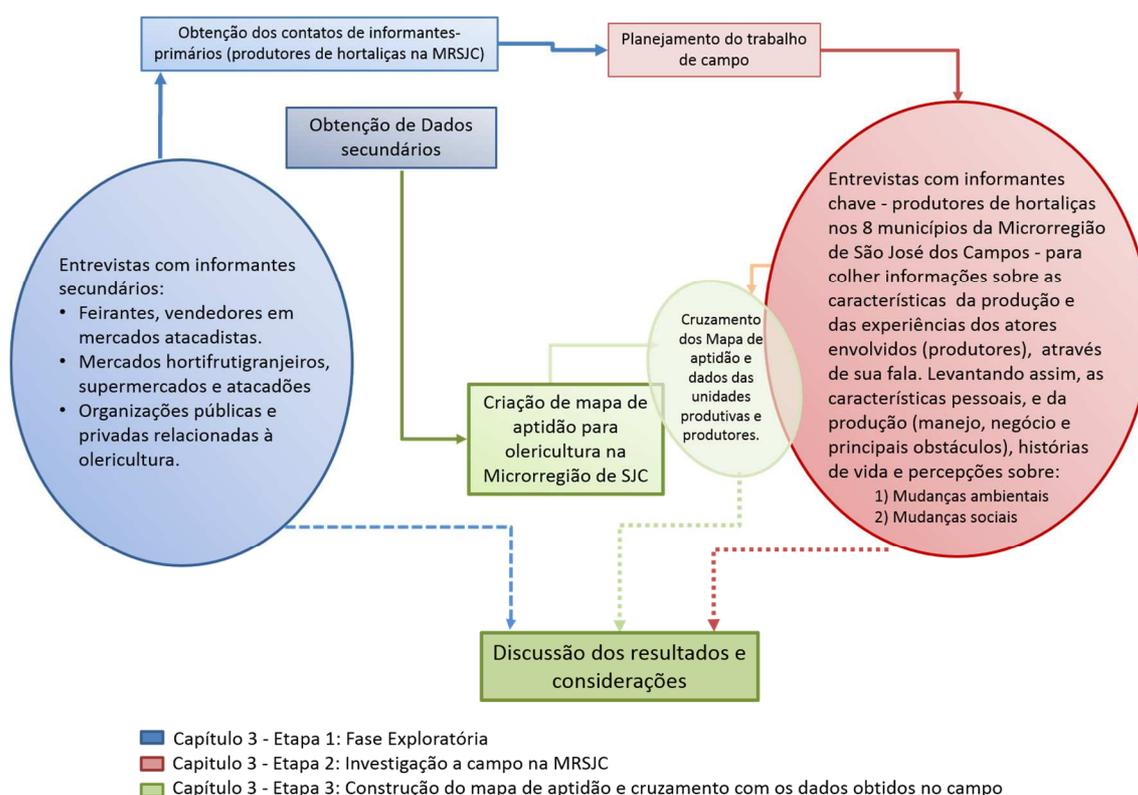
caminhos para a sustentabilidade. Na “abordagem de caminhos” (LEACH; SCOONES; STIRLING; 2011), reconhece-se que quem a pessoa é tem influência na forma como esta pessoa enquadra ou compreende um sistema. Desta forma, diferentes atores do sistema alimentar vão enquadrar este sistema de diferentes formas, e, estes diferentes enquadramentos levarão a diferentes narrativas sobre o mesmo sistema e levarão a diferentes escolhas que vão influenciar o futuro.

Dado à importância de fatores subjetivos e culturais, neste trabalho foi utilizada a combinação entre métodos qualitativos com investigação de informações e experiências no campo entrevistando informantes-chave no processo de produção de hortaliças, com métodos quantitativos baseados em geoprocessamento e análise de dados geoespaciais (figura 3.4). Espera-se que esta proposta metodológica não somente facilite a melhor compreensão dos chamados “caminhos para a sustentabilidade”, mas também fomente a discussão de como lidar com as dimensões humana e ambiental da olericultura em áreas de grandes metrópoles no Brasil. As abordagens qualitativas são as mais apropriadas como meio para acessar as dimensões políticas e socioambientais das mudanças ambientais globais que são cruciais para o entendimento e intervenção nos processos de mudança (PROCTOR, 1998)

Na identificação de informações que pudessem apontar estes diferentes caminhos para a sustentabilidade, na etapa 1 deste capítulo optou-se por seguir os passos metodológicos propostos por Pinto (2004), sendo o processo de coleta de dados realizado por intermédio de observações dos locais *in situ*, entrevistas semiestruturadas com os atores envolvidos na olericultura na microrregião, e análise documental (fotos, documentos, relatórios, e material informativo em geral). Buscou-se captar principalmente através da fala dos atores, as informações que possibilitassem compreender o pessoal envolvido na produção, o manejo utilizado, quais as características do negócio e os principais obstáculos que enfrentam para mantê-lo, e como percebem as mudanças ambientais e as mudanças sociais relevantes à sua atividade, buscando captar a dimensão humana e ambiental da produção de hortaliças na MRSJC.

Através da criação de um mapa de aptidão para a olericultura, na etapa 2, buscou-se realizar um entendimento das limitações ambientais e estruturais para a produção de hortaliças, enquanto que através das entrevistas e observação das áreas no campo (etapa 1). Buscou-se um entendimento da dimensão humana desta produção através da perspectiva dos próprios atores, e dos dados ambientais e sociais que estão relacionados à sustentabilidade deste tipo de produção e à segurança alimentar, e nutricional, das populações urbanas, que são as consumidoras destes produtos.

Figura 3.4: Organograma ilustrando os passos seguidos na metodologia deste capítulo



Fonte: Elaboração própria

### ETAPA 1 – Fase Exploratória

A Fase Exploratória foi realizada com o intuito de contextualizar o sistema alimentar na Microrregião de São José dos Campos, explorando o universo referente às hortaliças,

em diferentes faces deste sistema. Buscou-se compreender como se organiza o setor, quais são os caminhos que as hortaliças percorrem até chegar ao consumidor final desta região, e quais são os atores e instituições que fazem parte deste universo. Esta fase não teve um limite rígido, transpassando assim o início da etapa 2 deste trabalho (investigação das unidades produtivas no campo). Foi possível nesta fase, conhecer os mercados e feiras-livre que comercializam as hortaliças na região, tendo a oportunidade de obter informações através dos próprios atores que participam deste sistema. Também foi possível acompanhar reuniões de preparação do Diagnóstico para o Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável de São José dos Campos; acompanhar a formação de uma cooperativa de pequenos produtores na microrregião, através de entrevistas com seus fundadores e observação de reunião com cooperados; e participar junto aos olericultores da microrregião de uma visita à feira Hortitec, de novidades para o setor, em Holambra-SP, no ano de 2014.

### **Objetivos específicos**

- Investigar dados secundários sobre a produção e a comercialização de hortaliças nos municípios da MRSJC, através de consulta aos principais canais de comercialização (públicos e privados), como feiras-livres, supermercados e atacados;
- Coletar informações e opiniões sobre o sistema de hortaliças através de entrevistas com atores deste universo (agentes da administração pública, assistentes técnicos, comerciantes, pesquisadores, organizações e/ou associações de produtores e de comerciantes);
- Buscar referências (contato e localização) dos produtores de hortaliças através dos “informantes-secundários”.

### **Atores e instituições consultados**

Na fase exploratória, uma ampla gama de atores e de órgãos, instituições e estabelecimentos foram consultados.

- IEA – Instituto de Economia Agrícola
- CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
- FAESP- Federação da Agricultura do Estado de São Paulo
- ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados
- Prefeituras Municipais e Secretarias de Desenvolvimento, Planejamento, Agricultura e Meio Ambiente, dos 8 municípios
- Sindicatos Rurais nos 8 municípios
- Feiras Livres (31 Feiras, 92 Feirantes entrevistados)
- Mercados, Supermercados e Atacadistas (171 estabelecimentos)
- Mercados Municipais (38 bancas)
- CEAGESP Regional SJC (14 vendedores e coordenador)
- CEAGESP São Paulo (setor de dados)
- MERCATAU (vendedores e coordenador)
- SENAR – Serviço de Aprendizagem Rural
- APRAHORT - Associação dos Produtores e Distribuidores de Horti-Fruti do Estado de São Paulo.
- IBRAHORT – Instituto Brasileiro de Horticultura
- SEBRAE São José dos Campos
- PARIPASSU – Empresa de rastreamento
- EMBRAPA Hortaliças
- Docentes da UNITAU e UNESP

Foram 386 pessoas contatadas, através de contato telefônico, por e-mail ou por entrevistas pessoais, incluindo a consulta a 171 mercados locais e grandes redes de varejo que comercializam hortaliças, os feirantes e os vendedores dos mercados municipais e mercados hortifruti, a fim de buscar dados sobre as origens dos produtos, volume comercializados e variedade de produtos que é comercializada na região.

## **ETAPA 2 – Trabalho de campo: Investigando as dimensões humanas e ambientais**

### **Objetivos específicos**

- Identificar e georreferenciar as áreas de produção de hortaliças nos municípios da MRSJC;
- Coletar junto aos produtores de hortaliças informações sobre as características da produção, sobre os próprios atores que desenvolvem esta atividade, a percepção destes sobre as mudanças ambientais e mudanças sócio estruturais que impactam na sua atividade. Buscar colher através de seus depoimentos, as experiências frente às mudanças, que possam apontar caminhos para a sustentabilidade e segurança alimentar da população.

### **Confecção de questionários e sua aplicação em campo**

Os dados foram extraídos de entrevistas semi-estruturadas com produtores de hortaliças nos 8 municípios da MRSJC. Os dados fornecidos pelos agricultores são dados declaratórios, e não coube ao entrevistador questionar a veracidade dos mesmos. Dados observacionais foram anotados juntamente às entrevistas para auxiliar em análises posteriores.

### **Procedimentos Metodológicos**

Os passos metodológicos desta Etapa consistiram em:

1. Planejamento do trabalho de campo a partir da organização da listagem de pontos/agricultores a serem investigados, bem como da predefinição dos locais a serem visitados com auxílio de imagens do Google Earth;
2. Realização de diversas visitas a campo entre 2013 e 2015 a fim de identificar e localizar as áreas de cultivo de hortaliças e inseri-las no banco de dados georreferenciados produzido na Etapa 2;
3. Observação das áreas visitadas e registro de pontos e fotografias georreferenciados para caracterização e contribuição com as análises deste capítulo;

4. Condução de entrevistas com os “informantes-chave”. Foram considerados como “informantes-chave” os atores diretamente envolvidos com a produção comercial de hortaliças, não importando o tamanho da área, ou modelo produtivo.

As entrevistas tiveram caráter qualitativo, para permitir o levantamento das informações necessárias, constituindo-se em importante parte do trabalho de campo do projeto de pesquisa como ferramenta metodológica e operacional da mesma. A amostra de pessoas consultadas englobou os nomes envolvidos diretamente com o setor, que foram indicadas pelos “informantes-secundários” durante a Fase Exploratória, e que aceitaram participar desta pesquisa.

Para as entrevistas com os produtores de hortaliças, utilizou-se de um roteiro semiestruturado (vide apêndice 5), elaborado para auxiliar no objetivo de identificar a variedade de pontos de vista a respeito dos temas, indagações e hipóteses levantadas pelo estudo. A fase de entrevistas com os “informantes-chave” durou agosto de 2013 a março de 2015.

Através das entrevistas foram coletadas informações para as seguintes categorias de análise:

1. Pessoal (gênero, idade, aposentadoria, origem, se reside na unidade produtiva, antecedentes na agricultura, tempo na olericultura, razão para trabalhar com hortaliças, tipo de posse da terra, tempo de posse da terra, tamanho da área...)
2. Negócio (tempo do negócio, quem cultiva (nº de familiares, nº de funcionários), nº de sócios, se tem CNPJ rural, se tem DAP ativa, se já usou financiamento, se recebe assistência técnica e de quem, se participa de cursos de capacitação, tempo gasto por dia com trabalho na produção, se tem outra atividade e qual, para onde vende a produção, receita média, alcance/circulação dos produtos)
3. Manejo (Fonte de água utilizada para irrigação, tipo de irrigação utilizada, tipo de recolhimento de resíduos líquidos, tipo de manejo, adubação utilizada, se há reaproveitamento dos resíduos sólidos da produção, utilização de agrotóxicos)

4. Diversidade (espécies e variedades cultivadas, fauna no local, se para comercialização ou consumo próprio, se consome o que produz)
5. Percepção sobre o trabalho e mudanças sócio estruturais (como se sentem na área, se apreciam o trabalho, se valorizam esta profissão, principais obstáculos enfrentados no negócio, se pretendem continuar trabalhando com hortaliças, e quem continuará o negócio)
6. Percepção do ambiente e de mudanças ambientais (se nota mudanças no entorno, se nota mudanças no meio ambiente (fauna, flora, água, clima))

Além das entrevistas gravadas, também foram feitas anotações dos dados e registradas as falas mais importantes dos atores e das observações feitas pela própria pesquisadora a respeito do local ou de situações específicas que foram relevantes. Após cada visita, estas observações foram expandidas servindo como base para uma descrição densa que não descartasse as interveniências e as situações peculiares dos registros efetuados.

### **ETAPA 3 - Construção do mapa de aptidão para olericultura na MRSJC**

O uso adequado da terra é o passo inicial no sentido da preservação dos recursos naturais e na busca de uma agricultura sustentável. Para isso, deve-se empregar cada parcela de terra de acordo com a sua aptidão, capacidade de sustentação e produtividade econômica, de tal forma que os recursos naturais sejam colocados à disposição do homem para o seu melhor uso e benefício, ao mesmo tempo em que são preservados para gerações futuras (BERTOLINI; BELLINAZZI JR, 1991). Mapas de aptidão agrícola das terras normalmente são apresentados em três níveis de manejo (ou classes), em um único mapa (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995). Desta forma, estabeleceu-se nesse trabalho a utilização de três classes: Aptidão Boa, Aptidão Moderada e Aptidão Restrita ao cultivo de hortaliças. Foi ainda estipulada uma quarta classe, Inapta, contendo as áreas urbanizadas, pavimentadas, áreas de servidão e áreas de preservação permanente, sendo assim, áreas onde fica impossibilitado o desenvolvimento agrícola.

## **Objetivos específicos**

- Construção do Mapa de aptidão para a horticultura na Microrregião de São José dos Campos;
- Inserção dos pontos das unidades produtivas encontradas e visitadas, no mapa de aptidão para obtenção das informações biofísicas e de acesso físico ao mercado consumidor;
- Identificar o potencial biofísico e infraestrutural das áreas que ainda não foram urbanizadas para a realização da produção de hortaliças, considerando as devidas restrições da legislação ambiental (aptidão);
- Analisar como, segundo à aptidão, as limitações físicas e de recursos naturais interferem nas unidades produtivas atuais a partir de sua caracterização em campo.

## **Descrição dos dados utilizados**

Para a identificação das áreas com potencialidade para a olericultura, foram necessários dados digitais contendo informações sobre as características físicas e estruturas presentes no espaço geográfico. Para a construção do banco de dados foram utilizados os dados geográficos: Limites municipais e limite da microrregião de São José dos Campos, delimitação da mancha urbana dos municípios, mapa de solos, declividade, malha hidrográfica e malha do sistema viário (tabela 3.7).

Os limites utilizados da Microrregião de São José dos Campos, bem como os limites políticos dos municípios que formam esta microrregião (Caçapava, Igaratá, Jacareí, Pindamonhangaba, São José dos Campos, Santa Branca, Taubaté e Tremembé, foram disponibilizados pelo IBGE (2005). Os dados de manchas urbanas dos municípios da Microrregião de São José dos Campos, bastante relevantes para análise de proximidade com áreas de consumo, foram fornecidos pelo DAEE (2008).

Tabela 3.7: Dados geográficos utilizados na construção do banco de dados georreferenciados.

NOME	TIPO/ MODELO	GEOMETRIA	PROJEÇÃO	DATUM	UNIDADE	RESOLUÇÃO	ORIGEM	ANO
Limites Municipais	Cadastral	Polígonos	UTM zona 23	SAD69	Metros	1:500.000	IBGE	2005
Limites Microrregião	Cadastral	Polígonos	UTM zona 23	SAD69	Metros	1:500.000	IBGE	2005
Mancha Urbana	Cadastral	Polígonos	Lat Long	SAD 69	Graus	1:50.000	DAEE	2008
Mapa de Solos	Cadastral	Polígonos	Lat Long	SAD69	Graus	1:50.000	EMBRAPA	2010
Declividade	Numérico	Matriz	Lat Long	SAD69	%	1:250.000	SRTM/NASA TOPODATA	2003
Hidrografia/ Drenagem	Cadastral	Linhas	Cônica de Lambert	SAD69	Metros	1:50.000	DAEE/ PPMA / IGC	2008
Hidrografia/ Represas	Cadastral	Polígonos	Cônica de Lambert	SAD69	Metros	1:50.000	DAEE/ PPMA / IGC	2008
Sistema Viário	Cadastral	Linhas	Cônica de Lambert	SAD69	Metros	1:50.000	DAEE	2008

Fonte: Elaboração própria

Os dados de declividade foram disponibilizados pelo projeto TOPODATA, o qual oferece dados topográficos e suas derivações básicas em cobertura nacional, ora elaborados com base nos dados da missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) disponibilizados pela NASA juntamente com o USGS pela internet (VALERIANO, 2008). Os dados de declividade são fornecidos em porcentagem, em modelo numérico (matricial) e formato GeoTIFF, sendo as cartas utilizadas nesse projeto 22 465\_sn\_tf e 22 48\_sn\_tf (2009), 23 465\_sn\_tf e 23 48\_sn\_tf ( 2010).

Os dados de hidrografia, relevantes para avaliação do acesso à água e das restrições de uso em áreas de preservação permanente nas margens de rios, estão representados tanto pelas linhas de drenagem quanto pelos polígonos dos corpos d'água (em geral lagos e represas), e foram fornecidos pelo DAEE, PPMA e IGC (2008) em escala de 1:50.000. Por fim, os dados de infraestrutura relativos ao sistema viário da MRSJC foram também disponibilizados pelo DAEE em escala 1:50.000, e contêm as informações de trilhas,

caminhos, arruamentos e outras estradas, rodovias pavimentadas e não pavimentadas, e ferrovias. Estes dados foram selecionados por atributos, excluindo-se as trilhas devido à sua pouca ou nenhuma relevância nas questões de transporte e escoamento da produção. Por fim, foi criada uma única camada de dados vetoriais unindo as linhas relativas às ferrovias e àquelas do sistema viário.

### **Procedimentos metodológicos para obtenção do mapa de aptidão**

Para a realização do tratamento e análise dos dados foram utilizados o software SPRING 4.3.3 e ArcGIS 10.3.1 (licença nº EVA667291300). O projeto foi desenvolvido com projeção UTM zona 23, datum SIRGAS 2000. Os dados descritos anteriormente foram inseridos em um banco de dados georeferenciado em projeção UTM zona 23, datum SIRGAS 2000 no software SPRING 4.3.3. Posteriormente, após o tratamento de dados descrito a seguir, os dados foram exportados e disponibilizados em formatos shapefile e Geotiff, conforme seu modelo, para manipulação no ArcGIS e efetiva obtenção do mapa de aptidão.

#### **A) Tratamento dos dados**

A etapa inicial de criação do banco de dados geográfico no SPRING incluiu a criação de categorias temáticas, cadastrais e numéricas, conforme o modelo conceitual deste *software*. Após esta etapa, os dados originais obtidos em modelo cadastral (Tabela 3.8), em sua maioria, bem como a declividade em modelo numérico, foram reprojatados para UTM 23 Zona 23, datum SIRGAS 2000, conforme sua inserção no banco de dados previamente criado no SPRING. A partir daí foram realizados os devidos tratamentos de dados a fim de preparar cada camada de dados de forma adequada para seu cruzamento e obtenção do mapa de aptidão para a olericultura na Microrregião de São José dos Campos.

Foi utilizada a definição de uma máscara representada pelo limite territorial da Microrregião de São José dos Campos. A partir daí, para se avaliar as áreas, nada viáveis, ou ainda aquelas mais ou menos aptas à prática da olericultura, foram utilizados conceitos previamente definidos na literatura a respeito de faixas de declividade

adequadas para agricultura, tipos de solo conforme suas características, bem como faixas de distância a rios, corpos d'água, estradas e ferrovias onde este uso da terra é permitido, sempre seguindo a legislação ambiental vigente nos casos em que se aplicava. Foram considerados aspectos legais como Áreas de Preservação Permanente (APPs) às margens de cursos d'água e áreas de domínio público (servidão) às margens de estradas, rodovias e ferrovias. Dentro da MRSJC não ocorrem Unidades de Conservação de uso restrito que impeçam o desenvolvimento da olericultura, portanto somente questões de legislação ambiental relativas às APPs foram consideradas neste estudo. Para tal, foram criadas faixas de distância (*buffers*) para a definição destas áreas, conforme detalhado na Tabela 3.8.

Tabela 3.8: Definição das regras de faixas de distância (*buffers*) a manchas urbanas, hidrografia e sistema viário para definição das classes de aptidão.

CATEGORIA	CAMADA DE DADOS	VALOR DO BUFFER
SISTEMA VIÁRIO	CAMINHOS	10 m de cada lado
	ARRUAMENTOS E OUTRAS ESTRADAS	10 m de cada lado
	FERROVIA	15 m de cada lado
	RODOVIA NÃO PAVIMENTADA (Vicinal)	30 m de cada lado
	RODOVIA PAVIMENTADA	100 m de cada lado
HIDROGRAFIA	CÓRREGOS E RIOS > 7m largura	8 m de cada margem
	RIOS > 55 m largura	8 m de cada margem

Fonte: Elaboração própria

## **B) Critérios utilizados para a definição das regras de aptidão nula:**

### **Estradas e Rodovias**

O Departamento de Estradas de Rodagem (DER-SP) da Secretaria de Transportes do Estado de São Paulo, através do Decreto de Utilidade Pública de agosto de 2005, deve-se projetar poligonais fechadas que definam as áreas a serem objetos do decreto de

utilidade pública. Essas áreas devem conter, no mínimo, a faixa de domínio da rodovia. Incluem-se as faixas de tráfego, as faixas internas e externas de acostamento de segurança, canteiro central, vias marginais, taludes de corte e aterro, áreas laterais para futuras ampliações, dispositivos e instalações de segurança, paisagismo, interseções, pontes, passagens superiores e inferiores, emboques de túneis e áreas destinadas ao sistema operacional e a atividades de afetação a fins rodoviários. Em condições normais, não se deve incluir, na faixa do decreto, os trechos de túneis que estejam entre os emboques. A definição da faixa de utilidade pública às margens das rodovias varia conforme a classe da rodovia:

- Rodovia vicinal: faixa de 30 m de largura;
- Rodovia de pista única: faixa de 50 m de largura;
- Rodovia de duas pistas, com canteiro central reduzido: faixa de 100 m de largura;
- Rodovia de duas pistas, com canteiro central largo e com controle de acesso, isto é, de Classe Zero: faixa no mínimo de 100 metros de largura.

Foram adotados os valores de 10 metros de largura de cada lado para caminhos, arruamentos e outras estradas, 30 metros para rodovias vicinais, 100 metros para as rodovias asfaltadas tanto de pista única quanto dupla, e 15 metros para ferrovias. Após a definição dos valores, foram criados *buffers* com base na camada de dados previamente unificada com linhas do sistema viário e ferrovias, dando origem a uma nova camada de dados, contendo a área das estradas e de seus *buffers* laterais, a ser utilizada na criação da camada de aptidão nula.

### **Cursos d'água: Áreas de Proteção Permanente – APPs**

As áreas de margem de cursos de água foram delimitadas de acordo com a largura do rio, conforme estabelecido no Código Florestal - Lei nº 7.803 de 18.7.1989 (BRASIL, 1989), Art. 2º:

- 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros, ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

O Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012), define que a faixa para cursos d'água de menos de 10 (dez) metros largura seja alterada de 30 para 15 metros para áreas não consolidadas e para propriedades e posses rurais que possuam áreas consolidadas em APP ao longo de curso d'água natural será obrigatória a recomposição das faixas marginais nos seguintes termos:

Para cursos d'água de qualquer largura ficam definidas as margens para recomposição da vegetação: de 5 metros para propriedades de 0 a 1 módulo fiscal, de 8 metros para propriedades de 1 a 2 módulos, e 15 metros para propriedades de 2 a 4 módulos. Como através do trabalho de campo foram encontradas propriedades menores que 4 módulos, optou-se por adotar a faixa de 8 metros como sendo a mais representativa para a região.

Tendo então a camada de dados da malha hidrográfica (rios, represas e lagos), sobre ela foram criados *buffers* para as APP nas margens dos corpos d'água com o valor de 8 metros de distância a partir de suas margens. Criando assim uma nova camada de dados (plano de informação/*layer*). Esta nova camada de dados foi então unida às camadas de dados contendo as estradas e ferrovias, os *buffers* criados para as áreas de domínio das estradas, e a camada de dados contendo as manchas urbanas dos 8 municípios, resultando em outra camada de dados, denominada aptidão nula. Esta camada foi então

utilizada como uma máscara de exclusão, delimitando as áreas onde não seria possível o desenvolvimento da olericultura.

### **C) Critérios utilizados para a definição das regras das demais classes de aptidão**

#### **Solos**

Segundo Bertolini e Bellinazzi Jr (1991), uma área pode ser avaliada segundo a vulnerabilidade morfodinâmica do ambiente em que está inserida e a partir de então é possível construir categorias de instabilidade potencial. Segundo os autores, estas categorias podem ser definidas como:

- **Forte instabilidade:** formas de topos aguçados ou convexos, canais de forte entalhamento, com índice de dissecação de relevo forte, forte grau de erodibilidade dos solos pelo escoamento superficial de água de chuva em litologia de Granitos, arenitos, diabásicos, declividades maiores que 30% ou entre 20% a 30%; solos: Cambissolos, Neossolos, Organossolos, Latossolos, textura média e arenosa ou Areias quartzozas. Cobertura: pastagem, agricultura de ciclo curto e capoeiras baixas ou campos, solos expostos;
- **Moderada instabilidade:** formas de topos convexos, pequena dimensão interfluvial, canais pouco ou medianamente entalhados, com índice de dissecação de relevo moderado, erodibilidade moderada dos solos pelo escoamento superficial de água de chuva em litologia de granitos, gnaisses e migmatitos, relevo menos acentuado, declividades de 10% a 20%; Latossolos, textura argilosa, arenitos finos associação com argilitos, espesso manto de alteração. Ocupação: olericultura; florestas arbustivas densas de origem secundária (capoeiras); florestas cultivadas com estrato de gramíneas (pastos); agricultura de ciclo longo de ocupação densa;
- **Fraca instabilidade:** relevo menos declivoso (<10%), superfícies mais aplainadas, formas e topos planos ou ligeiramente convexos, canais de fraco entalhamento e anastomosados, litologia de arenito, migmatitos e gnaisses,

arenito e argilitos, erodibilidade dos solos fraca, solos do tipo Latossolos, Nitossolos de textura média. Cobertura: florestas naturais, florestas diversamente cultivadas ou urbanização com impermeabilização do solo.

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006) classifica os solos em:

- *ARGISSOLOS*: solos que apresentam horizonte B textural;
- *LATOSSOLOS*: solos que apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo do horizonte A;
- *CAMBISSOLOS*: solos que apresentam horizonte B incipiente imediatamente abaixo do horizonte A ou de horizonte hístico com espessura inferior a 40cm; plintita e petroplintita, se presentes, não satisfazem os requisitos para Plintossolos;
- *ESPODOSSOLOS*: Outros solos que apresentam horizonte B espódico imediatamente abaixo dos horizontes E ou A;
- *GLEISSOLOS*: solos, apresentando horizonte glei iniciando-se dentro de até 150cm da superfície do solo, imediatamente subjacente a horizontes A ou E ou horizonte hístico com menos de 40cm de espessura, sem horizonte plântico dentro de 200cm da superfície, ou outro horizonte diagnóstico acima do horizonte glei;
- *ORGANOSSOLOS*: Solos que apresentam horizonte hístico que atenda um dos seguintes critérios de espessuras:
  - 20cm ou mais, quando sobrejacente a um contato lítico ou a fragmentos de rocha, cascalhos, calhaus e matacões (90% ou mais em volume); ou
  - 40cm ou mais, contínuo ou cumulativo nos primeiros 80cm da superfície do solo; ou
  - 60cm ou mais se 75% (expresso em volume) ou mais do horizonte for constituído de tecido vegetal na forma de restos de ramos finos, raízes finas, cascas de árvores etc., excluindo as partes vivas.

Portanto, seguindo as características dadas com relação à erodibilidade de áreas (Bertolini e Bellinazzi Jr, 1991) e às características dos solos segundo a classificação da EMBRAPA (2006), foram determinadas faixas de classificação para cada tipo de solo presente na microrregião, em relação à condição potencial das áreas para abrigar o cultivo de hortaliças (Tabela 3.9).

Dessa forma, após a definição destas classes a camada de dados contendo o mapa temático de solos foi reclassificada e transformada para o modelo numérico onde o valor do pixel conforme a nova classe correspondeu ao valor do código definido na Tabela 3.9.

Tabela 3.9: Classificação dos tipos solos presentes na MRSJC conforme sua condição potencial para abrigar o cultivo de hortaliças.

VARIÁVEL	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	TIPO/FAIXA
SOLOS	1	BOA	GLEISSOLOS / ORGANOSSOLOS
	2	MODERADA	LATOSSOLOS / ARGISSOLOS
	3	RUIM	CAMBISSOLOS

Fonte: Elaboração própria

### **Declividade**

A declividade é um fator limitante para a agricultura quando se analisa a susceptibilidade à erosão. Entende-se por susceptibilidade à erosão o desgaste que a superfície do solo pode sofrer quando submetida a qualquer uso, sem medidas conservacionistas. Esta susceptibilidade é dependente das condições climáticas (em especial do regime pluviométrico), das condições do solo (estrutura, permeabilidade, profundidade, capacidade de retenção de água, presença ou ausência de camada compactada e pedregosidade), das condições do relevo (declividade, extensão de pendente e microrelevo) e da cobertura vegetal (RAMALHO FILHO; BEEK, 1995). Como a olericultura é uma atividade de ciclos curtos, em que a terra está sendo constantemente trabalhada a cada ciclo, e, quando praticada no modelo convencional,

deixando boa parte do solo exposto, a susceptibilidade à erosão torna a declividade um expressivo fator limitante. Dessa forma, para a definição das classes de declividade em relação à aptidão para olericultura, foram então adotados os critérios propostos por Ramalho Filho e Beek (1995) ilustrados na Tabela 3.10, ou seja, considerando o desgaste que a superfície do solo pode sofrer quando submetida a qualquer uso, sem medidas conservacionistas.

Áreas com declividade superior à 45% (montanhoso e escarpado), foram consideradas como inaptas à Olericultura. Para este trabalho, as classes plano (0% a 3%) e suave ondulado (3% a 8%) apresentadas pelos autores foram reagrupadas como classe boa, e as classes moderadamente ondulado e ondulado, reagrupadas como classe moderada, e considerando a classe forte ondulado como ruim, resultando assim em três classes de declividade para a definição da potencialidade das terras analisadas (Tabela 3.11).

Tabela 3.10: Classes de declividade propostas por Ramalho Filho e Beek (1995).

Classes de Declividade	Limites Percentuais (%)
Plano/Praticamente Plano	0 – 3
Suave Ondulado	3 – 8
Moderadamente Ondulado	8 – 13
Ondulado	13 – 20
Forte Ondulado	20 – 45
Montanhoso	45 – 100
Escarpado	> 75

Fonte: Ramalho Filho e Beek, 1995.

Tabela 3.11: Classes de Declividade definidas em relação à aptidão para olericultura.

VARIÁVEL	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	TIPO/FAIXA	VARIÁVEL
DECLIVIDADE	1	BOA	0% - 8%	PLANO/SUAVE ONDULADO
	2	MODERADA	8% - 20%	MODERADAMENTE ONDULADO/ ONDULADO
	3	RUIM	20% - 45%	FORTE ONDULADO

Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, após a definição destas classes a camada de dados contendo o mapa numérico de declividade foi fatiada conforme as faixas de declividade da Tabela 3.11, e este fatiamento foi então reclassificado em uma nova camada de dados numéricos de acordo com o valor do código correspondente à faixa de declividade definida.

### **Distância a estradas**

Para a definição das distâncias de estradas, foram consideradas as distâncias máximas dos limites da Microrregião, e arbitrariamente foram definidas as faixas de distância entre as áreas de potencial para olericultura e a estrada mais próxima para escoamento da produção (até 5, entre 5 e 10 e maior que 10 km) e estas faixas aplicadas como *buffer* sobre a camada de dados do sistema viário (estradas diversas e ferrovias). Porém, ao se trabalhar o dado em SIG, devido ao grande número de estradas, estas faixas demonstraram não oferecer uma resposta diferencial. Foi necessário realizar um ajuste fino, modificando os valores para até 1, entre 1 e 3, e maior que 3 km (Tabela 3.12).

Tabela 3.12: Classes de distância a estradas em relação à aptidão a olericultura.

VARIÁVEL	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	TIPO/FAIXA
DISTÂNCIA ESTRADAS	1	BOA	até 1 km
	2	MODERADA	1 a 3 km
	3	RUIM	> 3km

Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, com base na camada de dados do sistema viário (estradas diversas e ferrovias), foi criado um mapa de distância (*buffers*) para faixas conforme as descritas na Tabela 3.12. A nova camada de dados resultante foi transformada para o modelo

numérico onde o valor do *pixel* corresponde ao valor do código correspondente à faixa de distância.

### **Distância a cursos d'água para irrigação**

A definição das classes de distância para irrigação foi arbitrária, com valores de distância máxima entre os pontos e os rios mais próximos, onde seria possível coletar água necessária para o sistema para irrigação. Não foram consideradas questões relativas à vazão ou qualidade das águas destes rios. Também não foi possível considerar a existência de outras formas para a coleta de água, como poços, pois os dados existentes de poços fornecidos pelo Departamento Nacional de Produção Mineral eram incipientes para a área de estudo. As distâncias foram definidas conforme apresentadas na Tabela 3.13.

Tabela 3.13: Classes de distância a cursos d'água disponível para irrigação.

VARIÁVEL	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	TIPO/FAIXA
DISTÂNCIA A CURSOS D'ÁGUA	1	BOA	<100m
	2	MODERADA	100 – 300m
	3	RUIM	>300m

Fonte: Elaboração própria

Dessa forma, com base na camada de dados da malha hidrográfica, foi criado um mapa de distância (*buffers*) para faixas conforme as descritas na Tabela 3.13. A nova camada de dados resultante foi transformada para o modelo numérico onde o valor do *pixel* corresponde ao valor do código correspondente à faixa de distância.

### **Distância às manchas urbanas**

A logística é um grande desafio para a cadeia de hortaliças por serem altamente perecíveis. O sucesso no transporte depende da forma que o produto será acondicionado (tipo de embalagem) antes, durante e depois do envio, do tipo e da duração do

transporte e, inclusive, das condições das estradas. Palmieri et al. (2014), levantaram dados sobre o valor do transporte para a comercialização no setor de hortaliças, bem como os danos causados aos produtos durante o trajeto entre a produção e o ponto de venda. As autoras identificaram uma faixa de custo entre 11 a 22% no valor final das hortaliças no atacado, sendo as perdas baixas para folhosas em distâncias em média de 60 km, como entre Mogi das Cruzes e São Paulo, mas vindo a ser significativas para entrega em regiões distantes, principalmente após a aprovação da nova lei dos caminhoneiros (Lei 12.619/2012), que determina paradas para descanso a cada 5 horas de viagem, e sendo a jornada máxima de trabalho de 10 horas diárias. A lei beneficia a segurança, porém obriga que o setor reajuste sua logística e resulta também em maiores perdas e maior custo do frete.

Tendo como foco a produção local de hortaliças destinada aos mercados locais, em especial áreas urbanas, onde há maior densidade de pessoas e de renda para o consumo de produtos da olericultura, considerou-se as manchas urbanas da Microrregião como *proxy* a mercados consumidores. Para tal, foram definidas classes de distância às áreas urbanas que representem a dificuldade de acesso à mercados consumidores para o escoamento da produção de olericultura. Com a expansão da área urbana da cidade de São Paulo, a origem das hortaliças comercializadas no CEAGESP passou a ser de regiões mais distantes, a cerca de 50-80 Km da cidade (UENO, 1985; SATO et al, 2006). Assim, em vista do tamanho da Microrregião de São José dos Campos, as distâncias foram definidas arbitrariamente em raios de 10 a 30 km (Tabela 3.14).

Tabela 3.14: Classes de Distância às áreas urbanas.

VARIÁVEL	CÓDIGO	CLASSIFICAÇÃO	TIPO/FAIXA
ÁREA URBANA	1	BOA	< 10 km
(mercado consumidor)	2	MODERADA	10 a 30 km
	3	RUIM	> 30 km

Fonte: Elaboração própria

A partir da camada de dados de manchas urbanas foram criadas faixas de distância (*buffers*) arbitrárias de até 10, entre 10 e 30, e maior que 30 km. Esta nova camada de dados foi transformada em modelo numérico, onde os *pixels* de cada faixa de distância assume o valor do código correspondente na Tabela 3.14 representando sua classificação de acesso a mercados consumidores. Um resumo dos fatores limitantes se encontra na tabela 3.15.

Tabela 3.15: Fatores limitantes

<b>FATORES LIMITANTES</b>	<b>Decisão para definição das classes em cada fator limitante</b>
Distâncias a rios (acesso a água para irrigação)	Arbitrária
Distância a estradas (facilidade de transporte da produção)	Arbitrária
Distância a áreas urbanas (acesso ao mercado consumidor)	Arbitrária
Classes de declividade (limitações relacionadas à susceptibilidade à erosão)	baseada em Ramalho Filho e Beek, 19951
Classes de solos (limitações relacionadas à erodibilidade e fertilidade)	baseada em Bertolinni e Bellinazzi Jr, (1994) e Embrapa, (2006)

Fonte: Elaboração própria

#### **D) Atribuição de pesos para os fatores limitantes**

Para o cruzamento dos dados para a geração do mapa de aptidão, os fatores limitantes foram avaliados segundo seu grau de importância, entendida aqui como potencial força para limitar a realização da olericultura na microrregião. Assim, pesos foram atribuídos para cada fator limitante (e de suas classes) a fim de que o mapa de aptidão pudesse incorporar esta influência e representá-la nos resultados.

A Distância a rios foi considerada o fator limitante mais importante para a definição da aptidão para olericultura. Seguida pelos fatores limitantes Declividade, Solos, Distância a estradas e Distância às áreas urbanas, nesta ordem (ver tabela 3.16).

Tabela 3.16: Pesos dos fatores limitantes

Classes dos Fatores Limitantes	Pesos dos Fatores Limitantes				
	Distância de Rios	Declividade	Solos	Distância de estradas	Distância da Área Urbana
Boa	1	1	1	1	1
Moderada	4	3,5	3	2,5	2
Ruim	7	6	5	4	3

Fonte: Elaboração própria

Determinado os pesos, os valores dos códigos de cada mapa de fatores limitantes foram substituídos pelos valores dos pesos respectivos através da ferramenta de reclassificação (*Reclass*) do ArcGIS 10.3.1.

Segundo BURROUGH e McDONNELL (1997) a definição das classes de aptidão deve ocorrer a partir da combinação das limitações relativas às dos fatores limitantes, representadas através de pesos atribuídos a estas limitações. Assim, neste trabalho foram definidas as seguintes classes de aptidão à Olericultura na Microrregião de São José dos Campos, a saber:

**Aptidão Alta** - definida como áreas onde podem ocorrer apenas duas limitações moderadas, sendo estas em relação a distância a rios, declividade e tipo de solo. Grandes limitações somente podem ocorrer em relação à distância a estradas e distância às áreas urbanas.

**Aptidão Moderada** - definida como áreas onde em geral podem ocorrer limitações moderadas em relação às variáveis envolvidas. Não são permitidas a ocorrência de grandes limitações concomitantes em relação a distância a rios e declividade. Três grandes limitações concomitantes só são permitidas em relação às variáveis tipo de solo, distância a estradas e distância às áreas urbanas.

**Aptidão Restrita** - definida como áreas onde podem ocorrer grandes limitações concomitantes em relação a todas as variáveis envolvidas.

Desta forma, para todos os fatores limitantes foi atribuído peso 1 para a classe considerada boa para a olericultura. Os pesos para a classe moderada variam de 2 a 4, e para a classe ruim de 3 a 7, sendo os maiores pesos sempre para a “distância de rios” decrescendo em sentido à menor importância do fator limitante para a aptidão. Sendo assim, a soma mínima dos fatores limitantes para a classe boa é 5, para a classe moderada 10, e para a classe ruim 15. Desta forma, através do cruzamento entre os pesos dos fatores limitantes em suas 3 classes definiu-se as classes de aptidão para a olericultura (tabela 3.17). Pontos onde o valor da soma dos pesos resultou de 5 a maior ou igual a 10 foram considerados como de aptidão boa. Pontos onde a soma dos pesos foi maior que 10 até menor ou igual a 15, foram considerados de aptidão moderada, E os pontos onde as somas dos pesos foram maiores que 15, considerados como de aptidão restrita.

Tabela 3.17: Classes de aptidão a olericultura

Faixa da soma de pesos	Classe de Aptidão
$05 \leq 10$	Boa
$\geq 10 \leq 15$	Moderada
$> 15$	Restrita

Fonte: Elaboração própria

Para o cruzamento final dos dados na tabela de atributos no ArcGIS 10.2, que possibilitasse definir as áreas com aptidão boa, moderada ou restrita ao cultivo de olericultura, foi utilizada o algoritmo combine no ArcGIS 10.2. Esta ferramenta possibilita gerar um valor específico para cada combinação de valores dos pixels apresentados nos mapas de classes dos fatores limitantes. No caso da área de estudo, a ferramenta gerou 342 combinações diferentes a partir dos 6 mapas combinados. Após a aplicação da ferramenta, os valores dos fatores limitantes foram somados para cada combinação que não apresente a condição de inapta. A partir do resultado da soma, aplicou-se um script contendo operações booleanas com regras para a decisão entre as classes de acordo com a tabela anterior. A sintaxe do algoritmo empregado para cada combinação está descrita a seguir:

SE “APT\_NULA”=1 OR “DECLIV”>45  
= INAPTA  
SENÃO  
SE “SOMATÓRIO DOS PESOS” ≤ 10  
= APTIDÃO BOA  
SENÃO  
SE “SOMATÓRIO DOS PESOS” > 10 AND “SOMATÓRIO DOS PESOS” ≤ 15  
= APTIDÃO MODERADA  
SENÃO  
= APTIDÃO RESTRITA

### 3.4. Resultados

#### Resultados da Fase Exploratória

A fase exploratória permitiu coletar algumas informações sobre a produção e comercialização de hortaliças na MRSJC e opiniões de informantes-secundários, ligados ao setor. Buscou-se junto a estes informantes coletar os nomes de produtores de hortaliça da região para que posteriormente fosse realizada uma pesquisa com os agricultores. Como resultado desta fase, constatou-se que o sistema de distribuição de hortaliças na MRSJC, do campo à mesa do consumidor, é bastante complexo. Formado por uma rede com diversos atores, entrepostos, centros de distribuição, lojas (mercados e supermercados), restaurantes, hotéis, escolas, etc. A Figura 3.5 esquematiza o caminho das hortaliças na região. O caminho mais curto do alimento, diretamente ao consumidor é o que ocorre com menor frequência, sendo realizado através de entregas diretas ou de feiras.

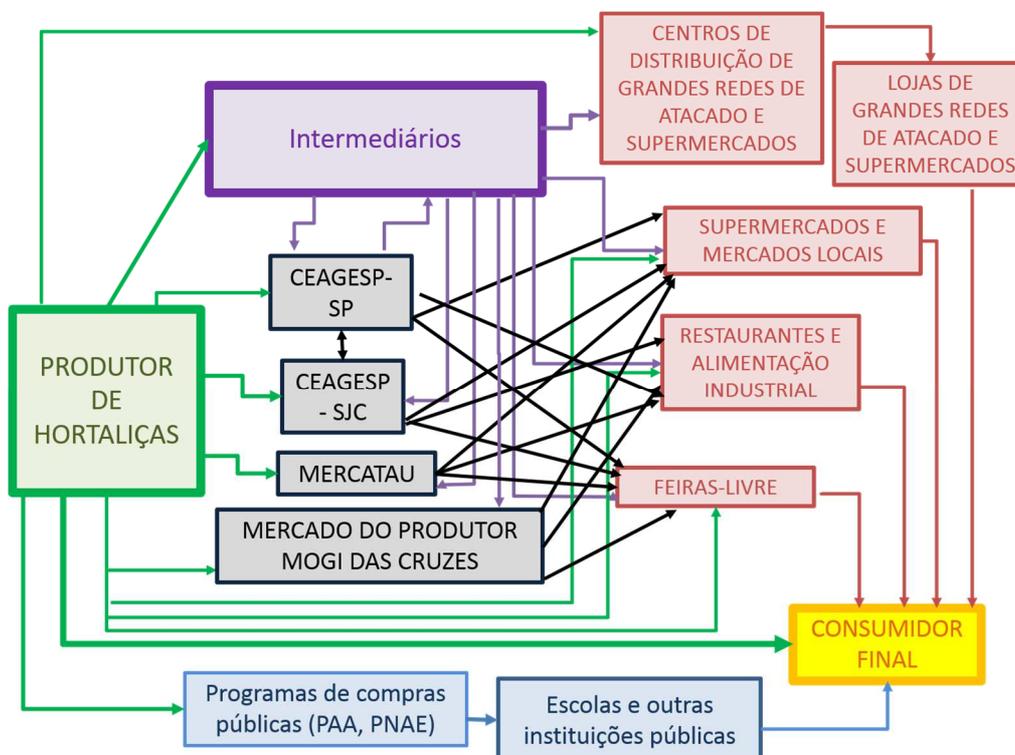
A procura por dados secundários consistentes sobre a produção de hortaliças na MRSJC, foi bastante demorada e por fim se mostrou impossível de ser alcançada. Há uma forte ausência de dados disponíveis e confiáveis. Não há registro da evolução da olericultura na microrregião, como relatado pelos informantes:

*“Infelizmente, de meu conhecimento, não há informações mais precisas e exatas sobre a produção localizada e seus volumes. Posso também lhe*

*adiantar que o assunto é tão vazio de informações que o Instituto Brasileiro de Horticultura, criado em 2010, tem como principal objetivo e projeto traçar o perfil sócio econômico da olericultura no país. Já está em andamento um Projeto Piloto no Estado de São Paulo, que acredito tenha os primeiros dados e informações em abril/maio de 2013. Após então o Projeto será aplicado nas cinco regiões do Brasil. Infelizmente há muita pouca informação, e digo, informação precisa e confiável, sobre o setor”. (Representante de associação do setor)*

*“O Banhado era uma área de grande produção de alimentos. Ali se plantava arroz, feijão, batata..., mas a produção foi sendo afastada por causa da urbanização. O esgoto foi chegando na área. Contaminando o córrego e tudo. O Assentamento na várzea da Vargem Grande, perto do Clube Luso, tem 63 famílias assentadas. Poucas produzem algo. Menos de 40% produz, mais para a subsistência. Uns 8 vivem de agricultura. Plantam mandioca, frutíferas e hortaliças. (...). Não há registro das mudanças, das áreas dos agricultores, de nada...” (funcionário de prefeitura municipal)*

Figura 3.5: Caminho das hortaliças entre a produção e o consumo na MRSJC



Fonte: Elaboração própria

Na Microrregião de São José dos Campos o comércio de hortaliças é realizado através de um grande número de estabelecimentos comerciais. Desde pequenas quitandas (ou mercados hortifruti) até lojas de grandes grupos (Tabela 3.18). Porém não foi possível adquirir o número exato de estabelecimentos que comercializam hortaliças junto às prefeituras municipais ou outros órgãos públicos. Nem mesmo a ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados) tinha conhecimento de quais lojas comercializavam ou não hortaliças.

Tabela 3.18: Grupos e grandes redes de varejo presentes na MRSJC

Grupo	Supermercados	Atacados
Pão de Açúcar	Extra e Pão de Açúcar	Assaí
Carrefour	Carrefour	
Wal-Mart	Wal-Mart	Sam's Club
Zaragoza	Villarreal	Spani
Shibata	Shibata	
Piratininga	Piratininga	
Sonda	Sonda	
Dia	Dia	
Tenda		Tenda
Makro		Makro

Fonte: Elaboração própria

Foram contatados ao todo 171 mercados locais e grandes redes de varejo que comercializam hortaliças a fim de buscar dados sobre as origens dos produtos, volume comercializado e tipos de produtos (Tabela 3.19).

Tabela 3.19: Número de mercados contatados na fase exploratória

Municípios	Nº de mercados contatados		
	Total	Grandes Redes	Mercados locais
Caçapava	8	7	1
Igaratá	3	0	3
Jacareí	22	3	19
Pindamonhangaba	7	2	5
Santa Branca	5	0	5
São José dos Campos	83	13	70
Taubaté	39	5	34
Tremembé	4	0	4
MRSJC	171	30	141

Fonte: Elaboração própria

As grandes redes, se negaram a fornecer dados alegando sigilo empresarial, com exceção da Companhia Brasileira de Distribuição (Grupo Pão de Açúcar) que permitiu uma visita a seu Centro de Distribuição, na Vila Jaraguá, São Paulo, onde foi possível ter contato com o processo de logística da distribuição de legumes e verduras. Os pequenos mercados em geral responderam que adquiriam os produtos no CEAGESP SJC ou no CEAGESP São Paulo. Alguns, através de fornecedores (atravessadores) diretamente em suas lojas, mas não sabiam sobre a procedência dos produtos. No caso dos mercados de produtos orgânicos, os produtos eram entregues por fornecedores do sul de Minas Gerais (municípios de Gonçalves e Maria da Fé) ou adquiridos de fornecedores paulistanos, como na Feira do Parque da Água Branca. Para identificar a origem dos produtos comercializados na região, foi então necessário investigar em cada loja física, a procedência (origem) dos produtos. Nestas lojas, foram consultados os profissionais responsáveis pelo setor de FLV. Em geral, os profissionais não sabem a origem dos produtos, com exceção de produtos embalados e caixas ou engradados que contenham também alguma forma de identificação. Apesar da falta de informação, fazendo uma verificação dos produtos etiquetados, constatou-se que os produtos têm as mais diversas origens. Legumes (hortaliças frutosas e tuberosas) cultivados em Louveira-SP, São Miguel Arcanjo-SP, Araçoiaba da Serra-SP, Casa Branca-SP, Salto-SP, Elias Fausto-SP, Itatinga-SP, Capela do Alto -SP, Monte Alto-SP, São José do Rio Pardo-SP, Divinolândia-SP, Itapeva-SP, Piedade-SP, São Gotardo-MG, Santa Juliana-

MG, Califórnia-PR, Cornélio Procópio-PR, Bandeirantes-PR, Cristalina-GO, e, hortaliças folhosas, provenientes principalmente dos municípios de Mogi das Cruzes, Salesópolis, Biritiba-Mirim, Ibiúna e Santa Isabel, considerados como o cinturão verde de São Paulo. Não foi encontrado nenhum produto com origem em algum dos 8 municípios da MRSJC.

Os gerentes das lojas físicas procuradas, relataram que as vendas neste setor têm crescido significativamente ao longo dos anos, principalmente dos produtos minimamente processados (verduras e legumes picados e/ou higienizados prontos para consumo).

*“Eu acho que a mídia tem ajudado a estimular o consumo de FLV”*  
(funcionário de atacado)

*“Às vezes tem produto que vende muito. Vira moda. Por exemplo, sai uma reportagem na televisão que algo faz bem para a saúde, aí logo em seguida o pessoal quer comprar e passa um tempo tendo grande procura deste produto. Como o quiabo, saiu na televisão que água de quiabo curava diabetes...aumentou a procura”* (funcionário de supermercado)

No entanto, os informantes disseram que a exposição dos produtos tem mudado bastante para que as perdas sejam reduzidas, organizando os produtos em “ilhas” menores, com um número maior de variedade, porém, menor número de produtos expostos para cada variedade. Segundo eles, as perdas no setor de FLV das lojas giram em torno de 3 a 4% do que recebem de mercadorias.

Nos mercados municipais e feiras-livre foi possível encontrar alguns produtores locais, embora a maioria adquira os produtos no CEAGESP-SJC e no MERCATAU. A dinâmica destes mercados é extremamente complexa. Produtores vendem seus produtos, mas também compram de outros produtores ou fornecedores.

Alguns entrevistados relataram que o número de produtores tem reduzido. Em São José dos Campos feirantes disseram ter sido produtores no passado, mas desistiram pela falta de mão de obra, ou, recentemente, pela seca que trouxe muito prejuízo. Desta forma, para manter o negócio na feira, passaram a comprar produtos em outros municípios,

principalmente do Alto Tietê, e pagando um preço muito maior, o que reflete no preço pago ao consumidor final.

*“Para entrar no programa de compra de alimentos para a merenda escolar tem que ser agricultura familiar. Normalmente os agricultores tem 5 a 10 funcionários e acabam não se enquadrando como familiar. Os filhos não querem mais trabalhar na agricultura, então precisam de mais funcionários. Tem muito abandono e desistência. Há 19 anos, quando comecei aqui, tinham 20 produtores em SJC que eram feirantes também. Destes, só sobraram 12 produtores hoje”* (feirante em SJC)

Os entrevistados nos departamentos do governo municipal, responsáveis pelo abastecimento de cada um dos 8 municípios da MRSJC afirmaram que não é possível fiscalizar o comércio de hortaliças. Há um controle sobre o funcionamento das feiras-livres e mercados municipais, mas não sobre a origem dos produtos comercializados, e, muito menos, sobre a segurança sanitária dos mesmos, como ocorre com outros alimentos frescos, como carnes, através da vigilância sanitária.

Constatou-se durante esta fase que os governos municipais não possuem controle do fluxo de hortaliças em seus municípios, e não possuem base de dados para que seja possível realizar nenhum tipo de análise quanto a realidade da produção e comercialização local.

*“Falta pessoal para fiscalizar e para fazer controle de preços. Não há efetivo para isso”* (funcionário público, setor de abastecimento)

Os grandes grupos de varejo e atacado implantaram o sistema de rastreamento para que seja possível acompanhar a qualidade do produto desde a origem até sua exposição nas gôndolas das lojas. A rastreabilidade<sup>4</sup> gera uma maior garantia de produto seguro para o

---

<sup>4</sup> Para a FAO no “*Principles for Traceability/Product Tracing as a Tool within a Food Inspection and Certification System (CAC/GL 60-2006)*”, a rastreabilidade é a habilidade de acompanhar a movimentação de um alimento no âmbito de seus estágios de produção, processamento e distribuição. Segundo a Norma ISSO 8402:1994, rastreabilidade é a

consumidor. Três dos cinco maiores grupos supermercadistas no Brasil (Grupo Pão de Açúcar, Carrefour e Wal-Mart) já adotam a rastreabilidade de alimentos para hortifrutigranjeiros. Um especialista no setor de rastreabilidade foi consultado durante esta fase da pesquisa que explicou sobre a complexidade do rastreamento:

*“A dificuldade é assim: normalmente a gente tem o produtor, que é um elo, a gente tem o fornecedor, e aí o varejo. As vezes o produtor é grande o suficiente e tem vários produtores pequenos e consegue entregar direto. A capacidade deste cara aqui é frota para entregar. No distribuidor eu tenho o cara que é consolidador, fornecedor ou distribuidor. O consolidador pega de um monte de gente pequena e faz uma entrega grande. O distribuidor pega de um monte de gente pequena e faz um monte de entregas fracionadas. Então, esse cara tem duas logísticas: a logística para trás e a logística para frente. E tem o cara que só tem uma logística: compra do consolidador, do cara grande, e entrega picadinho. E aí o supermercado X tem uma CD (Centro de Distribuição) aqui, e tem várias coisas que vem aqui, que entregam, e que faz o mix, coloca no caminhão e entrega direto para as lojas. Que que acontece? O varejo tem o controle deste cara aqui. Então, o Supermercado X tem o sistema CDF (Controle de Desempenho dos Fornecedores) E a aqui ele tem a lista de todos os fornecedores, volume de todos os fornecedores, e a qualificação deles. Quanto que eles tiraram, qual a inspeção de qualidade. Esse cara aqui, às vezes tem o controle de qualidade, às vezes não. Então, cada vez que ele recebe um produto daqui ele cria um código de rastreamento. E aí ele manda para o Supermercado X. Aí, quando o Supermercado X recebe, fala que este produto tem um problema de calibre e defeito leve que é, amassado, por exemplo. Essa avaliação está associada a este código de rastreamento e eles sabem de qual produtor ele veio. Assim dá pra saber de quem é. Então a gente tem duas bases grandes aqui: uma base do varejo, que eles sabem quem forneceu e aí tem o código de rastreamento que faz este caminho; e eu tenho a base deste cara. Então são 3 universos diferentes aqui. O Supermercado X pode te dar um monte de fornecedor (A, B ou C), mas ele não sabe de que município que veio. Eles sabem o município que este cara está. Mas não de que município ele puxou o produto. Os produtores estão muito escondidos, mas muuuuito escondidos. É tão escondido, que no começo, quando a gente começou a fazer... Porque isso aqui é uma metodologia que a gente começou a fazer, e que a gente patenteou, que é a rastreabilidade patrocinada por terceiros. Por que esse*

---

capacidade de recuperação do histórico, aplicação ou localização de um item por meio de identificações registradas.

*cara aqui (produtor) não tem acesso à internet. Não tem tecnologia, não tem nada. Então esse cara, fornecedor, faz todas as vias deste cara aqui. Então ele vai lá e põe o nome...fulano, que fica na cidade tal, no município tal, a foto dele, a foto do produto, etc. Então, quando este código é consultado pelo consumidor, ele vai ver este e vai ver este (produtor e fornecedor). E ainda neste aqui tem o talhão. Então você pode ir mais um passo atrás e falar, olha isso é deste talhão tal. Porque batateiro ele tem um ponto de responsabilidade geográfico, mas ele planta em vários municípios porque ele arrenda terra, e todo ano terra em lugar diferente. Então ele vai rodando e nunca volta. Então é bem complicado isso, né? Então eu falo: como eu faço para conseguir este dado? Aqui eu consigo dado do fornecedor e o que ele entregou. Algumas vezes eles registram o código de rastreamento outras vezes eles não registram. Aqui eu consigo fazer um passo atrás também. Agora, se eu pegar numa loja e tem o código 1, 2, 3, 4 e 5 e entrar no sistema, eu falo: ah, esse produto fez esse caminho. Este outro este caminho, o outro, este caminho..., mas por código. Então são 3 coisas diferentes aqui. Que a gente tem neste universo de produto, de caminho, de passeio, de tudo mais” (representante do setor de rastreabilidade)*

Sobre a produção de hortaliças na MRSJC, a literatura existente, e os relatos dos informantes consultados mostram que os maiores entraves são a falta de mão-de-obra e a falta do poder público. Para Silva (2009):

“Mesmo que município de Taubaté tenha um perfil produtivo rural mais ligado à pecuária, a participação de 14% no MERCATAU é muito pequena, o que indica a necessidade da intensificação de extensão rural (políticas agrícolas) para o município”. (SILVA, 2009)

*“A horticultura tem ciclo rápido, o giro de capital é rápido. Dificilmente se pega financiamento para hortaliças. Para maquinário uma vez o BB pediu para divulgar que era possível através do PRONAF. Mas não houve interesse dos horticultores. Nos cultivos, desenquadrava muito fácil por causa do número de empregados. Para agricultura familiar a mão-de-obra contratada não pode passar de 02 funcionários. Hoje, 5 pessoas da família até 5 empregados. A CATI tem um projeto de olericultura. Mas não conseguimos aderência ao projeto este ano (2013). Os horticultores estão mais preocupados com benefícios ganhos do que em olhar para as melhorias no processo produtivo. (...). Há um grande problema que é o controle de receita e despesa. Eles não anotam e não sabem calcular quanto gastam e quanto ganham” (setor de assistência técnica).*

*“Ter uma política séria de preços agrícolas. O Chile tem uma política invejável. Quem é produtor [no Brasil] hoje, no futuro próximo vai para a cidade. Os mais antigos continuam mantendo a produção, mas os filhos vendem, não querem continuar. O proprietário da terra não vai mais ter maquinário, vão terceirizar os serviços (colheita, máquinas agrícolas...). Vão ter que alimentar o povo da cidade, mas o produtor não vai mais ter mão-de-obra, então vai ter que haver uma mudança. O produtor é muito penalizado na justiça pela não contratação do funcionário. O Governo tem várias linhas de crédito, mas falta apoio institucional. Não somente técnico. Falta todo tipo de informação. Na área rural, quem tem boa informação hoje são apenas os produtores médios ou grandes, que normalmente tem graduação. Os pequenos não têm informação sobre o mercado. Não há política de agronegócio que apoie ou oriente os produtores” (setor de atacado público)*

A existência de potencial e de áreas disponíveis para a olericultura na região é motivo de debate. Os informantes se dividiram entre os que acreditam que a região tenha potencial para aumentar a produção de hortaliças e se tornar autossuficiente neste setor. E outros que acreditam que a região deve privilegiar a produção de água e não agricultura, ou que não existe mais capital humano para realizar esta produção.

*“Em São José dos Campos existe o potencial físico, mas não humano. Não acha mão de obra. Quando acha, é muito cara. O valor da terra também aumentou muito. Esse alto valor desestimula a produção, empurra o rural a virar urbano. É uma pena não haver um desenvolvimento maior da agricultura por aqui. Hoje estão tentando fazer um plano de desenvolvimento para os agricultores entrarem no Programa de Merenda Escolar, no qual as prefeituras têm que comprar da agricultura familiar” (funcionária pública)*

*“O grande entrave no abastecimento de hortaliças é quanto às origens. Há pessoas que defendem que o Vale deveria ser produtor de água e não produtor agrícola. Desta forma, o foco estaria na recuperação da Mata Atlântica, através de um mix de áreas de reflorestamento, um cinturão de eucalipto e áreas de planície ocupadas com gado leiteiro. Mas eu já acredito que haja espaço para a produção de hortaliças sim. O que vejo é que Santa Branca e Pindamonhangaba são os únicos municípios que recebem incentivo à produção agrícola. Mas a vocação não é para horticultura. As pequenas áreas, que hoje são usadas para pecuária de baixa produtividade poderiam ser disponibilizadas para a horticultura. O entrave está na competição por água. Irrigação feita através de águas do Rio Paraíba e seus afluentes” (professor universitário).*

*“Quando eu vim pro Vale, quando cheguei aqui...Vi toda essa água, esse vale, essas montanhas... eu pensei: aqui é o meu lugar!! Como um sonho. Aqui eu vou produzir! E assim comecei. O meu sonho é viver da roça. (...). Hoje, cerca de 80% do que se consome no Vale vem de outras regiões. Muita coisa é comprada no CEAGESP em São Paulo. Muita coisa vem do Sul, porque o Sul tem frequência no abastecimento. O Vale tem muita irregularidade mas tem condição de ser sustentável. Se eu conseguir ver o Vale alimentando o Vale eu vou ser muito feliz! (agricultor)*

Durante a fase exploratória o contato com as diversas esferas do sistema foi bastante enriquecedor para começar a trilhar o caminho do conhecimento deste fenômeno. Acompanhar um processo de abertura de debate sobre o desenvolvimento rural em um município calcado no desenvolvimento industrial e tecnológico, a formação de uma cooperativa, com toda a luta de seus organizadores para concretizar seu ideal de promover uma região com mais equidade e autossuficiência de alimentos frescos, e, acompanhar o deslumbramento dos pequenos agricultores com as tecnologias oferecidas na feira Hortitec, possibilitaram abrir o olhar para a segunda fase deste trabalho.

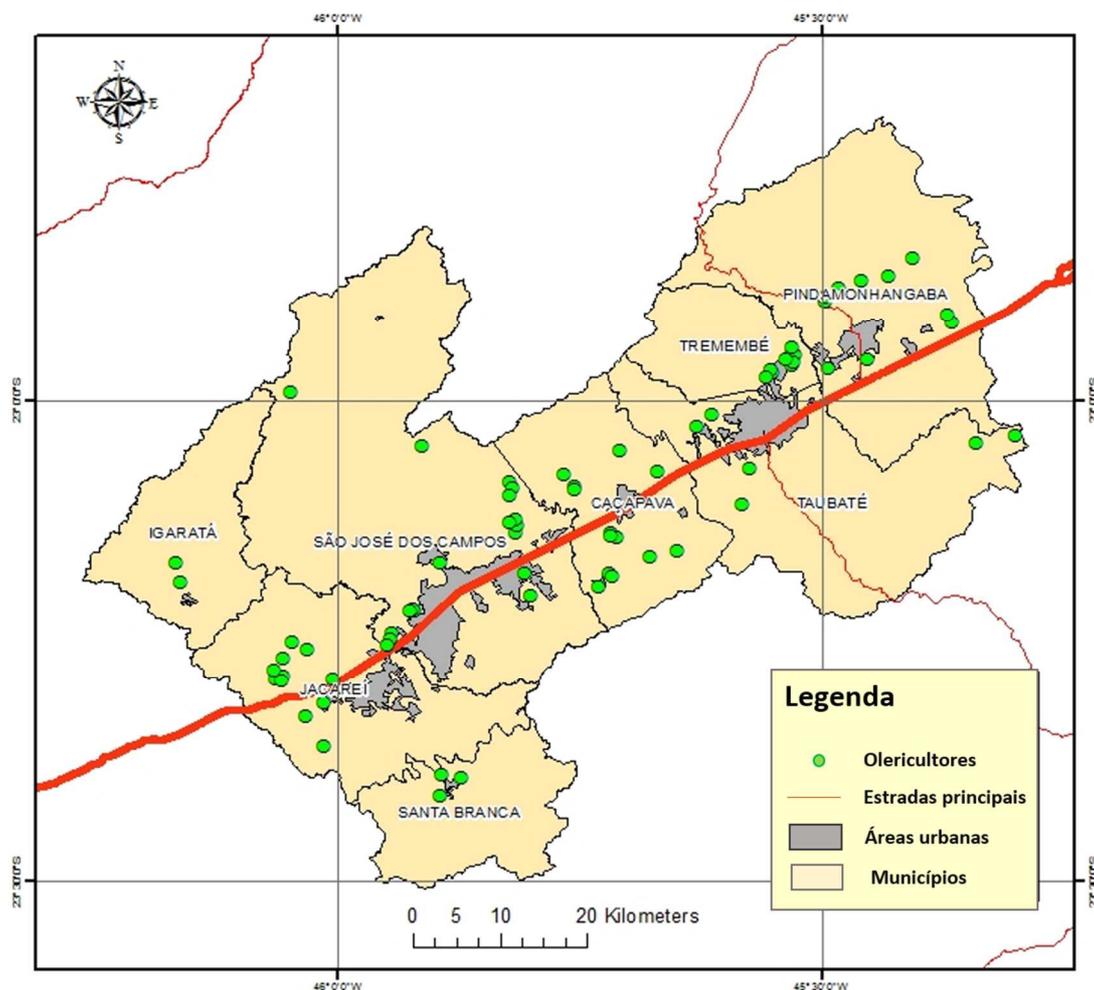
Cabe deixar aqui um depoimento de uma agricultora na volta desta feira e, que, deixa claro a desigualdade presente neste sistema:

*“Estou triste. Tanta tecnologia, tanta novidade, tanta máquina boa.... Tudo que a gente precisa para fazer a produção dar certo, para encher o vale de alimento..., mas o custo...isso frustra a gente, sabe? A tecnologia está ali, logo ali, mas a gente não consegue alcançar. Não é pra gente que é pequeno. Me dá um desânimo, uma tristeza.... Como não perder a esperança? A gente tem que ser forte. Buscar solução...alternativas.... Estou aqui pensando em como daria para adaptar as coisas. Como conseguir um processador de verduras que fique bem mais barato. Como construir uma estufa que custe muito menos do que estas que vendem aí. Tem que ter solução. Criatividade. Mas, a batalha cansa às vezes. Sei que eu não vou desistir do meu sonho. Mas queria muito que o governo valorizasse mais o produtor, que as pessoas valorizassem mais quem produz a sua comida. Que as coisas não fossem tão difíceis assim” (agricultor)*

### **Investigação *in situ* das dimensões humanas e ambientais na MRSJC**

Foram entrevistados 74 produtores de hortaliças na Microrregião de São José dos Campos. Como a intenção foi a de obter o máximo de informações e de número de unidades produtivas visitadas, as entrevistas foram aleatórias, não seguindo um padrão de amostragem em número exato para cada município. Foram visitados e entrevistados aqueles que foram possíveis de serem localizados através das referências passadas pelos informantes secundários, durante a fase exploratória. Muitas vezes ao chegar ao local indicado, o agricultor não se encontrava mais naquele local, ou por ter se mudado, ou por falecimento, e algumas vezes pela referência ter sido incorreta. Em grande parte das vezes, as referências de nome estavam corretas, mas os endereços não. O que gerou uma dificuldade ainda maior para o encontro das áreas. Durante os dias de campo, os próprios agricultores entrevistados eram indagados se conheciam outros produtores de hortaliças na região, e quando sim, estes também foram procurados e quando encontrados, entrevistados. A localização dos pontos georreferenciados coletados nas unidades produtivas onde foram feitas as entrevistas estão ilustrados na figura 3.6.

Figura 3.6: Mapa de localização das unidades produtoras de hortaliças amostradas



Fonte: Elaboração própria

Desta forma, a amostragem não foi igual para todos os municípios da Microrregião. O que impossibilita traçar um perfil para cada um dos municípios. Porém as informações coletadas possibilitam criar um panorama da atividade na Microrregião. Apesar dessas limitações, através das falas dos atores, foi possível encontrar algumas particularidades em um ou outro município, que não podem ser consideradas absolutas, mas que mostram certas diferenças entre as dinâmicas de comercialização e de manejo, e de história de vida. Os depoimentos dos agricultores permitiram esboçar o panorama atual

e os desafios que a olericultura enfrenta hoje na microrregião. A identificação das experiências, dos desafios que os agricultores enfrentam, e de como é o posicionamento deles nesta sociedade, bem como das limitações tanto ambientais quanto sociais à produção de alimentos local, permitem apontar quais caminhos são possíveis para o futuro, tendo como objetivo o desenvolvimento sustentável da Microrregião, com equidade, e acesso a alimentos nutritivos e seguros.

Os resultados obtidos nesta etapa são apresentados e discutidos a seguir por características dos entrevistados, sendo estas características pessoais, do negócio, de manejo, de diversificação da produção, da percepção sobre o trabalho e mudanças sócio estruturais e da percepção do ambiente e das mudanças ambientais.

### **Características pessoais**

Foram coletadas informações sobre gênero, idade, escolaridade, origem, se reside na unidade produtiva, antecedentes na agricultura, tempo na olericultura, razão para trabalhar com hortaliças, tipo de posse da terra, tempo de posse da terra, tamanho da área, entre outras. Na Microrregião foram entrevistados 62 agricultores do sexo masculino (83%) e 12 do sexo feminino (16%). Com idades entre 23 a 83 anos, com uma média de idade entre os entrevistados sendo de 52 anos. Foram encontrados 3 agricultores analfabetos (4%), 35 com ensino fundamental incompleto (47,3%), 5 com ensino fundamental completo (6,76%), 1 com ensino médio incompleto (1,35%), 18 com ensino médio completo (24,3%), 1 com superior incompleto (1,35%), 10 com superior completo (13,51%) e apenas 1 com pós-graduação (1,35%). A maioria dos agricultores reside nas propriedades onde realizam a olericultura (77%), sendo que 23% residem na cidade, fora da área produtiva (vide tabela 3.20).

Do total de entrevistados, 62 tinham pais agricultores (83,78%), sendo que 27 destes pais eram produtores de hortaliças (36,5% do n° total de entrevistados). Dos 74 entrevistados, 67 já tinham realizado alguma forma de agricultura antes de começarem com a produção de hortaliças. Sendo que média de anos de trabalho na olericultura foi de 20,03 anos (variando de 1 a 70 anos) (Tabela 3.21). A média de anos em que os agricultores trabalham nas atuais propriedades onde foram realizadas as entrevistas foi

de 20 anos (variando entre 1 ano a 65 anos na mesma área). O tamanho das terras se concentra na faixa entre 5 a 10 ha, tendo como média o tamanho de 8,05 ha (sendo a área mínima encontrada de 0,13ha e a maior de 72,6 ha) (Tabela 3.22).

Tabela 3.20: Gênero, idade, e local de residência dos entrevistados

Município	GÊNERO		IDADE			FAIXA ETÁRIA	RESIDE NA PROPRIEDADE	
	F	M	min.	máx.	média	18-24   25-29   30-39   40-49   50-59   >60	Sim	Não
Caçapava	3	10	23	72	49	40-49	8	5
Igaratá	1	1	40	44	42	40-49	2	0
Jacareí	3	8	34	83	64	>60	9	2
Pindamonhangaba	1	9	35	72	59	50-59	10	0
Santa Branca	1	2	38	69	54	50-59	3	0
São José dos Campos	2	16	31	72	51	50-59	9	9
Taubaté	0	6	34	66	48	40-49	5	1
Tremembé	1	10	39	67	52	50-59	11	0
<b>MRSJC</b>	<b>12</b>	<b>62</b>	<b>34,25</b>	<b>68,125</b>	<b>52,375</b>	<b>50-59</b>	<b>57</b>	<b>17</b>

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.21: Experiência anterior com agricultura e olericultura

Município	PAIS		REALIZOU AGRICULTURA ANTES	TEMPO NA OLERICULTURA (anos)		
	AGRICULTORES	OLERICULTORES		Sim	min.	máx.
	Sim	Sim				
Caçapava	11	6	13	1	60	14,91
Igaratá	0	0	2	1	20	10,5
Jacareí	9	7	10	8	70	27,64
Pindamonhangaba	9	6	10	10	60	37
Santa Branca	3	2	3	2	12	8
São José dos Campos	16	3	16	2	52	19,89
Taubaté	4	3	4	15	30	21,67
Tremembé	10	0	9	1,5	51	20,68
<b>MRSJC</b>	<b>62</b>	<b>27</b>	<b>67</b>	<b>5,06</b>	<b>44,38</b>	<b>20,04</b>

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3.22: Tamanho das áreas e tempo nestes locais

Município	Tamanho (hectares)			TAMANHO	TEMPO NESTA PROPRIEDADE (anos)		
	Média	Mín	Máx	<5ha / 5-10ha / 10-20ha/ >20ha	faixa média	média	min
Caçapava	6,54	0,06	32	05-10ha	6,23	2	35
Igaratá	11,8	0,6	23	10-20ha	17	14	20
Jacareí	8,48	0,13	26,62	05-10ha	30,4	1,5	53
Pindamonhangaba	9,92	1,21	27	05-10ha	38,6	1	65
Santa Branca	4,97	0,4	7,26	<05ha	9,33	5	14
São José dos Campos	9,56	0,2	72,6	05-10ha	20,38	2	50
Taubaté	9,06	0,8	33	05-10ha	22,83	8	55
Tremembé	4,1	0,03	12	<05ha	16,5	1,5	25
<b>MRSJC</b>	<b>8,05</b>	<b>0,43</b>	<b>29,19</b>	<b>05-10ha</b>	<b>20,15</b>	<b>4,37</b>	<b>39,62</b>

Fonte: Elaboração própria

A origem dos agricultores entrevistados é diversa, sendo que apenas 21 nasceram no município onde residem e produzem; e 5 nasceram dentro da Microrregião, mas em município distinto daquele onde residem e produzem. Um total de 22 agricultores tem origem em outras regiões do estado de São Paulo. Ademais, 15 agricultores vieram do estado de Minas Gerais na região Sudeste, 9 vieram de outras grandes regiões do Brasil (Paraná -5, Rio Grande do Sul -1, Pará -1, Bahia -1 e Alagoas -1), e 2 nasceram em outro país (Japão). (Tabela 3.23 e Quadro 3.1)

Tabela 3.23: Região de origem dos agricultores

Municípios da MRSJC	Próprio município	Outro		Estado de São Paulo	Região Sudeste	Outra Grande Região	Outro país
		Município da Microrregião					
Caçapava	6	1	3	2 (MG)	1 (RS)	-	
Igaratá	-	-	2	-	-	-	
Jacareí	3	1	3	1 (MG)	1 (PA)	2 (Japão)	
Pindamonhangaba	4	1	4	1 (MG)	-	-	
Santa Branca	-	-	-	3 (MG)	-	-	
São José dos Campos	4	-	6	5 (MG)	3 (PR)	-	
Taubaté	4	1	-	-	1 (BA)	-	
Tremembé	-	1	4	3 (MG)	3 (2 PR, 1AL)	-	
<b>MRSJC</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	

Fonte: Elaboração própria

Quadro 3.1: Municípios de origem dos produtores de hortaliças da MRSJC. Entre parênteses o número de agricultores.

ESTADO DE SÃO PAULO		MINAS GERAIS	PARANÁ	BAHIA
Aparecida (1)	Pindamonhangaba (4)	Bertioga (1)	Borrazópolis (2)	Jaguaquara (1)
Caçapava (7)	Santa Albertina (1)	Brazópolis (1)	Campo Mourão (1)	
Campinas (1)	Santa Branca (1)	Cristina (2)	Ivaiporã (1)	ALAGOAS
Campos do Jordão (1)	Santos (1)	Ilícinea (1)	Wenceslau Braz (1)	Maceió (1)
Duartina (1)	São Bento do Sapucaí (1)	Mar de Deus (1)		
Florínia (1)	São José dos Campos (5)	Natésia (1)	RIO GRANDE DO SUL	PARÁ
Itaquaquecetuba (1)	São Paulo (3)	Ouro Preto (1)	Piratini (1)	Almerim (1)
Jaborandi (1)	Taubaté (5)	Paraisópolis (1)		
Jacareí (3)	Tremembé (0)	Riacho dos Machados (1)		
Lins (1)	Ubatuba (1)	Salinas (1)		
Lorena (1)	Valparaíso (1)	Santa Rita do Jacutinga (1)		
Mogi das Cruzes (2)	Votuporanga (1)	Sapucaí Mirim (2)		
Ourinhos (1)				

Fonte: Elaboração própria

Os agricultores foram perguntados sobre a principal razão para começarem a trabalhar especificamente com a produção de hortaliças. As razões foram levantadas pelos próprios agricultores e organizadas pelo nome dado àquela razão na Tabela 3.24 abaixo, segundo o número de citações por município. Exceção a uma resposta diferente, em que a principal razão citada foi “terra boa para plantar”, e que foi inserida na razão “oportunidade de negócio”. As razões levantadas foram: necessidade de sustentar a família (21), tradição familiar (17), oportunidade de negócio (13), gostar de olericultura (9), sonho ou ideal de vida (8) e falta de capacitação ou de estudo para trabalhar em outra atividade (6).

Tabela 3.24: Razões para começar a produzir hortaliças

Município	RAZÃO PARA COMEÇAR					
	Tradição familiar	Oportunidade de negócio	Necessidade de sustentar família	Gostar de horticultura	Sonho ou Ideal de vida	Falta de capacitação para outro trabalho
Caçapava	3	6	3	1	0	0
Igaratá	0	0	0	0	2	0
Jacareí	2	2	0	5	0	2
Pindamonhangaba	3	1	0	3	0	3
Santa Branca	0	2	0	1	0	0
São José dos Campos	7	2	5	3	0	1
Taubaté	2	0	4	0	0	0
Tremembé	0	0	10	1	0	0
<b>MRSJC</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

Fonte: Elaboração própria

### Características do negócio

O tempo médio dos negócios foi de 14,7 anos, variando de 1 a 53 anos. Dos 74 entrevistados, apesar da idade avançada, em alguns casos, 73 ainda cultivam eles mesmos a horta, sendo que 12 produtores cultivam sozinhos suas áreas. Um agricultor já não possuía condições de saúde e foi substituído pelos genros. Alguns agricultores cultivam apenas com a ajuda de seus cônjuges (8), ou de seus filhos (7) ou de genros e noras (2). Dos entrevistados, 15 produtores contam com o serviço de funcionários além de seu próprio trabalho, e 1 dividia o trabalho com o sócio. Do total de agricultores, 43 trabalham em regime apenas familiar (cônjuge, filhos, pais e/ou genros/noras), e 14 com a família mais funcionários (Tabela 3.25). Alguns agricultores não trabalham com a família, apenas com funcionários (15) ou com o sócio (1). O tempo gasto com o trabalho foi em média de 9 horas diárias, nos 7 dias da semana.

Tabela 3.25: Tempo dedicado ao negócio, quem cultiva, média de familiares, funcionários e sócios

MUNICÍPIO	MÉDIA DE TEMPO DO NEGÓCIO (anos)	QUEM CULTIVA: (P) Ele próprio/ (C) Cônjuge/ (F) Filhos / (G) Genitor/ (A). Parente próximo ou agregado familiar/ (S) Sócio/ (E) Empregados (total por município e média para a MRSJC)							Média nº familiares envolvidos	Média nº funcionários	Média de funcionários registrados	Média de nº Sócios
		P	C	F	G	A	S	E				
Caçapava	6,35	11	3	2	2	3	2	3	1,69	0,46	0,15	0,15
Igaratá	11,00	2	0	1	0	0	0	0	2,00	0,00	0,00	0,00
Jacareí	22,86	11	5	3	1	1		5	1,55	2,27	1,91	0,09
Pindamonhangaba	28,00	10	3	5	1	1	0	5	2,80	0,80	0,50	0,10
Santa Branca	6,33	3	0	1	0	0	0	1	1,33	1,00	0,33	0,00
S. J. dos Campos	12,39	16	6	5	1	5	0	11	2,11	2,17	1,61	0,06
Taubaté	17,17	6	1	1	1	2	0	4	3,00	1,00	0,67	0,17
Tremembé	13,23	11	5	5	0	0	0	2	2,45	0,45	0,09	0,00
<b>MRSJC</b>	<b>14,67</b>	<b>8,75</b>	<b>2,88</b>	<b>2,88</b>	<b>0,75</b>	<b>1,5</b>	<b>0,29</b>	<b>3,88</b>	<b>2,12</b>	<b>1,02</b>	<b>0,66</b>	<b>0,07</b>

Fonte: Elaboração própria

Todo produtor rural paulista, desde 1 de julho de 2007, está obrigado a ter sua inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), em substituição à Declaração Cadastral de Produtor (DECAP), para comercializar sua produção (SÃO PAULO, 2006). Dos 74 entrevistados na Microrregião de São José dos Campos, apenas 43 afirmaram que possuem CNPJ rural. A Portaria MDA nº 17 de 23/03/2010, publicada no Diário Oficial da União em 24 de março de 2010, estabelece que a Declaração de Aptidão ao PRONAF - DAP - é o instrumento que identifica os agricultores familiares e/ou suas formas associativas organizadas em pessoas jurídicas, aptos a realizarem operações de crédito rural ao amparo do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, em atendimento ao estabelecido no Manual de Crédito Rural - MCR, do Banco Central do Brasil. A Declaração de Aptidão ao PRONAF, emitida por órgãos credenciados ao governo.

Apenas 26 agricultores possuem DAP, e apenas 21 acessaram crédito rural em algum momento da atividade, sendo 14 pelo PRONAF, 1 pelo BB, 2 Caixa Econômica Federal, 1 Banespa, 1 BNDES, 1 Banco do povo, 1 FINAME (federal), e 1 pela Massey

Ferguson (tratores). Apenas 4 produtores contrataram alguma forma de seguro rural e apenas 1 relatou ter conseguido receber após ter sofrido com perdas devido a um evento climático extremo (Tabela 3.26).

Tabela 3.26: N° de cadastrados no CNPJ, acesso a crédito, seguro, assistência técnica e capacitação.

MUNICÍPIO	CNPJ Rural	DAP ATIVO	CRÉDITO	SEGURO	ASSISTÊNCIA TÉCNICA GRATUITA	CAPACITAÇÃO
<b>Caçapava</b>	4	5	3	1	2	5
<b>Igaratá</b>	2	1	0	0	0	2
<b>Jacareí</b>	9	0	3	2	3	4
<b>Pindamonhan gaba</b>	6	5	3	0	2	3
<b>Santa Branca</b>	1	1	0	0	1	1
<b>São José dos Campos</b>	13	5	5	0	4	8
<b>Taubaté</b>	4	1	1	1	4	0
<b>Tremembé</b>	8	8	6	0	7	5
<b>MCRSJ</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>28</b>

Fonte: Elaboração própria

*“A danada da DAP que é um problema sério...Tá flexibilizando um pouco agora, mas ainda é difícil um produtor que vive só daquilo, é um pouco complicado” (agricultor)*

*“Eu precisava de DAP pra poder utilizar a água e não consegui porque tenho três funcionários, não tenho a posse da terra...Eu trabalho com carpideira. Meu irmão trabalha com veneno. Não consegui nem a inscrição de produtor. Se eu conseguisse ia ter 17% de desconto pra comprar insumo. Poderia registrar os três funcionários. É tudo difícil. No CEAGESP 80% é atravessador. No MERCATAU foi combinado que seria só produtor, mas hoje tem 40% de atravessador. Na minha própria família tem um irmão e 2 sobrinhos que são atravessadores. Vendem o quiabo com 100% de lucro. E ainda temos que fazer o CAR...” (agricultor)*

*“É complicado fazer seguro da produção. Financiamento é difícil porque tem que ter tudo regulamentado” (agricultor)*

*“O pessoal que teve perda com o sol ouviu falar que o governo vinha ajudar. Mas ninguém veio saber se o agricultor precisava de ajuda” (agricultor)*

*"Não ter apoio do governo... para funcionários, para a saúde, para o produtor. Empréstimo dinheiro, por mais que o juro seja baixo, não é apoio. O salário família de produtor rural é 23 reais. Tinha que ter salário, cesta básica, 13º, férias, plano de saúde. Então falta apoio de verdade para o produtor"* (agricultor)

*"A gente trabalhando aqui às vezes perde o que tá acontecendo, e um agrônomo ou técnico podia ajudar. Falta apoio técnico, além do financeiro"*  
(agricultor)

A assistência técnica oferecida pelo governo estadual se dá através da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), que possui um escritório em Caçapava, Jacareí, Pindamonhangaba, Santa Branca, Taubaté e Tremembé. Os municípios de Igaratá e São José dos Campos não possuem escritórios da CATI, sendo acompanhados pelos escritórios de Jacareí e Santa Branca, respectivamente. Dos entrevistados somente 23 afirmaram receber assistência técnica fornecida pelo poder público regularmente: 11 da CATI, 9 da IBS (assentados), e 3 recorrem à prefeitura. Dois agricultores afirmaram receber assistência através de suas cooperativas, 1 do fornecedor de insumos, e 2 contratam engenheiros agrônomos. O restante (46) não utiliza nenhuma forma de acompanhamento técnico.

*"Tem a Casa da Agricultura, mas eles não saem pra visitar. Não visitam nunca. Eu comprava calcário pela CATI e tinha frete de graça. Agora o novo prefeito tirou isso"* (agricultor)

*"O Governo deveria entrar com a parte técnica de acompanhamento e de fiscalização. A CATI, por exemplo, não tem nem gasolina pra por no carro...não dá, não tem jeito"* (agricultor)

*"Peço assistência na CATI, mas lá em Pinda e não aqui"* (agricultor)

*"Difícil aparecer alguém aqui. Quando aparece, é da CATI"* (agricultor)

*"Só em época de eleição aparece alguém aqui"* (agricultor)

*"Antes a prefeitura vinha, mas parou. Agora consulto com uma empresa que vende insumos, a Agromale"* (agricultor)

Em relação aos cursos técnicos ou de aperfeiçoamento relacionados à olericultura, 28 agricultores responderam que fazem ou fizeram algum curso. Três disseram que estudam por conta própria, o que não configura como curso, mas foi computado como capacitação), 2 fizeram curso de hidroponia, e o restante citou cursos do Sebrae (embalagens e classificação), do SENAR (principalmente o curso de produção orgânica), cursos da CATI, do Sindicato Rural, e do IBS, além de cursos pagos, oferecidos por certificadoras de orgânicos.

*“O próprio trabalho vai ensinando. Você vai desenvolvendo a técnica. Hoje por exemplo já fazemos as mudas aqui. Não quero inovar muito, mas fazer bem”* (agricultor)

*“Não precisa ser um curso formal. Eu me informo muito. Vou atrás da informação na internet, nas revistas, livros. Tem que pesquisar. Se você não procura entender mais, fica difícil achar solução”* (agricultor)

Sobre para onde vendem os produtos, o número de citações foi: atacado (26), mercados (19), supermercados (7), feiras (24), restaurantes (10), banca na propriedade (11), entrega direta ao consumidor (9), para atravessador (7), para programas de compra de alimento do governo como PNAE e PAA (8). Do total, 38 agricultores utilizam apenas 1 canal de venda, 24 utilizam 2 canais, 10 utilizam 3 canais e apenas 1 consegue escoar sua produção em 4 canais diferentes (feiras, entrega direta ao consumidor, banca na propriedade e PNAE). Onze (11) produtores vendem seus produtos apenas no atacado (Ceasas e Mercatau). Trinta e dois (32) tem seus produtos circulando regionalmente, enquanto os produtos de 42 agricultores estritamente abastecem o mercado local de seus municípios.

*“Aqui ainda é bom porque é uma metrópole, então tudo que você produzir tem mercado. Mas pelo Brasil você vê tanta pobreza...Falta incentivo mesmo. Eu acredito que SJC produza uns 3% do que consome. Só em leite é que é autossuficiente.”* (agricultor)

## Caraterísticas de manejo

Dentre as fontes de água utilizada para a irrigação das hortaliças foram citados: rio (4), ribeirão (6), córrego (3), vertente (4), nascente ou mina (24), lago (3), represa (1), poço raso (18), poço artesiano (10), açude (1), vala ou tanque de captação de água (6), companhia de abastecimento de água tratada (1). Seis se utilizam de 2 fontes e 1 de 3 fontes diferentes simultaneamente. Dentre os métodos utilizados para a irrigação: aspersão (53), gotejamento (14), mangueira (11), regador (2), sistema circulante fechado (2), e dreno misto (1).

Quanto ao modelo de cultivo: convencional (54), orgânico (17), hidropônico (3). A adubação é realizada com adubos químicos por 50 agricultores, 49 utilizam esterco animal, 28 utilizam composto vegetal, e 3 utilizam húmus. Sendo que 49 utilizam mais de um dos tipos de adubos, normalmente utilizando adubo químico mais esterco animal, ou esterco animal mais composto vegetal. 53 reaproveitam os resíduos/restos da produção, seja incorporando ao solo dos canteiros, fazendo compostagem ou utilizando como alimento para a criação de animais (aves ou suínos).

*“A minha horta é orgânica sem ser, porque eu não tenho certificação que é muito cara para fazer e no fundo, essa coisa de certificação nem funciona. Porque lá na frente o consumidor, coitado, acredita que aquilo é sem veneno mesmo e muitas vezes tem veneno porque ninguém fiscaliza direito” (agricultor)*

*“ Tem gente que trabalha só no convencional: no convencional mesmo e no convencional orgânico, porque pega um pacote de soluções e aplica do mesmo jeito só que orgânico. Só troca o veneno proibido por outros que dizem ser naturais. Mas no fundo é tudo química. Tem gente que não olha para o que tá acontecendo de verdade na plantação, não entende mais como as coisas ali interagem e se conectam. Agroecologia, SAF, permacultura...isso sim é pensar orgânico. Troca só o tipo de veneno que usa para um “natural”, mas a cabeça ainda é de convencional. Não adianta. E o consumidor não confia muito...e está certo porque nem sempre dá para confiar. Meus clientes confiam e até me visitam na plantação porque querem conhecer. E quando você conhece aquela pessoa que vai comer aquilo que você produz, cria um vínculo. Ela passa a existir mesmo pra você. E você não vai querer enganar aquela pessoa dizendo que é orgânico sem ser. Mas o consumidor também tem que entender que a natureza tem um ciclo. Não é todo dia que tem tudo. Tem*

*planta que só dá no frio, outra só no calor...exigir que o produtor tenha sempre de tudo, mesmo fora de época é quase o mesmo que pedir pra ele usar veneno e transgênico, porque só assim para conseguir produzir. Eu acho um crime produtor que se diz orgânico e não é. Pode ter gente que tem alergia a algum produto, ou que está com a saúde frágil, ou criança pequena que precisa comer o orgânico e quando não é, pode fazer muito mal para aquela pessoa. Tem agricultor que não pensa nisso”*  
(agricultor)

Quarenta e nove produtores (49) utilizam agrotóxicos nas suas lavouras. A aplicação de inseticida foi apontada por 44 agricultores, 28 disseram aplicar fungicida, 29 aplicam herbicida e 2 costumam usar também acaricida. 25 agricultores afirmaram não utilizar nenhum tipo de agrotóxico na produção de hortaliças.

*“Defensivo às vezes tem que usar. Quando eu fazia muda própria era livre de doença. Hoje, a muda já vem com tripes (Thripes: Frankliniella sp. e Thrips tabaci) e septoriose (Septoria lactucae). O tripes voltou com imunidade. Precisa também de herbicida de contato. Quando uso o mulching não precisa. Na salsa vale muito a pena fazer fertirrigação”*  
(agricultor)

*“Na planta de folha não pode por. Mas no pimentão eu uso se der borboleta”*  
(agricultor).

*“Não uso muito defensivo porque meus filhos ficam solto por aí. E criança já viu né? Arranca da terra e põe na boca”* (agricultor)

*“Eu tenho dó de pequeno agricultor que não tem nem condição de pagar agrônomo pra receitar veneno, então eu compro e revendo, sabe? Estou ajudando eles. Mas a culpa é dele de não usar equipamento de segurança”*  
(agricultor)

*“Eu tive uma experiência com um inspetor de uma certificadora que cuidando tecnicamente de uma fazenda que usava produtos químicos. Ele chegou até a receber prêmio, como melhor inspetor, e era conivente com isso. Os inspecionados que não seguem as regras devem adorá-lo. Por isso eu acho que o orgânico vai se reestruturar, fazer uma limpa geral, ou vai cair em descrédito. E aí surgem os outros movimentos. Por exemplo, a gente tem a intenção de fazer um bom trabalho, cultivar a confiança do consumidor e entre nós produtores, criar um vínculo, e aí então a gente pode sair da certificadora e passar a nos autofiscalizar, como fazem no sul.*

*Certificação participativa. Criar um selo agroecológico, que eu acho muito mais confiável” (agricultor)*

*“Você não é obrigado a ser orgânico. Mas se você se transforma em produtor orgânico, você tem uma responsabilidade. Você cria um relacionamento com seu consumidor, dizendo que seu produto é isso, e vai muitas vezes ao ponto que a gente sabe que tem pessoas que consomem o orgânico porque são doentes, ou compram para dar para uma filha, um bebê, ou gente idosa, e aí você chega e aplica veneno e vende como orgânico? Sabe, é desumano. É imoral. E isso me desanimava muito.... Gerava muita briga, muita discussão. E isso é um problema do orgânico. Tem uma legislação muito séria, a do Brasil é uma das legislações mais avançadas, mas não tem controle suficiente. As pessoas não respeitam. Tem muita gente séria. Acho que a maioria é séria. Mas infelizmente tem uns por aí que não entendem... que enganam todo mundo” (agricultor)*

### **Caraterísticas de diversidade na produção**

Foram encontradas 99 espécies de hortaliças (incluindo ervas aromáticas e medicinais) somando ao todo 114 variedades (ou produtos) diferentes. Sendo em São José dos Campos o município com maior número de variedades cultivadas (Tabela 3.27).

Tabela 3.27: Total de espécies e de variedades cultivadas nos municípios da MRSJC.

Municípios da MRSJC	TOTAL DE ESPÉCIES	TOTAL DE VARIEDADES
Caçapava	23	37
Igaratá	52	70
Jacareí	40	53
Pindamonhangaba	48	65
Santa Branca	44	56
São José dos Campos	78	101
Taubaté	30	42
Tremembé	60	79
<b>MRSJC</b>	<b>99</b>	<b>114</b>

Fonte: Elaboração própria

Alguns produtores concentram maior variedade de cultivos, mas com menor volume de produção. As áreas com maior volume produzido são as dedicadas a menos espécies e variedades. Foram encontradas 2 áreas com sistema agroflorestal (SAF) em desenvolvimento e uma área com características de produção biodinâmica, com os canteiros organizados de segundo a alelopatia e efeito protetor a ataques de pragas. Os outros produtores, quando orgânicos ainda produzem de forma similar ao modelo convencional, com canteiros definidos para cada espécie/variedade separadamente.

### **Caraterísticas de percepção sobre o trabalho e mudanças sociais**

Para coletar informações sobre a percepção que os agricultores têm de seu trabalho, foram perguntados sobre como se sentem na área onde efetivamente trabalham, se gostam do trabalho que realizam, se acham importante o trabalho que fazem, e o que pensavam ser os maiores obstáculos para seu negócio. Em relação a como se sentem na área onde trabalham com as hortaliças, 47 disseram se sentir muito bem, 24 se sentem bem, apenas 1 disse se sentir mal e 2 disseram que se sentem cansados.

*"Me sinto no paraíso aqui" (agricultor)*

*"É uma delícia. Já trabalhei em fábrica e isso aqui é bem melhor"*  
(agricultor)

*"Me sinto muito bem. É meu ideal de vida. O sonho que está se realizando"*  
(agricultor)

*"Eu gosto muito daqui. Mas hoje queremos mudar para a cidade porque está muito perigoso e não tem mais água. Até água para beber está faltando. Mas não tem como mudar. A gente queria vender isso aqui para comprar na cidade, mas ninguém dá o preço"* (agricultor)

*"Não me sinto bem na cidade. Não troco isso aqui por nada deste mundo"*  
(agricultor)

Encontramos casos de agricultores que buscaram nesta atividade a reconstrução de suas vidas, após problemas pessoais, doenças ou mesmo aposentadoria. Muitos trabalham mais de 10 horas por dia e apesar da idade avançada e de dizerem sentir dores e cansaço, muitos também demonstraram uma enorme ligação com a terra e com o bem-estar que ela proporciona, dizendo que não trocariam este trabalho nem o campo por nada. A maioria dos produtores valoriza muito a profissão e gosta do seu trabalho:

*"Posso dizer de boca cheia que melhorou a saúde, até a pressão melhorou depois que passei a trabalhar com hortaliças"* (agricultor)

*"É muito prazeroso trabalhar na terra. Me descobri nisso. Me sinto muito bem aqui. Agora tô indo pra hidroponia, mas quero manter um pedacinho na terra também porque vou sentir falta. É outra coisa."* (agricultor)

*"Gosto muito de ter o que tenho tirando do suor. Não adianta a pessoa querer fazer o que não tem vontade"* (agricultor)

*"Ah, eu gosto. Mas tem que ver pro lado do bolso, porque não está tá dando mais. Tem que buscar alternativa. Por isso estou indo pra Mogi, comprar e vender"* (agricultor)

*"Não tem coisa melhor, porque é da gente. Ver a planta crescer não tem coisa mais bonita."* (agricultor)

*"Melhor que quando trabalhava na firma. É a melhor coisa que tem. Eu converso com as alfaces. Refresca a mente e eu fico brincando com as alfaces."* (agricultor)

*"Gosto do meu trabalho porque é mais importante do que o trabalho do médico, porque estou produzindo alimento. É mais importante que a indústria porque a alimentação é a base de tudo"* (agricultor)

*"Faço o que gosto. Já tive oportunidade de trabalhar em outras coisas. Fiquei 5 anos no Japão. Mas sonhava com isso aqui todo dia"* (agricultor)

Quanto aos agricultores assentados, estes divergem bastante entre os municípios de São José dos Campos e Tremembé, os dois únicos assentamentos visitados durante esta pesquisa. Os agricultores de São José dos Campos estão começando a se engajar nos sistemas de agroflorestal. Porém, os depoimentos mostraram uma maior carência de incentivos e de assistência, que os assentados de Tremembé. O Assentamento Nova

Esperança em SJC possui casas mais simples e uma produção agrícola desorganizada. Em Tremembé, na Fazenda Conquista, os lotes são mais organizados, e a moradia de melhor qualidade. Estes, que começaram produzindo frutas hoje se aventuram na produção de hortaliças. Em ambos os assentamentos, o estímulo para a olericultura veio através dos programas de compras públicas, principalmente o PNAE (merenda escolar). Mas no período de realização das entrevistas havia muita insatisfação com a falta e/ou atraso no recebimento dos valores acordados, o que já estava levando a alguns a desistirem de produzir pois não teriam nem mesmo recurso para adquirir mudas no futuro. Apesar do preço pago pelo governo ser bastante compensatório quando comparado ao do mercado, a falta de recebimento do valor devido levou a alguns agricultores a cogitar a descontinuidade da produção.

*“A história como um todo é muito bonita, mas tem muitos obstáculos. O pessoal que está começando agora tem muita ilusão. Principalmente com o orgânico” (agricultor)*

Os agricultores foram perguntados sobre quais obstáculos/problemas eles consideravam principais no seu trabalho. Foram contabilizados todos os temas que apareceram em cada depoimento. Os principais obstáculos presentes na fala dos entrevistados foram: eventos climáticos extremos (32), escassez de água (30), falta de apoio do governo (29), falta de mão de obra (24), falta de crédito (16), e dificuldade de comercialização (15), insegurança no campo (13), burocracia do governo (12), falta de assistência técnica (10), falta de reconhecimento/valorização por parte da sociedade (10), e o aumento recente dos custos (9), falta de conhecimento (3), pragas nos cultivos (3) e o esgotamento do solo (2). Vide Tabela 3.28.

Tabela 3.28: Obstáculos ao negócio, citados pelos agricultores

<b>OBSTÁCULOS AO DESENVOLVIMENTO DO NEGÓCIO CITADOS PELOS AGRICULTORES</b>	<b>Nº de citações</b>
Eventos climáticos extremos (chuvas em excesso, granizo, altas temperaturas, seca)	32
Escassez Hídrica (falta total de água)	31
Falta apoio do Governo	29
Falta de Mão de obra	24
Dificuldade de crédito	16
Dificuldade de comercialização	15
Insegurança no campo (roubos e violência)	13
Burocracia do Governo	12
Falta de assistência técnica	10
Falta de valorização por parte da sociedade	10
Aumento dos custos de produção (energia, insumos, etc.)	9
Pragas e doenças	3
Falta de conhecimento	3
Esgotamento do modelo produtivo (solo empobrecido, resistência aos agrotóxicos)	2
Não vê obstáculos	0

Fonte: Elaboração própria

Na categoria eventos climáticos extremos, o principal problema citado foi o clima, em seguida, seca e as tempestades de granizo. A escassez de água, foi considerada como uma categoria para o registro específico da citação sobre falta de água. O aumento na ocorrência de pragas e doenças, a falta de mão de obra, de apoio e a burocracia do governo, a dificuldade de crédito, falta de assistência técnica e de conhecimento, a insegurança no campo, a falta de valorização do produtor e de sua atividade, e o aumento dos custos e esgotamento do modo de produção estão entre os obstáculos levantados pelos agricultores. Algumas transcrições das falas sobre os obstáculos enfrentados:

*"Falta chuva. Acho que o povo da roça vai acabar de vez"* (agricultor)

*"Parei com as hortaliças. Hoje não tem mão de obra e não tem mais água. Hoje só tem as frutas, que resistem mais sem água. Agricultor não tem incentivo nem apoio"* (agricultor)

*"A mão de obra está acabando. Até os grandes estão ficando sem funcionário. Os filhos preferem a cidade. Vai ficar feio no futuro pra*

*lavoura. Em 10 anos vai faltar hortaliça. Só vai ter se o povo mecanizar”* (agricultor)

*“Dizer que o orgânico é mais caro, não dá.... As vezes o pessoal quer me matar quando eu digo isso. O que é caro no orgânico e que a gente tem que absorver é a mão de obra. Porque usa mais mão-de-obra, mas é um tripé. Tem que ter o social. Eu acho que isso é um privilégio: você poder contratar gente. Quando tem, né? Porque infelizmente hoje, com essa política do governo também, sem querer entrar em política... O que está acontecendo é isso: essa política assistencialista do governo é superimportante, ou já foi superimportante, porque já durou mais do que devia. É lógico que ela tem que ser contínua, mas não pode atender uma família durante dez anos. Não tem sentido. Você tem que empoderar essa família. Ela está lá passando necessidade, você vai, ajuda e cria condições dela andar sozinha. E aí você atende outras famílias. Mas, o ser humano é um bicho complicado né? Então você está lá acomodado, ganhando auxílio, e vai trabalhar pra quê? É duro mas é isso que acontece. A realidade é essa”* (agricultor).

*“É muito difícil mão-de-obra. Mexer com ser humano é muito difícil, né? Porque aqui, a minha ideia no começo era fazer uma cooperativa só de mulheres. E para achar mulher que quer ficar no sítio hoje? Ninguém quer mais. A mulherada não quer saber mais de sítio. Principalmente com o Bolsa Família, né? Que o governo dá. Aí que não quer mesmo. O sonho acabou”* (agricultor)

*“A mão de obra é o maior problema. Ninguém quer trabalhar na roça. Pra receber o bolsa família você não pode estar empregado. Agora o funcionário não quer mais registro. E o agricultor se não registrar e for pego, leva multa. Então ficou difícil. Aqui também tem muita invasão e roubo de produto. Melhorou agora porque muramos tudo”* (agricultor)

*“Oitenta mil de prejuízo. Tive que arrendar a “preço de banana” a terra que já era arrendada, para o irmão do vizinho que quer tentar negócio próprio”* (agricultor)

*“Mão-de-obra, e apoio do governo. Se não houver mudanças pra área rural urgente, vai acabar tudo. Eu vou em Minas e escuto me perguntarem se aqui pro lado de SJC tem gente pra trabalhar e digo que não. Não temos incentivo nenhum do governo. Quando precisa fazer algo e se busca a prefeitura por exemplo, querem que "molhe a mão", que dê dinheiro para eles resolverem os nossos problemas. Eu não dou. Não acho certo. A prefeitura tinha que olhar pro agricultor. A gente aqui é inexistente. Quem toca o preço é o povo de Biritiba e de Mogi que tem maior produção. Ninguém aguenta esse sol de hoje que tá insuportável, e essa seca. Quatro meses sem chuva, aí deu vírus. Quando começou a recuperar deu a chuva de granizo. Foram 3. Em 23 anos aqui foi o pior estrago que ví. Esse vírus*

*que deu é antigo, mas hoje nada consegue combater. Em 3 dias depois que pega, a planta morre" (agricultor)*

*"Falta de incentivo, de garantia. Tem esse negócio da merenda escolar, mas acho que não vai resolver. Ninguém consegue fazer nada. A CATI tentou fazer cooperativa. Dizem que conseguiu, mas não funcionou. Tinha o "X", que cuidava disso. Mas aí tiraram ela fora. Por que é assim. Ele não saiu, tiraram ele" (agricultor)*

*"Tem muita dificuldade. Principalmente mão de obra. Mas onde há dificuldade eu enxergo oportunidade. Produtor reclama muito. Se faz de coitadinho. Esperando tudo do governo. Hoje o governo ainda dá mais oportunidade que antes não tinha. Os órgãos públicos não valorizam se é orgânico. Eles falam: " Você acha que alguém vai ficar procurando saber se tem veneno? Vão comer de qualquer jeito". Mas basta a gente querer fazer a diferença. Vida no sítio não precisa ser miserável. Além das hortaliças eu vendo tudo que dá. Porco, peixe, queijo, leite... Tem que ter coragem. O produtor tem que aprender a ser patrão de si mesmo. Tem que arrumar tempo para aprender, para fazer curso e outras coisas" (agricultor)*

*"A mão-de-obra está difícil. Tem que pagar caro. O jovem não quer trabalhar na agricultura. Em 1993-1994 podia registrar jovens, hoje não pode mais. Falta muito incentivo do governo também. A associação dos feirantes e o "fulano de tal" da Secretaria de abastecimento é que lutam pelos agricultores. O "fulano de tal" do Ceagesp é do PSDB. Uma vez tiraram ele de lá porque o PSDB fez o banco de alimentos. É muita política contra" (agricultor)*

*Mas porque o governo não incentiva a produção?? Se ele está pegando dinheiro para comprar lá do Paraná, gerando emprego no Paraná, porque não incentiva a produção local??? É política. Se você é um político sério, dentro do que a gente imagina que seria uma política responsável, você não iria gerar emprego no Paraná, mas emprego na sua região, no seu município, não é? Porque isso gira... Mas é muito complicado, porque aí começam a entrar os fornecedores, a gente não sabe.... Porque agora melhorou. E acho que isso foi o grande ganho da política do governo federal que implantou isso. Antes era por licitação, e era uma coisa meio mafiosa. Eu cheguei a ver no CEAGESP como que era feito. As empresas chegavam lá, e se, o CEAGESP terminava ao meu dia, 11:30 eles estavam lá, comprando tudo o que sobrou, pra vender pra merenda. O valor nutricional, o valor biológico do alimento nunca foi levado em conta. Agora pelo menos tem que comprar de familiar. Rompeu isso. Ninguém se metia com esse povo, era uma coisa muito bem armada. Agora, se o governo não fizer uma política para desenvolver a produção, aí não vai ter para atender esse programa de merenda. E esse programa é bom, porque garante um mínimo para o produtor. Aquela renda está certa. É como eu comentei com*

*...você do leite. É uma garantia. Porque na horticultura um pequeno produz tomate aí tem que pegar, botar num carro que muitas vezes ele nem tem, levar no CEAGESP e aí cai na mão de um atacadista que compra pelo preço que quer. É um problema. Mesmo nos espaços em que o produtor pode comercializar direto, como ele faz? Se ele está ali vendendo, quem fica na roça produzindo? É preocupante. As condições mesmo fitossanitárias. Super contaminado. O que tem no convencional é isso. Quem tá produzindo, usando água de péssima qualidade, agrotóxicos... E não adianta dizer que não, porque eu já andei muito por aí, conheço muito, eu ia mesmo nos produtores...Quando eu me formei na faculdade eu chegava junto dos agricultores para aprender com eles. Mas via muitas barbaridades. Já vi misturarem um organofosforado, um piretróide e um carbamato, com a mão, e aplicarem na horta porque um técnico da empresa disse que era bom eles usarem 3 tipos de agrotóxicos para os agricultores se garantirem. Pulverizava de manhã e quando secava já começava a colheita. E isso não é fantasia! É o normal. É o que a gente vê o tempo todo” (agricultor).*

*“O governo faz um plano maravilha e põe um comercial na televisão lá. O Banco do Brasil mesmo...Você já viu o comercial que eles põem uma família assim com uma cesta cheia de alface, tomate, quiabo...Vai lá no banco pra você ver lá o que que é... a primeira coisa que eles perguntam é se você tem como garantir, se tem alguma coisa para garantir que vai pagar lá. Você tá indo buscar porque está precisando, então não deveria pedir isso. Tinha que tirar essa garantia. Olhei um dia e tinha que deixar o valor do trator, quase igual numa penhora. Quando você vai pagando as prestações do ano eles vão liberando lá o valor da penhora do dinheiro. Mas caso dê um contratempo no ano e você não consiga pagar, eles vão pegar o dinheiro que é seu lá no banco” (agricultor)*

*“O Governo deveria entrar com a parte técnica de acompanhamento e de fiscalização. A CATI, por exemplo, não tem nem gasolina pra por no carro...não dá, não tem jeito. Eu tive uma experiência com um inspetor de uma certificadora que cuidando tecnicamente de uma fazenda que usava produtos químicos. Ele chegou até a receber prêmio, como melhor inspetor, e era conivente com isso. Os inspecionados que não seguem as regras devem adorá-lo. Por isso eu acho que o orgânico vai se reestruturar, fazer uma limpa geral, ou vai cair em descrédito. E aí surgem os outros movimentos. Por exemplo, a gente tem a intenção de fazer um bom trabalho, cultivar a confiança do consumidor e entre nós produtores, criar um vínculo, e aí então a gente pode sair da certificadora e passar a nos autofiscalizar, como fazem no sul. Certificação participativa. Criar um selo agroecológico, que eu acho muito mais confiável” (agricultor)*

*“Eu já planto a mais para dar. Porque tem muito roubo na produção. Se você der ele vai valorizar o que é seu. Se não der, vai roubar e vandalizar.*

*Pisoteiam nas hortaliças, põe fogo na cana...É muita impunidade e falta de segurança” (agricultor)*

*“A cidade chegando é complicado. Eu uso regador porque já me roubaram tantas vezes a bomba que não tenho como comprar mais” (agricultor).*

*“A gente vai ficando velho, sem força pra plantar. Pior que aqui é nosso. Então pra mudar pra cidade tem que vender e ninguém dá o preço. Com o que querem pagar eu não consigo comprar nada na cidade. Então a gente vai ficando aqui. Estou com 83 anos. Uns moleques vieram roubar outro dia. Amarraram minha esposa, ameaçaram com arma, prenderam até o policial que é conhecido. A sorte é que um policial veio atrás de informação sobre um pessoal que tava pondo fogo na mata e acabou desconfiando do que tava acontecendo em casa. Foi uma sorte. Nossos filhos não vêm visitar porque aqui é muito perigoso. Acabou a água. Nem água pra beber tinha, então parei com as verduras, agora só tenho caqui” (agricultor)*

*“A gente tem que plantar a mais para o ladrão, sabe? Eu planto um tanto pra comer, um tanto pra vender e um tanto que eu sei que vão roubar de mim. O ruim é quando além de roubar a mandioca, ou os pés de couve, pisoteiam em todos os canteiros, ou quando botam fogo aqui na mata. Eu passei a dar. Dou bastante mandioca para os vizinhos que são bem carentes. Agora eles protegem a minha área, porque sabem que dali também vai sair alimento pra ele” (agricultor).*

*"Em primeiro lugar, conhecimento. Falta conhecimento para a maioria, até para os técnicos. Mão de obra é um problema sério. Está muito escassa. Financiamento é outra coisa. Pensei em fazer um para montar umas estufas, mas acho que não consigo porque não sou proprietário" (agricultor)*

*“Se tivesse um jeito de fazer entrega seria melhor. Mas é difícil sem ter caminhão. Hoje essa dificuldade é grande porque tem muito feirante que pega em Mogi. Aqui não tem mais produção de hortaliça. Os grandes saíram. Estão buscando lugar que ainda tenha mão de obra e que tenha um clima mais fresco. Tá tudo subindo pros lados de Atibaia e de Minas” (agricultor)*

*“A gente trabalhava muito a questão de como o pessoal na área rural se sente inferiorizado. Eles são tratados assim. Então a gente trabalhava para aumentar a autoestima. Eles trabalham muito, tem que ter orgulho. E as pessoas vivem melhor. Com exceções, claro. Mas no geral, uma família que está trabalhando numa fazenda tem casa, tem luz, tem água, tem uma área para fazer uma horta, criar galinha. Quer dizer, tem o básico, além do salário. Mas tem gente que tem vergonha de falar que é trabalhador rural” (agricultor e engenheiro agrônomo).*

*“Eu estou parando. É muito difícil. O dinheiro que ganho é vendendo produto que compro por aí, e não com o que produzo. Tem muito obstáculo. Roubo, falta de incentivo, clima ruim, terra ruim.... Dão mais valor pra indústria do que pra produtor. Os governantes falam que o produtor não dá renda. Produtor é coitado e vai de botas nas reuniões, no banco. E ninguém dá. Eles acham que no futuro a gente vai comer carro. Teria que mudar a mentalidade do ser humano. Dar mais valor ao que a pessoa faz pra viver, e não pra roupa, essas coisas. Muito pouca gente dá valor pra comida. As pessoas preferem comer hambúrguer do que verdura. Teve uma mudança brusca de 15 anos pra cá. Crise global sabe? Hoje só gente de idade vai na feira porque a maioria acha que é perda de tempo. A pessoa come e não tá nem pagando ainda porque compra com o cartão de crédito para pagar só trinta dias depois. Nos Estados Unidos e no Japão tá tudo assim. Tinha que ter conscientização do povo pra aquilo que dá saúde pra ele. O mundo é uma corrente. Se todo mundo viver bem, os outros também”* (agricultor)

*"A terra está cansada, a qualidade diminuiu. A gente depende muito da chuva pra produzir. Falta mão-de-obra também. A rapaziada não quer mais saber de lavoura"* (agricultor)

Quanto à sucessão no negócio, 49 acham que ninguém da família vai continuar a cultivar hortaliças. Apenas 20 disseram que os filhos devem continuar o trabalho, 3 acham que talvez os genros continuem, e 2 acreditam que os sobrinhos toquem o cultivo.

*“Como ser humano, não quero incentivar meus filhos a continuar pela dificuldade que tem. Não quero isso pra eles”* (agricultor)

*“Ninguém mais quer ficar no sítio hoje em dia. Indo para a cidade ele perde a identidade, e pode passar mais dificuldade e ser realmente vítima. Os próprios pais falam para os filhos que a vida no sítio sofrida e isso já desestimula os filhos, que claro que não vão querer ficar ali, nem trabalhar naquilo que passaram a vida escutando que é ruim”* (agricultor)

### **Características de percepção do ambiente e de mudanças ambientais**

Para identificar quais mudanças os agricultores percebem, foi perguntado de forma geral se algo havia mudado na paisagem, nos animais e vegetação, ou no clima e água para irrigar. A intenção de não direcionar a questão para qualquer quesito específico foi de colher o máximo de mudanças que eles trouxessem nas suas falas. As citações foram agrupadas em 4 grupos: Fauna, Flora, Clima e Disponibilidade de água (Tabela 3.29)

Tabela 3.29: Percepção de mudanças no ambiente

PERCEBE MUDANÇAS NO AMBIENTE (Nº de respostas positivas)				
	Fauna	Flora	Clima	Disponibilidade de água
MRSJC	67	31	43	59

Fonte: Elaboração própria

Sobre as mudanças na vegetação local, 31 disseram notar mudanças, citando desde percepção de desmatamento no entorno, à substituição de pastagens por cultivo de eucalipto, recuperação de áreas de matas ciliares, ou de antigos eucaliptais e pastos que foram recuperados com frutíferas ou espécies nativas. Quanto à fauna, 67 agricultores relataram mudanças na presença de animais que transitam pela sua área, sendo que 51 agricultores reportaram aumento no número, principalmente de aves. Ficou evidente o aumento expressivo da presença de tucanos, gaviões e jacu. Seis (06) agricultores notaram o decréscimo ou desaparecimento de alguns animais, e 10 não notaram mudança no número, apenas na variedade. Além de aves, os mamíferos e répteis, insetos e moluscos também foram citados.

*“Está aumentando passarinho, porque o veneno que usavam no arroz matava muito pássaro. A gente pegava pássaro morto de balde aqui. Agora melhorou, eles estão voltando. Vem “pescar” no Rio Paraíba” (agricultor)*

*“Apareceu tucano aqui que não existia, eu nunca tinha visto aqui. E sagui, que tem naquela mata ali agora. Tá cheio agora. Você vê eles pulando lá. Esse tempo passado veio o que chamam de cachorro-do-mato, parece que é aquele furão, tava um tempo bem seco, acho que tava faltando comida e ele veio pra cá, subiu ali e entrou pra dentro do galinheiro. Veio pra comer a galinha e não a horta, mas é um bicho que nunca tinha vindo aqui. Meu pai falou que antigamente tinha muito. E tinha sumido, e eu nunca tinha visto”* (agricultor)

*“ Não mate o ambiente que você morre com ele. Se acabar com a mata, acaba com a água. Quando a gente morava no Paraná chegamos a pegar 30 dias direto de chuva. Aqui no vale, geava muito. Não tem mais geada. Agora mudou tudo. É a mudança do clima”* (agricultor).

*“Aqui encheu de caramujo. Mas não é aquele africano, é outro. E aí veio gavião. A gente não sabe se o caramujo apareceu porque o calor fez o pH da água mudar ou se o caramujo é que mudou o pH da água e por isso as plantas estão morrendo”* (agricultor)

Os nomes dos animais conforme foram citados, através de nomes populares ou apenas características dos animais, não possibilitou a identificação de quais espécies estão presente realmente nas áreas. Para esta identificação seria necessário o acompanhamento de especialistas em fauna. A ênfase dada no aumento da presença de indivíduos sugere um campo para novas pesquisas.

Sobre mudanças no clima durante os últimos anos, 43 entrevistados disseram que o clima mudou. Levantaram a questão de a temperatura ao longo do ano estar maior, de perceberem mais dias de sol (de tempo aberto) do que dias nublados, de não fazer mais frio na região como “antigamente”. Que as épocas de seca e de chuvas estão indefinidas, que “chove demais ou de menos”.

*“Precisei colocar sombrite para proteger as plantas. No verão o sol e o calor passaram a queimar todas as plantas. Precisava regar três vezes ao dia”* (agricultor)

*“Ninguém aguenta este sol que faz hoje em dia. Está insuportável. E essa seca...Quatro meses sem chuva. Aí deu vírus. Quando começou a recuperar teve três chuvas de granizo. Em 23 anos trabalhando aqui foi a pior coisa que já ví. Esse calor tá mudando o PH da água. Por isso dá doença. E esse*

*vírus já é antigo, mas nada consegue combater. Em 3 dias a planta morre. Pra conseguir produzir tenho que fechar com sombrite de tela baixa. Já tá pegando pro lado de Biritiba também” (agricultor)*

*“A terra aqui é fofo. Tem muita água. Em 1994 era tão molhada que só carreta conseguia passar aqui sem afundar. Hoje está mais seca. Aqui, essa terra é turfa e tem muita matéria orgânica. No calor, esquenta muito, cozinha a planta pela raiz. Então para a gente vender no CEAGESP tem que comprar de fora” (agricultor e comerciante no CEAGESP)*

*“Mudou muito nos últimos 2, 3 anos. O verão está muito mais quente, e a gente ficou sem água. O sol está mais quente. A gente sente na pele” (agricultor)*

Quanto à água, 59 notaram mudança na disponibilidade de água. Destes 46 afirmaram que a água que utilizam para irrigação teve o volume reduzido, e 13 agricultores experimentaram seca total do recurso hídrico para a irrigação em algum período nos últimos dois anos, tendo que parar a produção. Além de retratarem a falta de água para irrigação, alguns disseram ter experimentado períodos sem água inclusive para utilização nas casas (para higiene e para beber) tendo que buscar na cidade.

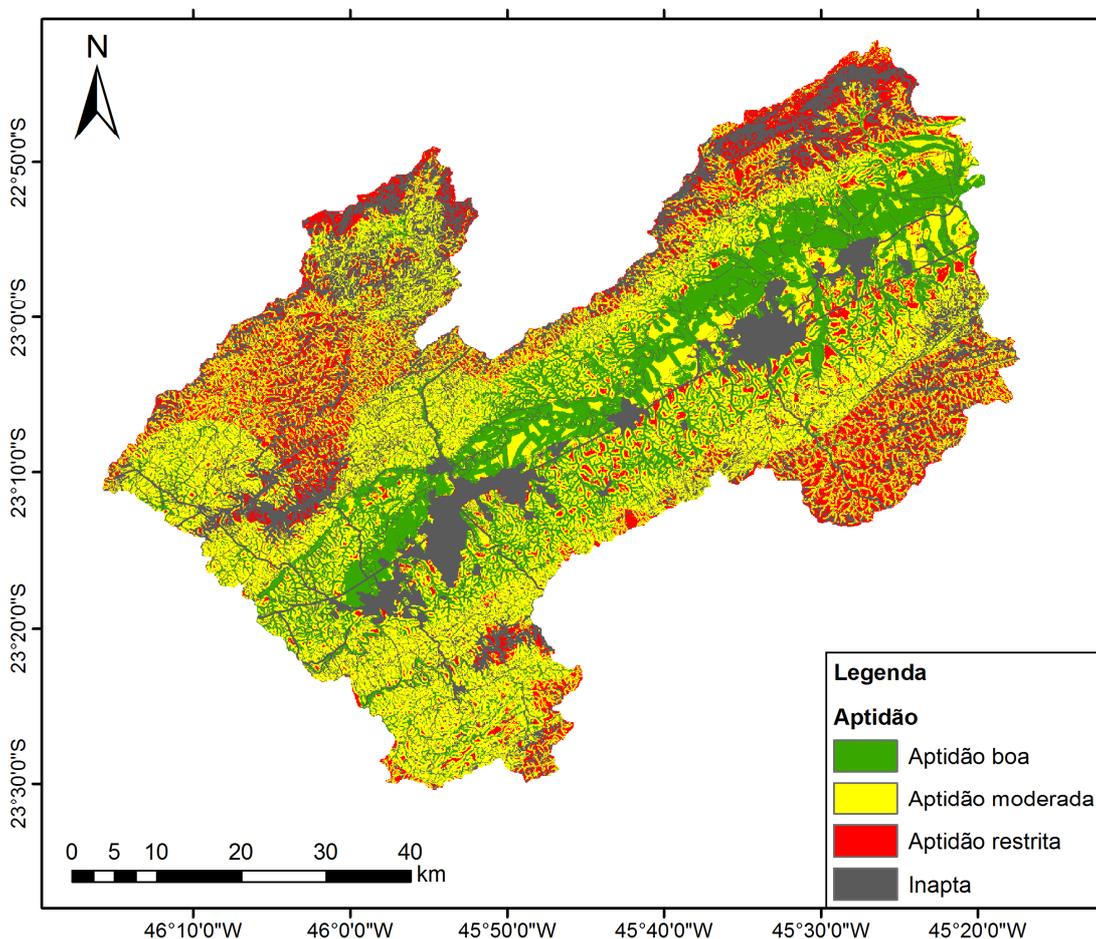
*“O problema é que o rio tá secando. Estou mudando pra sistema de gotejamento pra economizar água, mas tem que ser aos poucos porque é muito caro” (agricultor)*

*“A água diminuiu tanto que a bomba queimou” (agricultor)*

### **Mapa de aptidão para a olericultura na microrregião de São José dos Campos**

O mapa resultante para a aptidão para a olericultura na Microrregião de São José dos Campos é apresentado na figura 3.7.

Figura 3.7: Mapa de aptidão para olericultura na Microrregião de São José dos Campos



Fonte: Elaboração própria

O mapa de aptidão apresentou um total de 77.868,1 hectares classificados como de Aptidão Boa (Tabela 3.29). Lembrando que o resultado de áreas cultivadas para hortaliças na microrregião de São José dos Campos foi de 12.595,4 ha no LUPA 2007/2008 (SÃO PAULO, 2008), isto pode abrir espaço para novas investigações, mais precisas, que considerem outros fatores, como o mapeamento detalhado de uso do solo para que seja possível identificar as áreas já com outros usos que impossibilitem a conversão para produção de hortaliças, a disponibilidade de acesso a águas subterrâneas ou desenvolvimento de outras formas de captação de água para a irrigação, entre outros. Lembrando que as áreas de Aptidão Moderada e até mesmo de Aptidão Restrita podem

abrigar a Olericultura, desde que medidas sejam tomadas para reduzir o impacto negativo das limitações, tanto medidas conservacionistas que protejam o solo de degradação em caso de áreas de declive acentuado, como novas medidas para captação de água para irrigação que não dependam da malha hídrica, como considerado neste trabalho.

Tabela 3.30: Área para cada classe de aptidão por municípios e total para a MRSJC

Municípios	Classes de Aptidão para Olericultura	# Pixels	km <sup>2</sup>	Há	% da área total
Caçapava	Boa	1191942	119,2	11.919,4	32,7
	Moderada	1527252	152,7	15.272,5	41,9
	Restrita	314482	31,4	3.144,8	8,6
	Inapta	612951	61,3	6.129,5	16,8
Igaratá	Boa	161804	16,2	1.618,0	5,6
	Moderada	1490568	149,1	14.905,7	51,6
	Restrita	373449	37,3	3.734,5	12,9
	Inapta	866409	86,6	8.664,1	29,9
Jacareí	Boa	999584	100,0	9.995,8	21,8
	Moderada	2122804	212,3	21.228,0	46,2
	Restrita	173676	17,4	1.736,8	3,8
	Inapta	1296037	129,6	12.960,4	28,1
Pindamonhangaba	Boa	1880081	188,0	18.800,8	26,1
	Moderada	2225060	222,5	22.250,6	30,9
	Restrita	1152967	115,3	11.529,7	16
	Inapta	1940759	194,1	19.407,6	27
Santa Branca	Boa	282275	28,2	2.822,8	10,5
	Moderada	1555076	155,5	15.550,8	57,9
	Restrita	294258	29,4	2.942,6	10,9
	Inapta	555319	55,5	5.553,2	20,7
São José dos Campos	Boa	1705899	170,6	17.059,0	15,7
	Moderada	4052983	405,3	40.529,8	37,3
	Restrita	1327689	132,8	13.276,9	12,2
	Inapta	3773256	377,3	37.732,6	34,7
Taubaté	Boa	786877	78,7	7.868,8	12,8
	Moderada	2447409	244,7	24.474,1	39,7
	Restrita	1193841	119,4	11.938,4	19,3
	Inapta	1738529	173,9	17.385,3	28,2
Tremembé	Boa	778345	77,8	7.783,5	41,2
	Moderada	586467	58,6	5.864,7	31
	Restrita	128488	12,8	1.284,9	6,8
	Inapta	396111	39,6	3.961,1	20,9
MRSJC	Boa	7786807	778,7	77.868,1	19,5
	Moderada	16007619	1600,8	160.076,2	40,1
	Restrita	4958850	495,9	49.588,5	12,4
	Inapta	11179371	1117,9	111.793,7	27,9

Fonte: Elaboração própria

O Município de Pindamonhangaba é o que apresentou maior extensão em áreas na classe de aptidão boa, com 18.800,81 hectares. Igaratá apresentou o menor número para esta classe (1.618,04 hectares). A classe moderada teve maior extensão encontrada no município de Taubaté (24.474,09 hectares) e a menor no município de Tremembé com 5.864,67 hectares.

Quando considerada a soma das áreas de classe boa e moderada, o município de São José dos Campos apresentou a maior extensão, com 57.588,82 hectares, seguido por Pindamonhangaba com 41.051,4 hectares. Caso fossem consideradas as três classes de aptidão o resultado seria de 287.532,76 hectares aptos a serem cultivados em toda a MRSJC. Desta forma o mapa de aptidão mostra que considerando a morfologia, o tipo de solo, a distância de corpos d'água e a distância de estradas e mercado consumidor, a olericultura encontraria sim terras aptas a serem cultivadas com hortaliças na microrregião. No entanto, não são apenas estes fatores que interferem na adoção desse tipo de cultura, nem no sucesso da mesma. Fatores relacionados às mudanças sociais, econômicas e ambientais interferem em qualquer atividade humana, e não foram considerados na construção deste mapa. No entanto, ele serve de base para inferências sobre o efeito destes fatores em um segundo momento.

Para investigar se em qual classe de aptidão se encontram as unidades produtivas existentes hoje, os pontos coletados durante o trabalho de campo realizado na parte 1 deste capítulo, foram plotados no mapa de aptidão. Desta forma possibilitando a análise dos problemas apresentados pelos agricultores durante as entrevistas e a possível existência de alguma relação com os fatores limitantes que determinaram o mapa de aptidão.

### **Mapa de aptidão vs. dados *in situ* e os caminhos da sustentabilidade**

Dos 74 pontos amostrados nas visitas a campo, 31 em áreas de aptidão boa, 20 em área de aptidão moderada, 4 em áreas de aptidão restrita e 19 se encontram em área inapta. Os valores das classes dos fatores limitantes foram checados para cada ponto de campo, para que fosse possível verificar qual dos fatores influenciou mais a classificação da área segundo as classes de aptidão.

Chamou atenção o grande número de pontos em áreas consideradas inaptas. Foi constatado que dos 19 pontos, 02 se encontram em áreas de relevo acima da declividade aceita (>45%). Os 17 restantes se encontram em áreas de servidão de estradas (buffer de estrada), sendo 03 pontos em área da malha urbana (apt\_nulo), tendo 02 pontos com características de área de aptidão boa, e 01 ponto com características de aptidão moderada.

Considerando apenas os 17 pontos inaptos apenas por estarem nas áreas consideradas como áreas de servidão de estradas, verifica-se que os 02 dos 03 pontos em áreas urbanas estão próximos às vias asfaltadas. Ainda sobre estes 17 pontos, 02 pontos se encontram em áreas de aptidão boa, 13 em áreas de aptidão moderada, e 02 em áreas de aptidão restrita, sendo que um destes pontos sofre restrição pela distância de rios, porém, é abastecido por água distribuída pela companhia de saneamento e abastecimento do município.

Se descontarmos dos 17 pontos os três que estão em áreas urbanas, restariam 14 pontos considerados inaptos apenas pela restrição da faixa de servidão. A regra estipulada neste trabalho, de adotar 30 metros de *buffer* para as faixas marginais designadas como áreas de servidão pelo DER não interfere de fato nos fatores biofísicos de aptidão para o desenvolvimento da Olericultura (distância de água, declividade e tipo de solo). No momento estas áreas, pelo menos nos pontos visitados, não estão sendo utilizadas pelo poder público. Nas faixas de servidão, as unidades produtivas referentes a estes pontos se encontram nas bordas opostas às laterais das estradas, longe das mesmas. O que, no momento, não impede que sejam utilizadas para o plantio.

Optou-se então por reclassificar a aptidão destes pontos, inclusive os urbanos, desconsiderando sua presença na camada de dados de aptidão nula. Assim, apenas o cruzamento dos fatores limitantes seria responsável pela classificação destes pontos quanto à aptidão. Com isso, foi possível identificar que dos 19 pontos inaptos, dois seriam realmente inaptos pela declividade acentuada, 02 se enquadrariam na classe de aptidão boa, 13 em classe de aptidão moderada e 02 em classe de aptidão restrita, vide quadro 3.2.

Quadro 3.2: Características dos pontos em Classe Inapta

ID Produtor	APTIDÃO NULA	FATORES LIMITANTES					APTIDÃO	ÁREA DE APP RIO	ÁREA DE ESTRADA	ÁREA URBANA	DECLIVE ALTO	Limitantes determinantes para classe inapta	APTIDÃO reconsiderada
	raster_nul	raster_rio	raster_dec	raster_sol	raster_est	raster_urb	apt_10_15						
CA01	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
CA08	1	moderada	moderada	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
CA09	1	boa	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
CA11	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
IG01	1	boa	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
IG02	1	boa	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
JA01	1	boa	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	boa
JA07	1	moderada	moderada	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
JA08	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
PI03	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
PI05	1	ruim	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	restrita
SB01	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	decliv muito alta	moderada
SB02	1	boa	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	decliv muito alta	moderada
SJ09	1	boa	boa	moderada	boa	boa	inapta	N	S	S	N	área urbana	boa
TA03	0	boa	inapta	moderada	moderada	moderada	inapta	N	S	N	S	dec. acima permitido	inapta
TA05	0	moderada	inapta	moderada	moderada	moderada	inapta	N	N	N	S	dec. acima permitido	inapta
TA06	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	N	N	área servidão	moderada
TE10	1	ruim	moderada	moderada	boa	boa	inapta	N	S	S	N	área urbana	restrita
TE11	1	moderada	ruim	moderada	boa	boa	inapta	N	S	S	N	área urbana	moderada

Fonte: Elaboração própria

- **As características das unidades produtivas da MRSJC nas classes de aptidão**

Após a reclassificação dos pontos quanto à classe de aptidão em que se encontram, foi contabilizado o número de unidades produtoras de hortaliças visitadas que se encontram em cada classe do mapa de aptidão gerado (Tabela 3.31). A maior concentração se deu na classe moderada com 39 unidades, seguida pela classe boa com 27. A classe restrita apresenta 06 unidades e como citado anteriormente, 02 unidades se encontram na classe inapta.

Tabela 3.31: Número de unidades produtoras de hortaliças nas classes de aptidão após reclassificação

CLASSES DE APTIDÃO	Nº UPs
Boa	27
Moderada	39
Restrita	06
Inapta	02

Fonte: Elaboração própria

- **Aptidão e água utilizada para irrigação**

Relacionando as respostas que os agricultores deram sobre a água ser um dos principais obstáculos ao desenvolvimento do seu negócio, e as citações sobre a disponibilidade de água em suas propriedades, notou-se que a maior concentração de respostas positivas para a escassez se encontra na classe moderada, cujo declive varia de 8 a 20%.

Os agricultores foram perguntados sobre quais obstáculos consideravam principais no seu negócio e 30 mencionaram a escassez hídrica. Em outro momento, foi perguntado sobre as mudanças que notavam no ambiente e 46 citaram que o volume de água disponível havia reduzido e 13 disseram que ficaram totalmente sem água em alguns períodos nos últimos dois anos. Essas respostas foram alocadas segundo a classe de aptidão no qual as áreas destes agricultores se encontram (tabela 3.32).

Tabela 3.32: Citações sobre disponibilidade de água por classe de aptidão

CLASSES DE APTIDÃO	Citações sobre água como obstáculo para o negócio		Citações sobre água disponível na propriedade	
	↓ água		↓ água	Falta d'água
Boa	10		19	5
Moderada	18		23	6
Restrita	2		3	1
Inapta	0		1	1
<b>Total</b>	<b>30</b>		<b>46</b>	<b>13</b>

Fonte: Elaboração própria

Nota-se que a restrição hídrica devido à seca no período de 2013 a 2015 afetou as unidades produtivas nas três classes de aptidão. Do universo de unidades produtivas visitadas, um total de 33,33% (9) foram afetadas na classe de aptidão boa, 51,28% (20) na classe moderada, e 66,67% (4) na classe restrita. As duas unidades na classe inapta não foram afetadas.

- **Aptidão e Manejo agrícola**

Cruzando os relatos sobre disponibilidade de água, o tipo de manejo produtivo (Convencional, orgânico ou hidropônico) e as classes de aptidão, percebe-se que 11,76% (2 UPs) dos orgânicos foram afetados, contra 55,55% (30 UPs) dos convencionais. Uma unidade de hidroponia também sentiu a restrição, representando 33,33% do total amostrado (tabela 3.33)

Tabela 3.33: Unidades produtivas por município, por classe de aptidão, manejo produtivo e restrição hídrica

Municípios	Boa			Moderada			Restrita			Inapta		
	C	O	H	C	O	H	C	O	H	C	O	H
Caçapava	2	0	1	7	2	1	0	0	0	0	0	0
Igaratá	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Jacareí	1	1	0	7	1	0	0	0	1	0	0	0
Pindamonhangaba	5	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0
Sta Branca	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
S.J.dos Campos	8	2	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0
Taubaté	1	0	0	1	0	0	2	0	0	2	0	0
Tremembé	4	1	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>MRSJC</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
sofreu restrição água entre 2013 e 2015	8	1	0	18	1	1	4	0	0	0	0	0

Obs: Convencional (C), Orgânico (O), Hidropônico (H)

Fonte: Elaboração própria

O tipo de irrigação mais utilizado pelos agricultores ainda é a aspersão, com um total de 44 usuários. A aspersão é o tipo de irrigação que mais gasta água e o qual resulta em maiores perdas por evaporação. Dentre estes usuários de aspersão, 34 apresentaram redução na água disponível, e 10 entre estes pontos tiveram ausência total de água em algum momento, segundo relatado pelos agricultores (tabela 3.34). Porém, dos 08 que utilizam o método de gotejamento, que é um método eficaz a economia do recurso, 05 também apresentaram redução na disponibilidade e 03 citaram falta de água. Os mesmos números se repetem com os usuários de mangueira, método para pequenas áreas em que o agricultor pode direcionar a água diretamente no “pé das plantas” reduzindo o desperdício. Um usuário de sistema circulante para manejo hidropônico também sentiu redução na disponibilidade de água, comentando que a bomba utilizada no sistema havia queimado pelo pouco volume de água

Tabela 3.34: Disponibilidade de água e tipo de irrigação utilizado

		TIPO DE IRRIGAÇÃO E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA																				
		Aspersão			Gotejamento			Mangueira			Regador			Circulante			Dreno Livre					
CLASSES DE APTIDÃO		Disponibilidade de água																				
		↓	falta d'água	sem modificação	↓	falta d'água	sem modificação	↓	falta d'água	sem modificação	↓	falta d'água	sem modificação	↓	falta d'água	sem modificação	↓	falta d'água	sem modificação			
Boa		15	4	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Moderada		17	5	0	3	1	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Restrita		2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inapta		0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		34	10	0	5	3	0	5	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	

Fonte: Elaboração própria

- **Aptidão e obstáculos enfrentados pelos agricultores**

Tabela 3.35: Aptidão e obstáculos enfrentados pelos agricultores por tipo de manejo

OBSTÁCULOS AO DESENVOLVIMENTO DO NEGÓCIO CITADOS PELOS AGRICULTORES	Convencional (54) % - (n°)		Orgânico (17) % - (n°)		Hidropônico (3) % - (n°)		TOTAL (74) % - (n°)	
Eventos climáticos extremos	46,3	(25)	29,41	(5)	66,67	(2)	43,24	(32)
Escassez de água	51,85	(28)	11,76	(2)	33,33	(1)	41,89	(31)
Falta apoio do Governo	38,88	(21)	47,06	(8)	0	(0)	39,19	(29)
Falta de Mão de obra	27,78	(15)	52,94	(9)	0	(0)	32,43	(24)
Dificuldade de crédito	24,07	(13)	17,65	(3)	0	(0)	21,62	(16)
Dificuldade de comercialização	20,37	(11)	17,65	(3)	33,33	(1)	20,27	(15)
Insegurança no campo	20,37	(11)	11,76	(2)	0	(0)	17,57	(13)
Burocracia do Governo	12,96	(7)	29,41	(5)	0	(0)	16,21	(12)
Falta de assistência técnica	12,96	(7)	17,65	(3)	0	(0)	13,51	(10)
Falta de valorização por parte da sociedade	12,96	(7)	17,65	(3)	0	(0)	13,51	(10)
Aumento dos custos de produção	11,11	(6)	17,65	(3)	0	(0)	12,16	(9)
Pragas e doenças	5,56	(3)	0	(0)	0	(0)	4,05	(3)
Falta de conhecimento								
Esgotamento do modelo produtivo	3,7	(2)	0	(0)	0	(0)	2,7	(2)
Não vê obstáculos	9,26	(5)	0	(0)	0	(0)	6,76	(5)
		(162)		(48)		(4)		(214)

Fonte: Elaboração própria

Separando os obstáculos citados pelo tipo de modelo produtivo, evidencia-se que a porcentagem de agricultores convencionais que consideram os eventos extremos climáticos e escassez de água é maior do que a de agricultores do modelo orgânico. Para os agricultores hidropônicos estes dois obstáculos também foram os mais citados. Já a falta de mão-de-obra e a burocracia do governo aparecem como os maiores obstáculos enfrentados pelos agricultores orgânicos, que por sua vez citaram menos vezes os eventos climáticos e a escassez de água como obstáculo. Uma hipótese que surge aqui é a de que nesta região, a melhoria ambiental conseguida através da agricultura orgânica pode estar contribuindo para a preservação da água na propriedade. Como são áreas de maior biodiversidade, os impactos dos eventos extremos também podem estar sendo menores pela composição da vegetação, com maior número de árvores, e pela maior resistência das plantas cultivadas neste sistema. Por outro lado, devido ao processo complexo e dispendioso de certificação, bem como a complexidade para participação de programas governamentais de compra de alimento podem estar influenciando a burocracia a ser um importante obstáculo a ser enfrentado por este grupo de agricultores. A falta de mão de obra também é mais evidente para este grupo devido a

maior necessidade para este modelo de cultivo, onde os agrotóxicos e algumas máquinas necessitam ser substituídas por trabalho humano.

Tabela 3.36: Obstáculos citados segundo classe de aptidão

OBSTÁCULOS AO DESENVOLVIMENTO DO NEGÓCIO CITADOS PELOS AGRICULTORES	Classe Boa (27 UPs)		Classe Moderada (39 UPs)		Classe restrita (6 UPs)		Classe Inapta (2 UPs)	
	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº
Eventos climáticos extremos	51,9	14	38,5	15	50,0	3	0,0	0
Escassez de água	33,3	9	48,7	19	50,0	3	0,0	0
Falta apoio do Governo	48,1	13	38,5	15	0,0	0	50,0	1
Falta de Mão de obra	40,7	11	30,8	12	16,7	1	0,0	0
Dificuldade de crédito	22,2	6	23,1	9	0,0	0	50,0	1
Não vê obstáculos	7,4	2	5,1	2	0,0	0	50,0	1
Dificuldade de comercialização	11,1	3	28,2	11	16,7	1	0,0	0
Insegurança no campo	11,1	3	23,1	9	16,7	1	0,0	0
Burocracia do Governo	18,5	5	15,4	6	16,7	1	0,0	0
Falta de assistência técnica	25,9	7	7,7	3	0,0	0	0,0	0
Falta de valorização por parte da sociedade	11,1	3	15,4	6	16,7	1	0,0	0
Aumento dos custos de produção	3,7	1	20,5	8	0,0	0	0,0	0
Pragas e doenças	7,4	2	2,6	1	0,0	0	0,0	0
Falta de conhecimento	7,4	2	2,6	1	0,0	0	0,0	0
Esgotamento do modelo produtivo	3,7	1	2,6	1	0,0	0	0,0	0

Fonte: Elaboração própria

Relacionando os obstáculos citados pelos agricultores segundo as classes de aptidão referentes à localização de suas áreas (tabela 3.36) é possível notar que na classe boa se concentram as citações sobre ocorrência de eventos extremos e a falta de apoio governamental e de assistência técnica. Na classe moderada tem-se uma maior evidência para a questão da escassez hídrica e em seguida, para a falta de apoio do governo. Na classe restrita os eventos extremos e escassez hídrica apareceram em 50% das falas, e na classe inapta, 50% citou a falta de apoio do governo, a dificuldade de acesso ao crédito e os outros 50% não relataram nenhum obstáculo.

- **Características pessoais e obstáculos**

A idade média dos agricultores não variou muito entre as classes de aptidão (53,8 anos para a classe boa, 55,7 anos para a classe moderada e 53,5 anos para a classe restrita). Na classe inapta a média foi menor, de 40 anos. A classe com maior número de proprietários da terra foi a moderada (tabela 3.37).

Tabela 3.37: Média de idade dos agricultores, condição de ocupação da terra, tempo de posse, tamanho da área e condição de residência segundo a classe de aptidão

CLASSES DE APTIDÃO	Média idade dos agricultores na classe	Posse da terra							Tempo na terra (anos)	Tamanho da área (hectares)	Reside na propriedade	
		proprietário	arrendatário	Cedida	meeiro	Ocupante	outra condição	empregado			Sim	Não
Boa	53,84	8	10	5	1	0	1	1	21,2	7,63	18	9
Moderada	53,67	20	10	6	0	0	0	3	20,9	7,65	33	6
Restrita	53,46	5	0	0	0	1	0	0	23,3	7,91	5	1
Inapta	40	1	0	0	1	0	0	0	11	2,82	1	1
% do total de agricultores na classe de aptidão												

Fonte: Elaboração própria

Quanto ao tipo de posse da terra, na classe boa a maior concentração foi de arrendatários (37%), seguida por proprietários (30%). Na classe moderada a maior porcentagem foi de proprietários (51%) assim como na classe restrita (83%). Na classe inapta um agricultor é proprietário e o outro meeiro (tabela 3.38).

Tabela 3.38: Classes de aptidão e percepção de mudanças no ambiente

CLASSES DE APTIDÃO	PERCEPÇÃO DE MUDANÇAS (nº de citações)		
	Fauna	Vegetação	Clima
<b>Boa (27)</b>	24	11	17
<b>Moderada (29)</b>	25	16	22
<b>Restrita (06)</b>	6	4	4
<b>Inapta (02)</b>	1	0	0

Fonte: Elaboração própria

As maiores alterações percebidas pelos agricultores são em relação à fauna. Em todas as classes de aptidão a frequência de citações foram altas. As mudanças na vegetação local e do entorno e as mudanças no clima só não foram citadas pelos agricultores na classe inapta. Os resultados apontam que aparentemente não há relação entre a percepção destas mudanças e as condições biofísicas dos locais, segundo as classes de aptidão como foram definidas.

- **Classes de aptidão e manejo produtivo nos municípios**

A tabela 3.39 traz por municípios as áreas totais por classe de aptidão, e número de unidades produtivas segundo o manejo e classe de aptidão.

Tabela 3.39: Área total por classe de aptidão, e nº de unidades produtivas segundo manejo e classe de aptidão por município

Classes de Aptidão para Olericultura	Caçapava					Igaratá				
	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.
Boa (27)	11.919,40	3	2	0	1	1.618,00	0	0	0	0
Moderada (39)	15.272,50	10	7	2	1	14.905,70	2	0	2	0
Restrita (06)	3.144,80	0	0	0	0	3.734,50	0	0	0	0
Inapta (02)	6.129,50	0	0	0	0	8.664,10	0	0	0	0
	Jacareí					Pindamonhangaba				
	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.
Boa (27)	9.995,80	2	1	1	0	18.800,80	6	5	1	0
Moderada (39)	21.228,00	8	7	1	0	22.250,60	2	2	0	0
Restrita (06)	1.736,80	1	0	0	1	11.529,70	2	1	1	0
Inapta (02)	12.960,40	0	0	0	0	19.407,60	0	0	0	0
	Santa Branca					São José dos Campos				
	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.
Boa (27)	2.822,80	0	0	0	0	17.059,00	10	8	2	0
Moderada (39)	15.550,80	3	0	3	0	40.529,80	8	5	3	0
Restrita (06)	2.942,60	0	0	0	0	13.276,90	0	0	0	0
Inapta (02)	5.553,20	0	0	0	0	37.732,60	0	0	0	0
	Taubaté					Tremembé				
	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.	Hectares	Nº Ups	Conv.	Org.	Hidr.
Boa (27)	7.868,80	1	1	0	0	7.783,50	5	4	1	0
Moderada (39)	24.474,10	1	0	0	0	5.864,70	5	5	0	0
Restrita (06)	11.938,40	2	2	0	0	1.284,90	1	1	0	0
Inapta (02)	17.385,30	2	2	0	0	3.961,10	0	0	0	0

Fonte: Elaboração própria

O único município que apresentou maior proporção de sua área com classe de aptidão boa foi Tremembé. Os outros 7 municípios têm a concentração de suas áreas em classe moderada. E é nas áreas de classe moderada que foram encontrados o maior número de

unidades produtivas da região. Sendo que em Pindamonhangaba, São José dos Campos e Tremembé o maior número de UPs foi encontrado em classe de aptidão boa. O manejo produtivo convencional foi o mais presente na classe de aptidão boa em todos os municípios da MRSJC.

O município de São José dos Campos, apesar de ter a maior concentração populacional, e áreas urbanizadas apresentou a maior área apta em toda a MRSJC, se somadas as áreas de aptidão boa e moderada. Sendo Pindamonhangaba o maior em áreas de aptidão boa entre os 8 municípios. Em ambos os municípios foi encontrada um maior número de UPs em áreas de aptidão boa do que nas outras classes. Em Pindamonhangaba, encontrou-se várias unidades produtivas orgânicas, inclusive associados da Associação de Produtores Orgânicos de Pindamonhangaba (APEP), e com uma feira própria semanalmente na cidade, porém, infelizmente, nem todos puderam ser acessados para a realização de entrevistas. Pela localização informada através dos informantes-secundários, estes se encontrariam na classe de aptidão boa. Nas áreas de banhado de São José dos Campos se concentram produtores de hortaliças folhosas. Estes, na classe de aptidão boa, com solo fértil e água, mas enfrentando problemas pela contaminação que desce das áreas mais altas da cidade, inclusive esgoto. Do Distrito de Eugênio de Melo à Quirim em Taubaté, se concentram produtores de tubérculos e frutos. Terras planas, de boa drenagem e aptas ao uso de máquinas pelo relevo plano. Algumas unidades produtivas utilizam água acumulada em antigas cavas de areia ao longo do curso do Rio Paraíba. Passíveis de estarem contaminadas por metais pesados, faltam estudos que investiguem a qualidade destas águas para o uso agrícola seguro.

### **3.5 Considerações finais do capítulo**

Este estudo de caso sobre a produção de hortaliças na MRSJC, buscou investigar o panorama atual da olericultura em uma escala de microrregião. Através da fase exploratória foi possível ouvir diversos atores relacionados ao setor, tanto no universo da comercialização e abastecimento, quanto nos setores político-administrativo, científico e técnico. Possibilitando posteriormente o desenvolvimento e execução das etapas de busca pela dimensão humana e ambiental *in situ* e da construção do mapa de aptidão para a olericultura nesta região, que pudesse indicar as melhores áreas para o cultivo de hortaliças.

Foi possível mostrar através do mapa de aptidão que a região possui potencial biofísico para a expansão da produção de hortaliças na MRSJC. No entanto, as entrevistas demonstraram que a falta de adaptação às mudanças ambientais e sociais em curso é um forte impedimento ao desenvolvimento da mesma, e conseqüentemente, à promoção de um maior equilíbrio entre a produção local e a demanda local por hortaliças. A falta de mão-de-obra disponível, a dificuldade para a contratação de funcionários, e a baixa aderência dos filhos à atividade confirmam que há baixo potencial humano para o desenvolvimento da olericultura.

Porém, a MRSJC é uma região de alto PIB e com uma população de renda acima da média nacional, apesar da desigualdade social ainda presente. Desta forma, com potencial para aumento do consumo. Os governos municipais, além de garantir o acesso da população de menor renda às hortaliças, também não deveriam contar que apenas o mercado irá garantir a segurança alimentar de sua população com poder de compra, pois a tendência é que a principal região produtora a abastecer a MRSJC com hortaliças (a região do Alto Tietê), sofra cada vez mais com a escassez de água devido à mudança climática e à competição com o consumo pela Grande São Paulo, desta forma reduzindo a produção e conseqüentemente o abastecimento dos mercados da MRSJC. Nos anos de 2014 e 2015, a restrição hídrica obrigou produtores a reduzirem muito (e às vezes parar) a produção, tendo o movimento financeiro do setor hortícola recuado 10% em 2014 (MOITINHO, 2015).

Os resultados deste capítulo mostram pontos a serem explorados pelos governos municipais para que se busque a incorporação da olericultura nos processos de zoneamento e de desenvolvimento econômico e social. Portanto, é necessário abrir um espaço para o debate político que inclua a dimensão da segurança alimentar e o fortalecimento do sistema alimentar como um todo nos municípios da MRSJC. Desta forma, buscando a construção de políticas públicas específicas para a olericultura desta região, o que poderia inclusive ocorrer através de acordos supramunicipais entre estes municípios e/ou de incorporação desta questão no planejamento das ações dentro da Região Metropolitana do Vale do Paraíba.



## Capítulo 4 - DISCUSSÃO

Durante a Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável da ONU, realizada em Johannesburgo, África do Sul, em 2002, estabeleceu-se que o desenvolvimento sustentável se baseia em três pilares: desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental (ONU, 2000). Estes pilares vêm desde então orientando o debate político e as ações em prol da sustentabilidade. E segundo a FAO (2015c) a agropecuária e a segurança alimentar estão relacionadas a vários dos objetivos do milênio.

Neste trabalho ficou evidente que a promoção de segurança alimentar e nutricional, frente as mudanças globais, envolve muito a questão da dimensão humana tanto em relação às causas quanto consequências destas mudanças. Direcionando-se para o sentido de um desenvolvimento sustentável, baseado nos 3 pilares, é inevitável que se preste mais atenção aos processos sociais e às experiências das pessoas, que são não apenas vulneráveis aos resultados destes processos, mas também responsáveis pelos mesmos e pelas mudanças hoje em curso. Um objeto crucial na busca das dimensões humanas dentro de um sistema deveria ser a busca pelas diferentes situações em que se encontram os atores e suas experiências na atualidade.

A transformação causada pelos seres humanos no planeta nos últimos séculos é cheia de contradições culturais. O domínio professado da natureza no qual a sociedade contemporânea explora ao ponto de esgotamento dos recursos se contrapõe ao movimento ambiental crescente e a busca pela sustentabilidade. Como é que estas contradições influenciam e respondem à mudança ambiental global, e que implicações existem para o futuro? Apenas pensando a cultura como um elemento penetrante e presente em todos os aspectos da vida atual, olhando os indivíduos e suas relações uns com os outros e com os significados sedimentados nas instituições, e examinando o papel central da ciência neste tempo é que poderemos compreender os traços culturais que impactam no futuro. E desta forma, dada a sua base interdisciplinar e sua abrangência espacial, a pesquisa das dimensões humanas nos ajuda a compreender o significado de mudança ambiental global, sua base cultural e suas implicações, e assim contribuindo para o entendimento de muitos problemas estudados nas ciências sociais.

Buscando uma interpretação da SAN frente às mudanças globais (e locais) por um olhar que englobasse a dimensão humana alguns pontos merecem destaque. O primeiro é que

o governo brasileiro avançou positivamente ao considerar a alimentação adequada como um direito humano e criar uma agenda política que incorporou a SAN, conseguindo sair do Mapa da Fome em 2014, e promovendo outras ações positivas. Porém, este mesmo governo ainda se divide entre a adoção de um novo modelo de desenvolvimento que reduza a desigualdade e promova a SAN para todos os brasileiros e o padrão de desenvolvimento que estimula o crescimento da produção de *commodities* à custa dos recursos naturais que podem no futuro limitar a produção de alimentos para a própria população brasileira. Seria necessário encontrar um equilíbrio.

Olhando pela perspectiva sistêmica, esta tese contata que a perspectiva de se alcançar a segurança nutricional, com a oferta e demanda para alimentos diversos e nutritivos, de preferência in natura, ou minimamente processados, conforme recomenda o inovador Guia Alimentar para a População Brasileira (BRASIL, 2014), ainda parece estar distante da realidade. No caso específico das hortaliças, a pesquisa bibliográfica e documental mostrou que ainda existem muitas lacunas na pesquisa científica e no entendimento das articulações e dinâmicas com relação à produção de hortaliças. Existindo poucos dados, e bases incompletas ou inconsistentes.

Os resultados obtidos com os mapas de demanda para hortaliças, desenvolvidos no capítulo 2, facilitam a visualização da demanda atual por hortaliças pela população brasileira e sua comparação com os dados de produção atual. Possibilitam inferências sobre a demanda futura, que aqui, foram calculadas apenas com base na projeção populacional, mas já permitem esboçar algumas análises e abre um espaço para que novas pesquisas sejam desenvolvidas no sentido de se compreender melhor essa dinâmica no espaço. Os mapas nos mostraram claramente que a demanda atual por hortaliças, quando separadas entre os três grupos (folhosas, frutosas e tuberosas) está longe de indicar que os brasileiros adotam uma dieta nutritiva e saudável nos padrões recomendados. Principalmente para folhosas, cujo consumo inferior aos outros grupos. Observando os dados de produção e comparando-os à demanda, a produção se mostra próxima do ideal, em uma média nacional. Mas com grandes diferenças regionais entre a produção e a demanda.

A questão cultural é um fator que tem forte influência na escolha de determinados grupos de alimentos, e a preocupação com hábitos saudáveis, incluindo exercícios físicos e alimentação equilibrada é recente e impulsionada principalmente pela

ocorrência de doenças relacionadas ao sedentarismo causado pelo atual modo de vida urbano. As escolhas alimentares que os indivíduos fazem são influenciadas pela cultura, valor nutricional, preço, disponibilidade, gosto e conveniência, todos os fatores que devem ser considerados se a transição alimentar que está ocorrendo para dietas não saudáveis e não sustentáveis, venha a ser confrontada e substituída por dietas sustentáveis (TILMAN; CLARK, 2014). O ainda baixo consumo de hortaliças pode ser um indicativo de que existe uma dificuldade de acesso a estes alimentos por vários grupos da população, seja por questões culturais, ou razões socioeconômicas, ou de baixo desenvolvimento na produção local e logística eficiente, que possibilite maior acesso aos alimentos em sua forma crua ou minimamente processada.

Olhar para a produção então é um ponto importante. Ela está sendo realizada de forma a contemplar os pilares da segurança alimentar e do desenvolvimento sustentável? Auxiliando no desenvolvimento econômico e social com preservação ambiental? Participando de sistemas alimentares que produzem alimentos que contemplem a disponibilidade, o acesso e a utilização adequada dos mesmos, contribuindo para o bem-estar social e ambientes saudáveis?

A produção de hortaliças/oleráceas (olericultura) é uma das principais atividades agrícolas desenvolvidas pela pequena agricultura ao redor do mundo. Nos cinturões verdes de milhares de cidades é possível encontrar uma horta voltada a abastecer a cidade próxima. Através da pesquisa bibliográfica para esta tese constatou-se que este é um setor agrícola muito pouco presente nos debates políticos. O setor produtivo das hortaliças no Brasil é um segmento que beira o abandono. Carece de políticas, de dados, e de ações. Segundo Rocha (2003), frutas e legumes frescos compõem um dos mercados menos desenvolvidos no Brasil, porque até muito recentemente, um grande número de famílias produzia frutas e hortaliças para seu próprio consumo.

Na mídia, frequentemente o tema da Segurança Alimentar e Nutricional está associado às imagens de hortaliças. Coloridas, bonitas e bem formadas, em prateleiras de supermercados, com pessoas sorridentes carregando os produtos na sacola, ou hortas bonitas, de canteiros bem cuidados e com agricultores felizes, mostrando orgulhosos seus produtos supostamente nutritivos e saudáveis. Isso tudo, parte de uma ilusão, um pouco criada pela mídia, pelos governos e pelo imaginário popular. Temos a tendência a romantizar o campo e a agricultura camponesa, segundo Patel (2013). Apesar dessa

romantização sobre a agricultura familiar e os produtos da olericultura, hoje, pesquisadores que se debruçam sobre a questão da produção em pequena escala, realizada por pequenos agricultores, muitas vezes agricultores familiares, ou sobre o movimento do “localismo” tem se perguntado: será que o pequeno é realmente bonito? Bonito como a mídia nos mostra, como nosso imaginário nos permite acreditar?

A pesquisa em campo na MRSJC, descrita no capítulo 3 desta tese, mostrou que nem tudo é fácil e bonito. Possibilitou reconhecer a complexidade do abastecimento e diversidade de atores neste meio, assim como as dificuldades dos produtores, e os obstáculos que eles mesmos percebem como principais. As experiências relatadas e as observações feitas no local permitiram a identificação de pontos-chaves para a busca por um sistema alimentar que seja sustentável.

As experiências dos atores, compartilhadas com o pesquisador durante a fase exploratória mostraram um quadro caótico de produtos das mais diversas origens sendo comercializados das mais diversas formas e com vários graus de separação entre a produção e o consumo. Neste processo, enquanto os atores trabalham entre de 9-12 horas diárias (por vezes 14 horas diárias), algumas vezes somente na produção, outras, se revezando entre a produção e o comércio, as hortaliças, colhidas vão perdendo seu vigor, seu teor de água e com ele, seus elementos nutritivos, além de serem expostas a um maior risco de contaminação microbiológica e perda por danos físicos.

Neste aspecto, as grandes redes, com sua forte exigência por produtos de alto padrão visual, de embalagens adequadas à proteção dos mesmos e de cuidados no transporte, além da logística que busca reduzir ao máximo o tempo entre a colheita e a gôndola do supermercado, acabam por forçar que os produtores se organizem e se enquadrem nas normas e padrões exigidos, inclusive em termos ambientais e sociais. Este ponto é positivo. Alimentos bem embalados e transportados com cuidado e rapidez reduzem a insegurança sanitária dos mesmos.

Porém, a cadeia é longa, e os grandes grupos com seus centros de distribuição já colocam uma etapa a mais neste processo campo-mesa. As centrais de abastecimento, também funcionam como esta etapa “a mais” no processo, mas com mais abertura para diferentes produtores terem um espaço para comercializar seus produtos. Por um lado, os grandes grupos de varejo excluem os que não se enquadram em seus rígidos

protocolos, e afirmam que estes excluídos de certa forma são prejudiciais ao consumidor final por entregarem produtos de pior qualidade e muitas vezes com alta concentração de agrotóxicos e danos mecânicos. De outro, é nas companhias públicas de abastecimento que os pequenos e médios produtores, que não possuem uma estruturação ideal de logística, por falta de recursos financeiros, ou mesmo por falta de conhecimento e assistência, encontram um canal para a venda de sua produção. É ali, que os pequenos mercados e muitos restaurantes se abastecem. Inclusive feirantes.

Feirantes que montam suas barracas nas madrugadas pelas feiras espalhadas pelas cidades. As feiras, que vêm perdendo vendas ano após ano para os grandes supermercados que apresentam tanta comodidade ao consumidor... As feiras, com todas as suas cores e cheiros, com seu ritmo próprio, reúnem tantas pessoas diferentes. Que une o urbano ao rural. Que nos traz à lembrança de outros tempos, quando a cidade pré-revolução industrial era abastecida de mercadorias vindas do rural e comercializada nas ruas. Quando este comércio era o responsável por reunir pessoas. Ir às compras era um evento social como afirma Carolyn Steel em seu livro “Cidades Famintas: Como a Comida Molda Nossas Vidas”. Hoje, as feiras-livres ainda preservam esta aura de reunião, de momento para compartilhar com outro ser humano as experiências, as histórias, e de saber, de mais perto, parte da história daquela hortaliça que se está colocando no carrinho ou na sacola. Porque o feirante, ou é o próprio produtor, ou é alguém que tem um contato com aquele outro ser humano que produziu aquela hortaliça. É na feira então, que os elos que nos unem àqueles que produzem nosso alimento estão mais evidentes. Mas há também aquele produtor que hoje quer ser mais valorizado e que quando encontra um modo, passa a comercializar diretamente para o consumidor. Seja montando uma banca da porteira da propriedade, seja entregando cestas diretamente na casa das pessoas, seja ele mesmo vendendo na barraca da feira. É na feira que começamos a descobrir quem é aquele que produz aquela berinjela que usamos na compota, aquela alface da salada de todo dia...

Os resultados da pesquisa em campo com os agricultores trouxeram dados pessoais que auxiliam na caracterização deste grupo de atores, e também sobre a percepção deles a respeito das mudanças sociais e ambientais. E um dos principais pontos a ficar claro após o trabalho de campo é que existem diferentes visões entre estes atores. Como Leach (2011) afirma, o modo como uma pessoa enquadra um sistema ou um fenômeno depende muito de quem ela é, de quais experiências teve durante sua vida, sua cultura,

sua história de vida. A pesquisa na MRSJC mostrou diferentes visões dos agricultores em relação aos aspectos ligados ao seu negócio na olericultura. Foram encontradas diversas tecnologias aplicadas, diferentes níveis de conhecimento, de diferentes origens, diferentes histórias, diferentes contextos, diferentes posicionamentos políticos, diferentes visões do que é certo ou errado, do que acontece na sua propriedade, do que acontece com aquele consumidor que comprou o produto que ele produziu, diferentes percepções de envolvimento com o ambiente no qual ele cultiva seu “ganha pão”. Diferentes enquadramentos sobre as mudanças globais, e que, certamente, levam à diferentes ações voltadas à adaptação a estas mudanças. E assim, descobrindo esse ‘não-único’ agricultor, mas esses vários, com várias histórias e diferentes comportamentos é que a realidade vai se revelando.

No campo, ficou evidente que a olericultura tem um ritmo muito particular. Uma rapidez entre os ciclos, entre os estágios de semeadura, transplântio e colheita, quando comparada a outros tipos de agricultura. Frágeis, as verduras e legumes sofrem bastante com os eventos extremos, resultando em danos irreversíveis. Mas como o ciclo é rápido, o agricultor diz que logo “passa a máquina por cima” e recomeça seus canteiros. Para a semente ou a muda, se endivida. Diz que não faz conta, para não desistir de produzir. O dinheiro entra e sai fácil, num ciclo sem fim. Alguns ganham bastante. Outros não. Alguns se emocionam ao contar sua história. Ou ao falar de seu sonho e de quanto gostam de trabalhar com isso.

Nem todos são agricultores familiares nos padrões que se encaixam na legislação brasileira. Alguns são familiares, mas também existem os pequenos cuja família não trabalha com eles. Existem os microempreendedores, os que trabalham em terras arrendadas ou como parceiros para conseguir sustentar suas famílias, ou são aposentados buscando exercer algo que gostam na etapa final de suas vidas. Há também os jovens, criados na agricultura, que se desgarram e passam a tocar sua horta própria. Há os que se casaram com filhas de agricultores e quando seus sogros faleceram tiveram que aprender a tocar o negócio da família. Há aquele rapaz da cidade, que nunca tinha plantado um pé de alface na vida e que aprendeu com o sogro japonês olericultor a amar a terra e esse tipo de agricultura. Há os que vieram da tradição rural, mas cujas famílias perderam tudo. Há os que estão satisfeitos com o pouco que tem, e os que não estão e querem enriquecer. Isso os censos não conseguem captar e dificilmente conseguiremos representar no espaço geográfico. Mas são estas histórias de vida que moldam a visão

que cada um deles tem sobre a produção de hortaliças, sobre suas necessidades e sobre as mudanças que ocorrem tanto no ambiente quanto nas estruturas sociais.

A olericultura no MRSJC se mostrou um fenômeno recente pela idade dos negócios na amostragem realizada. Fato que corrobora a constatação de Rocha (2003) de que a olericultura comercial é um fenômeno recente no Brasil. Apesar da região ter um histórico agrícola, a produção de hortaliças nos moldes como é feita hoje parece acompanhar o crescimento da demanda, estimulada pela concentração populacional na região e pela recente influência da mídia na busca pela saúde. Porém, esta possível demanda crescente se choca com a realidade de que poucos jovens desejam ficar e continuar a produção dos pais. Apenas 20 terão continuidade na família, nesta amostra de 74 entrevistados. Apesar dos filhos que demonstraram interesse realmente gostarem do que fazem e se orgulharem de participar na construção do negócio da família, são poucos perto dos outros 73% que não continuarão. Se pensarmos que a maioria dos que hoje realizam a olericultura tiveram pais agricultores, o que será do futuro?

Os dados contidos nos censos não representam a realidade no campo. Os indicadores de diferentes fontes divergem nos números, tanto de número de agricultores, quanto em área cultivada e volume de produção. E, em diversidade de produtos cultivados. O mercado liberal na economia, mas nada liberal com a transparência de seus dados de comercialização, nos afasta mais ainda do objetivo de se conhecer a real estrutura deste setor. A falta de dados levou à criação em 2010 do IBRAHORT - Instituto Brasileiro de Horticultura - que é uma OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), de âmbito nacional, sem fins lucrativos, que atua na representação do setor de horticultura, nos cenários técnico, político e social, buscando fortalecer o setor através da transferência de conhecimento e de incentivo à produção e ao consumo de alimentos seguros e saudáveis. E através de uma parceria entre o IBRAHORT e o SEBRAE, foi realizado um primeiro levantamento da olericultura paulista, servindo como preparação para uma pesquisa posterior que abrangesse todo o país. A “Pesquisa Perfil e Necessidades da Olericultura Paulista Relatório Analítico” (SEBRAE, 2013) apesar dos resultados inéditos e abordagem metodológica qualitativa, não incorporou os agricultores que estão na informalidade, e que parecem ser a maioria dos envolvidos com a olericultura no país. Os pequenos agricultores e a agricultura familiar, possuem definições diferentes ao redor do mundo (GRAEUB et al, 2015). E no Brasil, a concepção de agricultura familiar, segundo Abramovay, mostra que a legitimidade do

conceito adotado no Brasil vem da desconexão entre o tamanho (pequeno) e a estrutura (familiar) (SERAFIM, 2011). Neste estudo de caso na MRSJC, um grupo que se evidenciou foi o dos pequenos agricultores não-familiares, e que são impedidos de aderir às políticas públicas voltadas à agricultura familiar. Estes, têm ainda mais dificuldade para conseguir crédito, para ter uma posse de terra. Os agricultores familiares reclamaram muito da dificuldade de “se enquadrar” no programa PRONAF. Quem não tem sequer a possibilidade de se enquadrar encontrará apoio para produzir?

Estes pequenos não são sequer contabilizados, engrossando a informalidade no setor, que foi tema recorrente na fala de diversos entrevistados durante este trabalho, e está presente em toda a cadeia produtiva. Desde o campo, com a falta de regulação na posse da terra, e ausência de registros, como CNPJ, ou Inscrição de Produtor, passando pelo processo de comercialização, com inúmeros atravessadores (ou fornecedores), até o comércio nas feiras e pequenos mercados. Muito desta economia informal depende de pessoas invisíveis aos olhos da sociedade e que não são computadas nos censos. Para Bowker e Star (2011), nos sistemas, pessoas que não podem ser contabilizadas são as pessoas que não importam para este sistema. Para ser totalmente contábil, a pessoa necessita primeiramente se ajustar às classificações bem definidas do sistema. O estado funciona através da contagem, e as pessoas insistem nisto como uma forma de legitimidade. Portanto, este número imenso de “formiguinhas” produzindo e levando de um lado para o outro as verduras e legumes que estão nos pratos de uma parte dos brasileiros não existe aos olhos do estado. Mas a visibilidade de um grupo é o resultado de mobilização política e social, e de circunstâncias históricas particulares (DESROIRÈS, 1991).

As entrevistas trouxeram à tona a existência de uma falta de interação com o setor de assistência técnica, muito voltado à produção leiteira e de arroz na MRSJC, e pouco à olericultura. E que, principalmente, há uma falta de confiança entre estes dois elos. Muito causada pela associação que os agricultores fazem entre os técnicos e o governo, e a descrença dos mesmos neste último. Alguns agricultores dizem que as oportunidades criadas pelo governo federal possibilitam uma maior estruturação de seus negócios, inserção no mercado e renda. Porém, a dificuldade de se adequarem às limitações nos programas do governo, os fazem se sentir enganados por promessas que não vêm ser realizadas. Nesta região isso está presente fortemente na fala dos agricultores. Mas há indícios que em outras regiões do país, os programas lançados pelo governo, como o

PRONAF, têm alcançado resultados positivos, como demonstrado por Fudemma (2012). Portanto, cabe uma maior investigação em vários pontos do país, para que essas realidades sejam melhor entendidas.

Altas temperaturas, estiagem, escassez hídrica, chuvas em excesso, utilização de agroquímicos em excesso, quebra na continuidade dos negócios agrícolas por falta de interesse dos mais jovens, falta de transmissão de conhecimento intergeracional, falta de acesso e uso de tecnologia, inclusive internet, acumulação de trabalho em áreas distintas como produção e comercialização, desconfiança entre os atores do sistema...são alguns dos principais pontos a serem abordados na reformulação do sistema alimentar atual diagnosticados ao nível da microrregião.

Existem mais pessoas para serem alimentadas com menos água, área disponível para a agricultura e biodiversidade. Porém, o mundo ainda produz alimento suficiente para toda a população do planeta. É necessário transformar o atual sistema produtivo baseado no uso intensivo de insumos e agrotóxicos para um sistema mais sustentável, incluindo a redução de perdas, através de um melhor gerenciamento e melhoria nas técnicas de produção. Existe um elo entre a biodiversidade biológica e a biodiversidade cultural (UNEP, 2003; MAFFI, 2007). E a diversidade também é a base para a alimentação saudável. Das 300 mil espécies vegetais comestíveis conhecidas, a humanidade se alimenta de apenas cerca de 200 (WARREN, 2015). Muitos desses vegetais foram domesticados por milhares de anos a partir de ancestrais selvagens que não possuíam as características que hoje apreciamos. Agora, com o aquecimento global, é possível que sejamos obrigados a cultivar plantas que possam sobreviver com menos nutrientes do que aquelas atualmente associadas à agricultura intensiva moderna. Para Warren (2015), hoje o que realmente nos separa de uma dieta mais diversificada é a nossa própria imaginação, e assim, é provável que no futuro venhamos a apreciar toda uma vasta gama de novas frutas e vegetais melhores para a saúde e menos prejudiciais para a natureza do que as que consumimos hoje. E neste ponto, a permanência no campo de agricultores que busquem inovar, e ter áreas com maior diversidade pode ser fundamental para um futuro com segurança nutricional.

A diversidade ligada também à liberdade de ações e de modelos produtivos também tem sido pensada para o futuro da SAN. Hopkins, um dos fundadores do *Transition Movement*, acredita que é possível desenvolver cidades mais resilientes para enfrentar

os estresses causados pelos picos de preço do petróleo, pelas mudanças climáticas e pelas mudanças econômicas, a partir de uma transição, baseada na liberdade de ação dos habitantes urbanos. Um exemplo é o da agricultura urbana que se tornou um movimento forte e crescente em todo o mundo (THOMPSON; SOCOONES, 2009; PATEL, 2013).

Cultivar seu próprio alimento é uma dessas ações independentes que ganham força no pensamento de uma soberania alimentar, de promoção de sistemas alimentares mais saudáveis, e de concretização do Direito Humano à Alimentação Adequada. Porém esbarra em dois obstáculos: o de ter acesso à terra para isso nas cidades e o de haver pouca pesquisa científica sobre a contaminação dos alimentos cultivados em áreas urbanas, hoje tão poluídas e com um histórico de uso da terra muitas vezes desconhecido. Áreas que há menos de 100 anos podem ter sido contaminadas por lixo, descartes industriais, de construção civil, etc. Clarke et al. (2014) conseguiram demonstrar que muitas áreas de agricultura urbana promovem serviços ecossistêmicos (aumento de biodiversidade) e melhorias sociais (maior integração das pessoas, maior acesso aos alimentos e maior bem-estar), mas também promovem “desserviços” pela grande contaminação por metais pesados nos solos urbanos, que se acumulam nos tecidos das plantas cultivadas e nas pessoas que os consomem, podendo causar uma série de doenças graves.

No sentido oposto ao movimento da agricultura urbana e de transição para cidades resilientes está um grupo de pessoas que desistem do urbano e procuram uma maior qualidade de vida no campo. Existe um movimento de retorno ao rural, ao campo. Famílias cansadas do ritmo estressante das cidades estão buscando se reconectar com a natureza. Famílias de São Paulo tem se refugiado na zona rural do próprio município (SOUZA, 2015), e até mesmo na MRSJC, como foi possível verificar na pesquisa a campo nesta tese. Encontramos agricultores que optaram por sair das cidades e encontrar no campo um caminho para uma vida com menos estresse e uma alimentação mais saudável. Estes já chegam ao campo com uma convicção: cultivar organicamente e proteger o meio ambiente. Porém, alguns esbarram em limitações nesse processo, pois não contam com uma experiência prévia na agricultura e sentem falta justamente da “*expertise*” de quem está no campo a vida inteira. Como em muitos casos estes recém-agricultores são de classes sociais mais privilegiadas e contam com recurso para iniciarem a produção, estão fora do espectro de assistência que o governo oferece à agricultura familiar.

Os objetivos do desenvolvimento sustentável oferecem uma visão mais justa, mais próspera, pacífica e sustentável para o mundo. Em termos de alimento, a maneira como ele é cultivado, consumido, comercializado, transportado, estocado e vendido embasa a conexão fundamental entre as pessoas e o planeta, no caminho de um desenvolvimento inclusivo e com crescimento econômico sustentável. Porém, sem um progresso rápido para reduzir e eliminar a fome e a má-nutrição até 2030, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável não poderão ser alcançados. Ao mesmo tempo, alcançar os outros objetivos pavimenta o caminho para acabar com a pobreza extrema e a fome.

Para isso, é necessário mostrar um forte desejo político enquanto se investe em agentes críticos para a mudança – pequenos agricultores, agricultores familiares, mulheres no rural, comunidades indígenas, jovens, e outros grupos de pessoas vulneráveis e marginalizadas. A solução para o que os cientistas chamam de "trilema dieta-ambiente-saúde" vai exigir a escolha de menus ricos em alimentos vegetais, integrais, e frescos, como os que formam a base da dieta mediterrânea, da dieta a base de peixes, ou da dieta vegetariana. Se essas dietas se tornassem a norma em 2050, não haveria aumento líquido das emissões de produção de alimentos (TILMAN; CLARK, 2014).

No passado, antes da industrialização, nenhuma cidade foi construída sem primeiro considerar de onde viria o alimento para abastecê-la, e os alimentos mais perecíveis, como as hortaliças, eram cultivados nos arredores da cidade, como Von Thunen (1966) preconizava em sua teoria. No entanto, na era pós-industrial houve uma grande desconexão entre o rural e o urbano e, todo o esforço necessário para se produzir um alimento passou a ficar longe dos olhos da maioria da população que adquire sua comida em mercados bem longe do campo, onde os recursos e a mão-de obra barata podem ser explorados. Com mais de metade da população mundial já vivem em ambientes urbanos, estamos vendo uma mudança fundamental no núcleo da sociedade humana: a relação entre a cidade e o campo. Cidades sempre dependeram do campo para o seu sustento, mas, no passado, poucas pessoas viviam nelas, e hoje, ao contrário a maioria vive nelas. Enquanto as cidades se alastravam, os sistemas alimentares foram sendo industrializados, a fim de alimentá-las, e, pela primeira vez na história, os dois ficaram separados (STEEL, 2015). Porém, a intervenção estatal pode ser capaz de interferir positivamente na dinâmica produtiva das famílias rurais, possibilitando novas perspectivas para a sua reprodução social (BECKER; DOS ANJOS, 2012) e de promoção de ambientes alimentares mais saudáveis (HERFORTH, 2014), onde a

população encontre uma maior disponibilidade de alimentos frescos do que industrializados e a preços mais acessíveis do que estes últimos.

Institucionalmente, o planejamento para SAN e Desenvolvimento Sustentável está à mercê de instituições variadas, em grande parte dominadas por várias forças de poder exercidas por corporações, muitas transnacionais, que se impõem sobre o sistema (SPETH, 2008). E diversos pontos levantados pelos agricultores, como as dificuldades de se adequarem às mudanças rápidas, tanto sociais quanto ambientais, a falta de continuidade/descendência na produção, o aumento da insegurança e violência, a dificuldade de acesso às políticas públicas, o abuso no uso de agrotóxicos, a falta de assistência técnica, e a dificuldade para se adequarem aos moldes da comercialização traduzem a carência do setor para que ações políticas sejam realizadas especificamente para a olericultura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta tese, mostram que um objeto crucial para o entendimento das mudanças ambientais globais e seu efeito na segurança alimentar é a busca pelo conhecimento das dimensões humanas, e de como as pessoas lidam com as novas experiências da atualidade. Os seres humanos sempre modificaram o ambiente onde vivem, mas nunca na intensidade ocorrida ao longo dos últimos séculos, e com tantas contradições culturais. Contradições como a da apropriação, uso e esgotamento de recursos para manter o padrão de vida estabelecido pela sociedade ao mesmo tempo em que cresce a conscientização de que estes recursos têm sim um limite, e que é necessário mudar o modo como lidamos com o planeta e com a utilização dos recursos nos processos produtivos, como no caso da produção de alimentos (e hortaliças).

Apenas por meio de um reconhecimento da cultura como um elemento penetrante e presente em todos os aspectos da vida atual, e olhando para os indivíduos, para suas relações uns com os outros e para os significados que estão sedimentados nas instituições é que poderemos encontrar pontos para interferir positivamente na direção de um desenvolvimento sustentável.

No trabalho de campo ficou evidente que muitos agricultores não possuem hoje a menor condição para se adaptarem às mudanças ambientais, em especial à mudança climática e à escassez de água. Ficou claro também que o modelo produtivo convencional está esgotado. Mesmo utilizando de insumos e agrotóxicos os pequenos produtores relataram quedas de produtividade. Porém a adoção de um modelo produtivo orgânico ainda encontra resistência. Medo de arriscar é um dos pontos. E a tradição, a cultura daquele indivíduo formado pelo pensamento da Revolução Verde.

Há esperança nos jovens. Estes têm facilidade em compreender as novas tecnologias, e fazem questão, quando possível, de utilizá-las. Também possuem mais tempo e coragem para se arriscar. E quando o fazem terminam por obter bons resultados, pois conseguem unir a sabedoria acumulada das gerações passadas e as inovações que possibilitam a adoção de técnicas que preservem o ambiente, os recursos naturais e produzam alimentos saudáveis. No entanto, eles são poucos, e diminuindo com o passar dos anos. E os recém-chegados ao campo encontram muitas dificuldades de adaptação,

apesar do ideal que os leva a trocar o urbano pelo rural e iniciar a produção orgânica de alimentos.

A produção orgânica/agroecológica, o movimento da agricultura urbana, a interação entre conhecimento intergeracional e novas tecnologias, e a adoção de modelos alternativos, como o CSA (Comunidade suportando à agricultura) com o estabelecimento de relações próximas entre produtores e consumidores, são caminhos para o futuro apontados na literatura, mas ainda incipientes na MRSJC, e no próprio Brasil.

O governo lançou em 2015 o Plano de Alimentação Saudável, que prevê a promoção de campanhas de esclarecimento da população sobre a importância de hábitos alimentares saudáveis, a atuação no ambiente escolar, no sistema de saúde e nos equipamentos de alimentação, e o oferecimento de incentivos à produção de alimentos orgânicos, agroecológicos e da agricultura familiar com o objetivo de assegurar a oferta regional e local desses produtos saudáveis. Espera-se que essa tese possa contribuir para uma maior aderência dos municípios a microrregião de São José dos Campos às políticas que possam vir a ser criadas pelo governo federal após o lançamento, ainda neste ano de 2016, do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PLANSAN) – 2016/2019, que buscará priorizar o acesso à alimentação saudável e o combate ao sobrepeso e obesidade.

Recomenda-se que mais estudos de caso sejam realizados para que se possa reconhecer as diferenças regionais (e microrregionais) no Brasil. Assim, sendo possível encontrar os pontos que o sistema necessita que sejam ajustados em cada contexto específico. Uma busca por padronização nos dados secundários coletados pelas diversas instituições, inclusive uma uniformização de quais produtos são considerados como hortaliças, também seria necessária para a pesquisa, as análises e os apontamentos de melhoria no sistema para que sejam mais eficazes. O controle sanitário das hortaliças comercializadas também merece atenção. Assim como a realização de estudos mais detalhados sobre a presença de contaminação química por metais pesados e compostos orgânicos (além de nano contaminações) de solos e águas subterrâneas e de produtos da agricultura são urgentes para a escolha dos melhores locais para os cultivos, bem como, para ações que possam mitigar os danos no ambiente, nos próprios agricultores e nos consumidores finais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R. Alimentos versus população: está ressurgindo o fantasma malthusiano? **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.62, n.4, out. 2010, p. 38-47. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000400013&script=sci\\_arttext](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252010000400013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 07 ago. 2011.
- ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, v.16 n.3, 2006. p. 268-281.
- ADGER, W. N.; BROWN, K. Adaptation, Vulnerability and Resilience to Environmental Change: Ecological and Social Perspectives. In: CASTRE, N.; DEMERITT, D.; LIVERMANN, D.; RHOADS, B. (Ed.). **A companion to environmental geography**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009. p. 109-122.
- ALVES, H. P. F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **São Paulo: Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, v.23, n.1, jan-jun. 2006. p. 43-59.
- ALVES, P. C. A perspectiva da análise social no campo da saúde: aspectos metodológicos. In: CANESQUI, A. M. (Org.). **Dilemas e desafios das ciências sociais em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 1995. 63-82 p.
- ANA - AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos 2014**: encarte especial sobre a crise hídrica. Brasília: ANA, 2015. 30p.
- ANJOS FILHO, R. N. **A função social da propriedade na Constituição Federal de 1988**. Salvador: JusPodivum, 2001. Disponível em: <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/fun%C3%A7%C3%A3o-social-da-propriedade-na-constitui%C3%A7%C3%A3o-federal-de-1988>. Acesso em: 15 de maio 2011.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos (PARA)**: relatório de atividades de 2010. Brasília: ANVISA, 5 dez.2011.
- ARAÚJO DA SILVA, S. **Consumo adequado de frutas, legumes e verduras**: associação com fatores sociodemográficos, comportamentais e de saúde. 2011. 98f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- ASSOCIAÇÃO DAS EMPRESAS DE REFEIÇÃO E ALIMENTAÇÃO CONVÊNIO PARA O TRABALHADOR (ASSERT). **Pesquisa refeição ASSERT preço médio 2015**. Disponível em: <<http://assertbrasil.com.br/pesquisa-refeicao-assert-preco-medio-2015-2/>>. Acesso em: jan 2016.
- BECK, U. **Sociedade do risco**: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BECKER, B.; DOS ANJOS, F. S. Conciliando a fome com a vontade de produzir: a transversalidade nas políticas públicas. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v.6, n.11, jan./abr. de 2012. p.07-21.

BERBERT, S. Crise hídrica prejudica produção de hortaliças no Cinturão Verde de São Paulo. **Revista Globo Rural** – notícias, 30 de jan de 2015. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2015/01/crise-hidrica-prejudica-producao-de-hortalicas-na-regiao-do-cinturao-verde.html>> Acesso em: 05 fev. 2015.

BERTOLINI, D.; BELLINAZZI Jr, R. Levantamento do meio físico para determinação da capacidade de uso das terras [**Boletim Técnico, 175**] 2ed. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI- SAA – SP. Campinas, 1991.

BOSERUP, E. The impact of population growth on agricultural output. **The Quarterly Journal of Economics**, v.89, n.2, 1975. p. 257–270. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/1884430>> Acesso em: 15 ago. 2014.

BOWKER AND STAR. Pure, real and rational numbers - the American imaginary of countability. **Social Studies of Science**, v. 31, n. 3, May 2001. p. 422-425.

BRASIL. CONSEA. **Construção do sistema e da Política Nacional de segurança Alimentar e Nutricional: a experiência brasileira**. Brasília: FAO e IICA, novembro de 2009.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140**, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Brasília, 2011b.

BRASIL. **Lei nº 7.803**, de 18 de julho de 1989. Código florestal. Brasília, 1989.

BRASIL. **Lei nº 11.346**, de 15 de setembro de 2006 (LOSAN). Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, 2006a.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 2012.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Hortaliças: agenda estratégica 2010 – 2015**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Executiva. Brasília: Mapa/ACS, 2011a. 40 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Brasília, 2006b.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: MS, 2014. 156 p.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. CONSEA. **Construção do sistema e da política nacional de segurança alimentar e nutricional**: a experiência brasileira. FAO e IICA. Brasília: MDS, nov.2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Fome Zero**: a experiência brasileira. JOSÉ GRAZIANO DA SILVA; MAURO EDUARDO DEL GROSSI; CAIO GALVÃO DE FRANÇA (Org.). Brasília: MDA, 2010a. Disponível em: <[https://www.fao.org.br/download/Seguranca\\_Alimentar\\_Portugues.pdf](https://www.fao.org.br/download/Seguranca_Alimentar_Portugues.pdf)> Acesso em: 20/08/2011

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. CONSEA. Resumo executivo. **A Segurança alimentar e nutricional e o direito humano à alimentação adequada no Brasil indicadores e monitoramento** - da Constituição de 1988 aos dias atuais. Brasília: MDS, nov. 2010b.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. **Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN)** - avanços e desafios na gestão do sistema. Brasília: MDS, jun. 2013

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Consulta à página oficial na internet. MMA, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao>> Acesso em: 10 dez. 2015

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2008.

BROOKFIELD, H. **Exploring agrodiversity**. New York: Columbia University Press, 2001.

BROWN, L. The New Geo-politics of Food. **Foreign Policy**. 2011. Disponível em: <<http://foreignpolicy.com/2011/04/25/the-new-geopolitics-of-food/>>. Acesso em: 28 jun. 2011.

BURROUGH, Peter A.; McDONNELL R.A. **Principles of Geographical Information Systems**. Oxford: Oxford University Press, 1ed, 1998. p.171-172.

CALDAS, E. de L. **Formação de agendas governamentais locais**: o caso dos consórcios intermunicipais. 2007. Tese de Doutorado em Ciência Política. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP). Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8131/tde-07042008-102411/en.php>> Acesso em: 10 maio 2011.

CARMO, R. L. População e Mudanças Ambientais Globais. **Revista Multiciência**, Campinas. Mudanças Climáticas, n. 8, maio 2007, p.65-87.

CLIMATE CHANGE, AGRICULTURE AND FOOD SECURITY (CCAFS). **Themes of research**. 2011. Disponível em: <<http://ccafs.cgiar.org/our-work/research-themes/progressive-adaptation>> Acesso em: 15 jun. 2011.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA (CEPAGRI). **Clima dos municípios paulistas**. UNICAMP, 2015. <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>, acessado em 12/12/2015.

CHAPPELL, M. J.; LAVALLE, L. A. Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. **Agriculture and Human Values**, v. 28, n.1, Feb. 2011. p. 3 -26.

CLARKE, L. W.; JENERETTE, G. D.; BAIN, D.J. Urban legacies and soil management affect the concentration and speciation of trace metals in Los Angeles community garden soils. **Environmental Pollution**, Volume 197, February 2015. p. 1–12

CLEMENTS, E. A.; FERNANDES, B. M. Land grabbing, agribusiness and the peasantry in Brazil and Mozambique. **Agrarian South: Journal of Political Economy**, n. 2, v.1, 2013. p.41-69.

CORDELL, D.; DRANGERT, J.-O.; WHITE, S. The story of phosphorus: Global food security and food for thought. **Global Environmental Change**, v.19, n. 2, May 2009. p. 292–305.

CUNHA, A. R. A. de A.; LEMOS, M. B. Segurança alimentar sob o prisma das políticas urbanas de abastecimento. **Texto para discussão n° 113**.CEDEPLAR/FACE/UFMG: Belo Horizonte, 1997. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20113.pdf>> Acesso em 20 abril de 2011.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE). **Dados Geográficos do vale do Paraíba**. 2008.

DE FRANÇA, C. G.; DEL GROSSI, M. E.; MERQUES, V. P. P. de A. **O censo agropecuário e a agricultura familiar no Brasil**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2009.

DESROIRÈS, A. How to make things which hold together: social science, statistics and the state. Chapter. In: **Discourses on society**. Volume 15 of the series Sociology of the Sciences Yearbook. Springer, 1991. p. 195-218.

DIAS, J.B.; SANTOS, L.J.C. **O papel dos processos morfodinâmicos e o uso e ocupação da área de três comunidades peri-urbanas da RMC- Região Metropolitana de Curitiba**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 6., Goiânia, 6 a 9 de setembro de 2006. **Anais...** Goiânia: UGB/IAG/IESA/UFG.

EAKIN, H. What is Vulnerable? In: INGRAM, J. S. I.; ERICKSEN, P.; LIVERMAN, D. (Org.). **Food security and global environmental change**. London: Earthscan, 2010. p.78-86.

ASSOCIAÇÃO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE RONDÔNIA (EMATER/RO). **Pesquisa de preços dos produtos agrícolas no estado de Rondônia**. Junho, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, Serviço de Produção de Informação, 1999. 412p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO (EMPLASA). **Região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte**. Ano: 2013. São Paulo: Imprensa Oficial, 2013. Disponível em:  
<[http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro\\_vale.pdf](http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/conselhos/ValeParaiba/textos/livro_vale.pdf)>  
Acesso em: 25/05/2015

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO (EMPLASA). Figura. **VCP/UDI**, 2014. Disponível em:  
<[http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/FlashHome/mapa\\_capa.swf](http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/FlashHome/mapa_capa.swf)> Acesso em: 15 out. 2015

ENDLICH, M. Espaços Não-Metropolitanos, o Suprimento de Serviços e Equipamentos Públicos e a Supramunicipalidade. **Scripta Nova- Revista Electronica de Geografia y Ciências Sociales**. Universidad de Barcelona, v. 24, n. 331, 1 de agosto de 2010. ISSN: 1138-9788.

ERICKSEN, P. Conceptualizing food systems for a global environmental change research. **Global Environmental Change**, v.18, n.1, Feb. 2008. p. 234-245.

ERICKSEN, P.; THORNTON, P.; NOTENBAERT, A.; CRAMER, L.; JONES, P.; HERRERO, M. Mapping hotspots of climate change and food insecurity in the global tropics. **CCAFS Report no. 5**. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen: CCCAFS, 2011. Disponível em:<[www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)>. Acesso em: 06 ago. 2011

ERICKSEN, P.J., STEWART, B., DIXON, J., BARLING, D., LORING, P., ANDERSON, M. AND INGRAM, J.S.I. The value of a food system approach. In: INGRAM, J.S.I., ERICKSEN, P.J. AND LIVERMAN, D. (Org.). **Food Security and Global Environmental Change**. London: Earthscan, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Cai o número de pessoas que passam fome no mundo. **FAO Notícias**. Brasília: FAO, 16 de setembro de 2014. Disponível em: <<https://www.fao.org/cnppfm.asp>> Acesso em: 05 out. 2014.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Food security - policy brief**. Rome: FAO, n.2, jun.2006a. Disponível em: <<http://www.fao.org/forestry/13128-0e6f36f27e0091055bec28ebe830f46b3.pdf>> Acesso em: 09 ago.2011.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Food-based dietary guidelines**. Rome: FAO, 2015b. Disponível em: <<http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/background/en/>> Acesso em: 20 ago. 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Principles for traceability/product tracing as a tool within a food inspection and certification system.** Roma: FAO, 2006b. Disponível em: file:///C:/Users/Camille/Downloads/CXG\_060e.pdf> Acesso em: 20/03/2014. (CAC/GL 60-2006).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **The impact of disasters on agriculture and food security.** Rome: FAO, 2015a. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i5128e.pdf>> Acesso em: 14 dez. 2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **FAO and the 17 sustainable development goals.** FAO: Rome, 2015c. Disponível em: < <http://www.fao.org/3/a-i4997e.pdf>> Acesso em: 10/11/2015.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Rome declaration on world food security and world food summit plan of action;** World Food Summit, 13-17 November 1996, Rome, Italy. Rome: FAO, 1996.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM BIODIVERSITY AND SUSTAINABLE DIETS UNITED AGAINST HUNGER, 2010, 3-5 Nov, FAO Headquarters, Rome. **Proceedings...** FAO: Rome, 2010. Barbara Burlingame, Sandro Dernini (eds.).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATION, INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT, WORLD FOOD PROGRAM (FAO, IFAD, WFP). **The state of food insecurity in the world 2014: Strengthening the enabling environment for food security and nutrition.** Rome: FAO, 2014.

FEINBERG, R. et al. Environment, Society and Food - Introduction. **Environment and Society: Advances in Research 2.** Bergham books and Earth Institute of Columbia University, USA. 2011.

FERNANDES, B. M.; WELCH, C. A.; GONÇAVES, E. C. **Land Governance in Brazil: a geo-historical review.** Rome: International Land Coalition, 2012.

FLOOD, R.L. The relationship of ' Systems Thinking' to Action Research. **Sist. Pract. Action Res.**, v23, 2010. p.269-284. DOI 10.1007/s1213-010-9169-1

FOLEY, J.A. Boundaries for a healthy planet. **Scientific American**, v.302, n.4,2010. p. 54-57.

FRESCO, L.O.; BAUDOIN, W.O. Food and Nutrition Security Towards Human Security. In: **Food Security & Vegetables**, a Global Perspective by Prem Nath Agr. Science Foundation, 2004. p.7-41.

FUTEMMA, C. Small-Scale Farmers and the Challenges of Environment and Rural Development: Case Studies from the State of São Paulo and the Amazon Region. In: Eduardo Brondízio, Emilio Moran. (Org.). **Human-Environment Interactions: Current and Future Directions.** 1ed.Amsterdan: Springer-Verlag, 2012.

GALINDO, F.; PORTILHO, F. “O peixe morre pela boca”: como os consumidores entendem os riscos dos agrotóxicos e dos transgênicos na alimentação. **Sustentabilidade em debate**, Brasília, v.6, n.2, maio/ago 2015. p.73-87.

GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE AND FOOD SYSTEMS (GECAFS). **Food systems brochure**. April, 2009. Disponível em: <[http://www.gecafs.org/publications/Publications/GECAFS\\_Food\\_Systems\\_Brochure\\_A4\\_version.pdf](http://www.gecafs.org/publications/Publications/GECAFS_Food_Systems_Brochure_A4_version.pdf)> Acesso em: 25 abr. 2011

GODFRAY, H. C. J.; CRUTE, I. R.; HADDAD, L.; LAWRENCE, D.; MUIR, J. F.; NISBETT, N.; PRETTY, J.; ROBINSON, S.; TOULMIN, C.; WHITELEY, R. The future of the global food system. **Philosophical Transitions of the Royal Society B**, v. 365, 2010.

GODFRAY, H.; CHARLES J.; GARNETT, T. Food security and sustainable intensification. **Philosophical Transactions of the Royal Society B.**, v.369, n.1639, Feb. 2014.

GRAIN. **Land grab deals**. Barcelona: GRAIN, Jan. 2012. Disponível em: <<https://www.grain.org/article/entries/4479-grain-releases-data-set-with-over-400-global-land-grabs>> Acesso em: 25 jul.2014.

HERFORTH, A.; AHMED, S. The Food environment, its effects on dietary consumption, and potential for measurement within agriculture-nutrition interventions. **Food Security**, n.7, Springer, 2015. p. 505-520.

HODBOD, J.; EAKIN, H. Adapting a social-ecological resilience framework for food systems. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, v.5, n.3, Sep. 2015. p. 474-484.

HOLLING, C.S. Surprise for Science, Resilience for Ecosystems, and Incentives for People. **Ecological Applications**, v. 6, n.3, 1996.

INTERNATIONAL ASSESSMENT OF AGRICULTURAL SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR DEVELOPMENT (IAASTD); UNEP/GRID-Arendal. **A multifunctional perspective of agriculture** (graphic). UNEP/GRID-Arendal, 2008. Disponível em:<[http://www.grida.no/graphicslib/detail/a-multifunctional-perspective-of-agriculture\\_1097](http://www.grida.no/graphicslib/detail/a-multifunctional-perspective-of-agriculture_1097)> Acesso em: 18/junho/2014

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Aquisição alimentar domiciliar per capita Brasil e grandes regiões**. IBGE, 2010. Disponível em: < [http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof\\_2008\\_2009.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/xml/pof_2008_2009.shtm)>. Acesso em: 20/04/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base de informações do censo demográfico 2010**, resultados por município. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <[www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br) >Acesso em: 10/ junho/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/>

agropecuaria/censoagro/2006\_segunda\_apuracao/default\_tab\_xls.shtm> Acesso em: 20/04/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE cidades:** informações sobre os municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 2015c. Disponível em: < <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> Acesso em: 10/janeiro/2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores de desenvolvimento sustentável.** Brasil: 2015 / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais e Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2015a. 352p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa nacional de saúde 2013:** percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. IBGE: Rio de Janeiro, 2014. 180p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Banco de dados agregado. **Produção agrícola municipal (PAM).** Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br-bda/tabela/protabl.asp>>. Acesso em: 12/abril/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto Nacional.** Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2004/default.shtm>>. Acesso em: 20/maio/2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 2000-2060.** Consulta à página da internet. IBGE: Brasília, 2015b. Disponível em: <[http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao\\_da\\_populacao/2013/default.shtm](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default.shtm)>. Acessado em 26/11/2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA).** Tabela 2393 - Aquisição alimentar domiciliar per capita anual por grupos, subgrupos e produtos (POF/IBGE, 2010) – kg/per capita/ano. Tabela 2398 - Aquisição alimentar domiciliar per capita anual por situação do domicílio, forma de aquisição e grupos, subgrupos e produtos (POF/IBGE, 2010) – kg/per capita/ano. <[www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acessado em agosto, 2015.

INSTITUTO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO (INEA). **Rio Paraíba do Sul.** <[www.inea.rj.gov.br](http://www.inea.rj.gov.br)>. Acessado em 11 de maio de 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). Informações estatísticas da agricultura, **Anuário IEA 2010.** São Paulo: IEA, 2010. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em: 05/junho/2011.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). **Tutoriais de geoprocessamento:** ajuda do SPRING – Tutorial. Sistema de ajuda on-line do SPRING, última atualização: novembro de 2010. Disponível em <<http://www.dpi.inpe.br/spring/>>. Acesso em: 19/abril/2011.

INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (IPPLAN). **Plano de desenvolvimento rural sustentável** – fase 1 síntese. São Carlos: Editora Cubo, 2014. Disponível em: <[http://www.ipplan.org.br/files/media/originals/sintese\\_do\\_plano\\_de\\_desenvolvimento\\_rural\\_sustentavel.pdf](http://www.ipplan.org.br/files/media/originals/sintese_do_plano_de_desenvolvimento_rural_sustentavel.pdf)> Acesso em: 15/ abril/ 2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2007: synthesis report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC: Geneva, 2007.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press: Cambridge, 2014.

JUHOLA, S.; NESET, T. Vulnerability to climate change in food systems- challenges in assessment methodologies. In: PALOVIITA, A.; JÄRVELÄ, M. (Org.). **Climate change adaptation and food supply chain management**. Routledge, Taylor & Francis, 2015, p.57- 69.

KREBS-SMITH SM, REEDY J, BOSIRE C. Healthfulness of the U.S. food supply: little improvement despite decades of dietary guidance. **American journal of preventive medicine** v. 38, n. 5, 2010, p. 472-477. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2858769/pdf/nihms179877.pdf>> Acesso em: 21/09/2015

LAMARCA G, VETTORE M. **O que determina o consumo de frutas, verduras e legumes dos brasileiros?** [Internet]. Rio de Janeiro: Portal DSS Brasil; 2012 Ago 23. Disponível em: <<http://dssbr.org/site/?p=11096&preview=true>>. Acesso em 25/11/2014

LANDAU, E.; CRUZ, R. K.; HIRSCH, A.; PIMENTA, F.M.; GUIMARÃES, D.P. Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil. **Documentos / Embrapa Milho e Sorgo**, ISSN 1518-4277; 146. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012.

LEACH, M. **Dynamic Sustainabilities: taking complexity and uncertainty seriously in environment and development**. Presentation. UKCDS Workshop. Institute of Development Studies. Sussex: May 2011.

LEACH, M.; SCOONES, I; STIRLING, A **Dynamic sustainabilities: technology, environment, social justice**. Earthscan, 2010.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. da; JUSCELINO, A. de A. Uso racional da água na agricultura. In: PARRON, L. M.; AGUIAR, L. M. DE S.; DUBOC, E.; OLIVEIRA FILHO, E. C.; CAMARGO, A. J. A; AQUINO, F. DE G. (eds. Tec.). **Cerrado: desafios e oportunidades para o desenvolvimento sustentável**. Planaltina: Embrapa Cerrados, Cap.3, 2008. p. 63-91.

LIMA, M. A.; ALVES B. J. R. Vulnerabilidades, impactos e adaptação à mudança do clima no setor agropecuário e solos agrícolas. **Parcerias Estratégicas**, Brasília: n.27, dez. 2008.

MAFFI, L. Biocultural diversity and sustainability. In: **The SAGE handbook of environment and society**. SAGE, 2007. Disponível em: < <http://www.global-diversity.org/sites/www.global-diversity.org/files/Biocultural%20Diversity%20and%20Sustainability.pdf>> Acesso em: 15/03/2013

MARQUEZ, L. **Capitalismo e colapso ambiental**. Editora da Unicamp, 2015.

MARTINELLI, L.A.; FILOSO, S. Balance between food production, biodiversity, and ecosystem services in Brazil: a challenge and an opportunity. São Paulo: **Biota Neotropica**, v.9, n.4, 2009.

MARTINELLI, L.A.; NAYLOR, R.; VITOUSEK, P. M.; MOUTINHO, P. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 2, n. 5–6, dez. 2010. p. 431-438.

MARTINS, R. D’A.; FERREIRA, L.C. Vulnerabilidade, adaptação e risco no contexto das mudanças climáticas. Fortaleza: **Mercator**, v.11, n.26, set. /dez.2012. p.237-251.

MATUSCHKE, I. Rapid urbanization and food security: using food density maps to identify future food security hotspots. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF AGRICULTURAL ECONOMISTS, 2009, Beijing. **Discussion paper...** FAO, 2009. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/esag/docs/RapidUrbanizationFoodSecurity.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/esag/docs/RapidUrbanizationFoodSecurity.pdf)> Acesso em: 25/08/2012

McMICHAEL, P. Food system sustainability: Questions of environmental governance in the new world (dis)order. **Global Environmental Change**, v.21, n.3, Aug. 2011. p. 804-812.

MOITINHO, F. Guardiões da horta. **Dinheiro rural** - Edição 124, abril 2015.

MONDINI, L.; MARTINS, V. A.; MARGARIDO, M. A.; BUENO, C. R. F.; CLARO, R. M.; LEVY, R. B. Evolução dos preços de alimentos em São Paulo, Brasil, 1980-2009: considerações sobre o acesso à alimentação saudável. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 2, mar./abr. 2012.

MONTEIRO, C.A.; CANNON, G.; MOUBARAC, J.; MARTINS, A.P.B.; MARTINS, C.A.; GARZILLO, J.; CANELLA, D.S.; BARALDI, L.G.; BARCIOTTE, M.; LOUZADA, M.L.C.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M.; JAIME, P.C. Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century: A blueprint from Brazil. **Public Health Nutrition**, v. 18, n. 13, Sep. 2015. p. 2311-2322. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1017/S1368980015002165>> Acesso em: 08 set. 2015.

MOORE, L.V.; THOMPSON, F.E. **Adults meeting fruit and vegetable intake recommendations** – United States, 2013. Center for Disease Control Prevention Morbidity and Mortality Weekly Report. v. 64, n. 26, July 10, 2015. p.709-713.

NASCIMENTO, A. L.; ANDRADE, S. L. L. S. Segurança alimentar e nutricional: pressupostos para uma nova cidadania? **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.62, n. 4. p. 34-38, out. 2010. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v62n4/a12v62n4.pdf>> Acesso em: 27 jul. 2011.

NELSON, G.C.; ROSEGRANT, M.W.; PALAZZO, A.; GRAY, I.; INGERSOLL, C.; ROBERTSON, R.; TOKGOZ, S.; ZHU, T.; SULSER, T. B.; RINGLER, C.; MSANGI, S.; YOU, L. **Food security, farming, and climate change to 2050 – scenarios, results, policy options**. Washington: International Food Policy Research Institute, 2010.131p IFPRI Research monograph.

NATIONAL INSTITUTE OF NUTRITION (NIN). **Dietary guidelines for Indians: A manual**. NIN: Hyderabad, 2011. Disponível em: <<http://ninindia.org/dietaryguidelinesforinwebsite.pdf>> Acesso em: 18/02/2014

NOLASCO, C. L. Local and Global Changes in an Urbanizing World: The Connections of Urban Agriculture within Cities. In: **UGEC viewpoints: opportunities and challenges for sustainability in an urbanizing world: selections from the UGEC2010 Conference**. UGEC, Tempe, 2011.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT & FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (OCDE-FAO). Chapter 2: Brazilian agriculture: perspectives e challenges. In: **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015-2024**. Paris: OECD Publishing, 2015. Disponível em: <[http://qqdx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2015-em](http://qqdx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2015-em)> Acesso em: 22 set. 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation**. Geneva: World Health Organization, 2003. WHO Technical Report Series No. 916.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Pacto internacional sobre os direitos civis e políticos**.16 de dezembro de 1966. Roma: ONU, 1966.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Report: Access to land and the right to food**. Report of the Special Rapporteur on the right to food presented at the 65th General Assembly of the United Nations [A/65/281], 21 October 2010. ONU, 2010. Disponível em: <[http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20101021\\_access-to-land-report\\_en.pdf](http://www.srfood.org/images/stories/pdf/officialreports/20101021_access-to-land-report_en.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Probabilistic population projections based on the world population prospects: the 2015 Revision**. Population Division, DESA. ONU, jul.2015. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/ppp/>> Acesso em: 02 set. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **United Nations Millennium Declaration**. ONU, 08 set. 2000. Disponível em: <[http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/55/2](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/55/2)> Acesso em: 02 jul. 2014.

OYEBODE, O.; GORDON-DSEAGU, V.; WALKER, A.; MINDELL, J.S. Fruit and vegetable consumption and all-cause, cancer and CVD mortality: analysis of Health

Survey for England data. **J Epidemiol Community Health**, 31 March 2014 DOI: 10.1136/jech-2013-203500

PAARLBERG, R. Food production and population growth. In: Paarlberg, R. L. (ed). **Food politics: what everyone needs to know**. Oxford: Oxford University Press, 2010. p.8-19.

PALMIERI, F. G.; GARCIA, J.; JULIÃO, L. Logística: por onde passam os produtos hortifrutícolas? **Hortifruti Brasil**, setembro 2014. Disponível em: <[http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/138/mat\\_capa.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/138/mat_capa.pdf)> Acesso em: 15/04/2015.

PATEL, R. The long green revolution. **The Journal of Peasant Studies**, v. 40, n. 1, 2013. p. 1–63

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELHO HORIZONTE (PBH). **Segurança alimentar e nutricional / prêmios**. Consulta à página de internet. Disponível em: <[http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=abastecimento&tax=10080&lang=pt\\_BR&pg=5740&taxp=0&](http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=abastecimento&tax=10080&lang=pt_BR&pg=5740&taxp=0&)> . Acesso em: 15/11/2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (PMSJC). **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDDI - 1994**. Disponível em: <[https://www.sjc.sp.gov.br/media/24577/caderno\\_tecnico\\_pl\\_diretor\\_121.pdf](https://www.sjc.sp.gov.br/media/24577/caderno_tecnico_pl_diretor_121.pdf)> Acesso em: 21 abr. 2015

PELLEGRINO, G. Q.; ASSAD, E. D.; MARIN, F. R. Mudanças climáticas globais e a agricultura no Brasil. **Revista Multiciência**, Campinas, n. 8, 2007. p. 139-162.

PINTO, V. P. **Alternativas de desenvolvimento sustentável na Amazônia Brasileira: a gestão ribeirinha em Silves (AM)**. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

PROCTOR, JAMES D. 1998. The meaning of global environmental change: Rethinking culture in human dimensions research. **Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions**, v. 8, n. 3. p. 227-248.

QUINTO JR, L. P. Nova legislação urbana e os velhos fantasmas. **Estudos Avançados**. v.17 n.47. São Paulo, 2003.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. 3.ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65 p.

RIBEIRO, W. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, n.27, dez. 2008.

ROCHA, C. A contribuição da economia para a análise de políticas públicas de segurança alimentar e nutricional. In: **Segurança alimentar nutricional: perspectivas, aprendizados e desafios para as políticas públicas**. In: ROCHA, C; BURLANDY, L; MAGALHÃES, R. (Org.). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

ROCHA, C.; BURLANDY, L.; MALUF, R. Small farms and sustainable rural development for food security: The Brazilian experience. **Development Southern Africa**, v.29 n. 4, 2012. p.519-529

ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K.; PERSSON, Å.; CHAPIN III, F. S.; LAMBIN, E. F.; LENTON, T. M.; SCHEFFER, M.; FOLKE, C.; SCHELLNHUBER, H. J.; NYKVIST, B.; DE WIT, C. A.; HUGHES, T.; VAN DER LEEUW, S.; RODHE, H.; SÖRLIN, S.; SNYDER, P. K.; COSTANZA, R.; SVEDIN, U.; FALKENMARK, M.; KARLBERG, L.; CORELL, R. W.; FABRY, V. J.; HANSEN, J.; WALKER, B.; LIVERMAN, D.; RICHARDSON, K.; CRUTZEN, P.; FOLEY, J. A. A safe operating space for humanity. **Nature**, v.461, 2009. p.472-475.

ROLNIK, R.; SOMEKH, N. Governar as Metrôpoles: dilemas da recentralização. **São Paulo perspectivas**, São Paulo, v. 14, n. 4, Oct. 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010288392000000400009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010288392000000400009&lng=en&nrm=iso). Acesso em 12 /abril/ 2011.

ROOS, JOHANNA ADRIANA. **Food system analysis and the development of a system dynamics approach to improve food security for a vulnerable community in the Breede River Region, Western Cape Province, South Africa**. Thesis (MScEng)--Stellenbosch University, 2012. Disponível em: <<https://scholar.sun.ac.za/handle/10019.1/20238>> Acesso em: jan. 2012

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 10/abril/2011.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Transportes. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP. **Decreto de Utilidade Pública**. DUP. Desapropriação. São Paulo, agosto de 2005. Disponível em: <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/IP-DE-D00-001\\_A.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpder/normas/IP-DE-D00-001_A.pdf)>. Acesso em: 10/abril/2011.

SATO, G. S.; MARTINS, S.S.; CARVALHO, Y. M. C.; MILAN, A.A.; CUNHA, R. P. **Fluxo de comercialização de hortaliças produzidas na região alto cabeceiras do Tietê**. XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), período de 23 a 27 de julho de 2006. Fortaleza, 2006.

SENE, E.; MOREIRA, J.C. **Coleção trilhas da geografia: espaço geográfico brasileiro e cidadania: 7ª série**. Ed.Scipione, ISBN 8526245600, 2000. 39 p.

SERAFIM, M. P. **Agricultura familiar no Brasil: uma "análise de política" de políticas e instituições**. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, UNICAMP, 2011.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Pesquisa perfil e necessidades da olericultura paulista** - relatório analítico. Junho, 2013. Disponível em: <[http://www.sebraesp.com.br/arquivos\\_site/biblioteca/EstudosPesquisas/estudos\\_setoriais/relatorio\\_olericultura\\_paulista.pdf](http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/estudos_setoriais/relatorio_olericultura_paulista.pdf)> Acesso em: 07 jan.2014

SILVA, R. C. DA. **Proposta de gestão estratégica para o aprimoramento do ambiente de comercialização e do atendimento ao consumidor no Mercado Atacadista de Taubaté (Mercatau)**. Monografia (Especialização em Gerente de Cidade) – Fundação Armando Álvares Penteado, Pós-graduação. São José dos Campos: FAAP/Pós Graduação, 2009. 106f. Il.

SOUZA, F. **Cansadas do urbano, famílias 'fogem' para área rural do município de SP**. Folha de São Paulo, 16/08/2015. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2015/08/1669305-cansados-da-vida-urbana-moradores-migram-para-plantar-e-criar-animais.shtml?cmpid=compfb>>. Acesso em: 17/08/2015.

SPETH, J. G. **The bridge at the edge of the world: capitalism, the environment, and crossing from crisis to sustainability**. Yale University Press, 2008.

STEEL, C. **Hungry city: how food shapes our lives**. London: Vintage, 2008.

STEFFEN, W., RICHARDSON, K., ROCKSTRÖM, J., CORNELL, S. E., FETZER, I., BENNETT, E.M., BIGGS, R., CARPENTER, S. R., DE VRIES, W., DE WIT, C. A., FOLKE, C., GERTEN, D., HEINKE, J., MACE, G. M., PERSSON, LINN M., RAMANATHAN, V., REYERS, B., SÖRLIN, S. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v.347, n. 6223, fev. 2015.

STEPS Centre. **Pathways approach**. Página de internet, 2012. Disponível em: <<http://steps-centre.org/methods/pathways-approach/>> Acesso em: 22 fev. 2015

THOMPSON, J.; SCOONES, I. Addressing the dynamics of agri-food systems: an emerging agenda for social science research. **Environmental Science & Policy** n.12, 2009. p.386–397

TILMAN, D.; CLARK, M. Global diets link environmental sustainability and human health. **Nature** n. 515, 27 November 2014. p. 518–522 doi:10.1038/nature13959.

UENO, L. H. **O deslocamento do cinturão verde de São Paulo no período de 1973-1980**. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1985.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Cultural diversity and biodiversity for sustainable development**. UNEP, 2003. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001322/132262e.pdf>> Acesso em: 15/03/2013.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Economic Research Service. **Food availability (per capita) data system**. USDA, 2015. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/data-products/food-availability-%28per-capita%29-data-system/.aspx>> Acesso em: 25 jul, 2015

VALERIANO, M. M. **Topodata: guia de utilização de dados geomorfométricos locais**. São José dos Campos: INPE, 2008.

VIEIRA, E. T. **Industrialização e políticas de desenvolvimento regional: o Vale do Paraíba Paulista na segunda metade do século XX**. 2009. Tese (Doutorado em História Econômica) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São

Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em:  
<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8137/tde-03022010-143611/>>. Acesso em:  
03 out, 2014.

VILLAÇA. F. A crise do planejamento urbano. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo: Fundação Seade, v.9, n.2, 1995.

VON THÜNEN, J. H. (1826) **Der isolierte staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie**. Hamburg, Perthes. English translation by C.M. Wartenberg: **The Isolated State**. Oxford: Pergammon Press, 1966.

WARREN, J. **The nature of crops: how we came to eat the plants we do**. Oxfordshire: CABI, 2015. 192 p.

WHITE, R.; STEWART, B.; O'NEILL, P. Access to food in a changing climate. **DEFRA Report**. Oxford Institute of Ageing and the Environmental Change Institute. London: University of Oxford & DEFRA, 2010. Disponível em: <  
<http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/2011-OIA-ECI-report.pdf>>  
Acesso em: 06 ago. 2011.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I. **At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters**. London: Routledge, 2nd ed. 2004.

ZANOTI, L. A. R. **A função social da propriedade**. 2003. Disponível em:  
[www.zanoti-almeida.com.br/artigos/zanoti/](http://www.zanoti-almeida.com.br/artigos/zanoti/) Acesso em: 20/maio/2011. Artigo não publicado.



## APÊNDICES

### APÊNDICE A - Volume de legumes comercializados no CEAGESP São José dos Campos

Legumes comercializados na CEAGESP - Unidade de São José dos Campos (CESJC)		
JAN/DEZ 2012		
PRODUTO		TON
ALHO		369,78
BATATA		15.034,69
BATATA DOCE		405,24
BERINJELA		767,68
BETERRABA		1.084,00
CARÁ		2,42
CEBOLA		7.139,04
CENOURA		2.786,07
CHUCHU		1.281,76
ERVILHA		35,93
GENGIBRE		5,45
INHAME		304,74
JILÓ		636,54
MANDIOCA		989,90
MANDIOQUINHA		854,32
MAXIXE		17,84
MILHO VERDE		1.161,41
NABO		1,06
PEPINO		1.267,07
PIMENTA		50,44
PIMENTÃO		890,36
PINHÃO		25,74
QUIABO		251,79
RABANETE		10,02
TOMATE		8.165,78
VAGEM		684,18
<b>TOTAL</b>		<b>44.223,21</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo CEAGESP em 2013



## APÊNDICE B – Volume de verduras comercializados no CEAGESP São José dos Campos

---

**Verduras comercializadas na CEAGESP- Unidade de São José dos Campos (CESJC)**

**JAN/DEZ 2012**

<b>PRODUTO</b>	<b>TON</b>
ACELGA	78,27
AGRIÃO	72,68
ALFACE	418,22
ALHO PORRO	1,74
ALMEIRÃO	1,52
BRÓCOLOS	857,42
CATALONHA	0,16
CEBOLINHA	5,59
CHICÓRIA	12,28
COENTRO	2,31
COUVE	204,47
COUVE FLOR	441,58
ESCAROLA	53,18
ESPINAFRE	8,98
HORTELÃ	0,13
MOSTARDA	0,37
REPOLHO	839,53
RÚCULA	28,82
SALSA	4,61
SALSÃO	4,09
<b>TOTAL</b>	<b>3.035,95</b>

---

Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo CEAGESP em 2013



**APÊNDICE C – Diferença de compatibilidade nos dados de hortaliças no Brasil, segundo setor – aquisição domiciliar, produção, comercialização – em diferentes órgãos**

GRUPOS DE HORTALIÇAS	POF 2008/2009	CENSO AGRO 2006	LUPA-CATI 2007/2008	CEAGESP
Hortaliças folhosas e florais (folhas, talos e hastes, flores e inflorescências)	Acelga	Acelga		Acelga
	Agrião	Agrião		Agrião
		Aipo		
		Alcachofra	Alcachofra	Alcachofra
		Alcaparra		
		Alecrim		
	Alface	Alface	Alface	Alface
		Alho-poró		Alho-poró
		Almeirão		Almeirão
		Aspargo	Aspargo	Aspargo
		Bertalha		
		Boldo		
	Couve-brócolis	Brócolis	Brócolis	Brócolis
		Camomila		
		Caruru		
	Cheiro-verde (Cebolinha)	Cebolinha	Cebolinha	Catalonha Cebolinha
		Chicória		
				Chuchu
	Cheiro-verde (Coentro)	Coentro		Coentro
	Couve	Couve	Couve	Couve
	Couve-flor	Couve-flor	Couve-flor	Couve-flor
		Erva-doce		Erva-doce
				Escarola
		Espinafre	Espinafre	Espinafre
		Hortelã	Hortelã	Hortelã
				Louro
		Manjerição		
			Moiashi	
	Mostarda		Mostarda	
	Nabiça			
	Orégano		Orégano	
			Palmito pupunha	
Repolho	Repolho	Repolho	Repolho	
	Rúcula		Rúcula	
Cheiro-verde (salsa)	Salsa		Salsa	
	Taioba			
	Outras Hortaliças folhosas e florais		Ervas aromáticas e medicinais	
Hortaliças frutosas (frutos ou parte de frutos)	Abóbora	Abóbora - <i>lavoura temporária</i>	Abóbora	Abóbora
	Abobrinha	Abobrinha		Abobrinha
	Berinjela	Berinjela	Berinjela	Berinjela
	Cebola			
	Chuchu	Chuchu	Chuchu	
		Ervilha (vagem)		Ervilha-torta
			Feijão-vagem	
	Jiló	Jiló	Jiló	Jiló
		Lentilha		
	Maxixe	Maxixe		Maxixe
		Milho verde (espiga)	Milho-doce	Milho-verde
	Pepino fresco	Pepino	Pepino	Pepino
		Pimenta	Pimenta	Pimenta
	Pimentão	Pimentão	Pimentão	Pimentão
Quiabo	Quiabo	Quiabo	Quiabo	
Tomate	Tomate (estaqueado)	Tomate envarado	Tomate	
		Tomate rasteiro		
Vagem	Vagem (feijão vagem)		Vagem	
	Outras Hortaliças frutosas			
Hortaliças tuberosas e outras (tubérculos, bulbos e raízes)	Alho	Alho - <i>lavoura temporária</i>		
	Batata-aipo			
	Batata-baroa	Batata-baroa (mandioquinha)	Mandioquinha	Mandioquinha (batata-baro)
	Batata-doce	Batata-doce	Batata-doce	Batata-doce
	Batata-inglesa	Batata-inglesa - <i>lavoura tempo</i>	Batata-inglesa	
	Batata não especificada			
	Beterraba	Beterraba	Beterraba	Beterraba
	Cará	Cará	Cará	Cara
			Cebola	
	Cenoura	Cenoura	Cenoura	Cenoura
		Gengibre	Gengibre	Gengibre
		Cebola - <i>lavoura temporária</i>		Gobo
	Inhame	Inhame	Inhame	Inhame
	Mandioca	Mandioca - <i>lavoura temporária</i>	Mandioca	Mandioca
	Nabo		Nabo	
	Rabanete		Rabanete	
			Salsão	
	Outras Hortaliças tuberosas			

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares – POF 2008/2009 (IBGE, 2010), Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006), Levantamento das unidades produtivas agropecuárias do Estado de São Paulo – Projeto LUPA (CATI, 2009) e Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP, 2013).



**APÊNDICE D – Área cultivada com hortaliças nos municípios da microrregião de São José dos Campos**

MUNICÍPIO	Alface	Abobora	Batata-inglesa	Berinjela	Beterraba	Brocolis	cebola	cebolinha	Chuchu	Couve	Couve-flor	Cenoura	Ervas-medicinais	Espinafre	Feijão-vagem	Hortelã	Inhame	Jiló	Mandioca	Mandioquinha	Milho-doce	Pepino	Pimentão	Quiabo	Repolho	Tomate envarado
Caçapava	2,70	0	0	0,2	0	0,5	0	0,2	0	0,2	1	0	0	0	0	0	0	0,2	7	0,2	0	0	0	0	1	0
Igaratá	60,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36,8	0	0	0	0	0	0	0
Jacareí	2,30	5,1	0	0,7	2,5	7,4	0,1	3,7	0	5,6	0,2	0,3	0,1	0	1,6	0	0	0,4	61,1	0	0	1	1,2	6,5	2,2	0,5
Pindamonhangaba	0,40	3,9	0	0,7	0,1	0,1	0	0,2	0,1	0,3	0	0	0,5	0	0,1	0	0,1	1	12,3	0	0	2,3	2,1	0	0,8	1,6
Santa Branca	12,50	1,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,1	0	4,8	0,1	0	0	0	0,1
São José dos Campos	18,00	2,5	0	0,4	0,5	5,2	0	1,4	0,8	4,2	0,5	1,8	0	0	0,2	0	0	0,5	90,3	4,4	0	1,9	0,8	0,8	0,5	0,8
Taubaté	1,70	0	0	3,8	0	5,1	0	0	0	9	4,4	0	0	3,9	0	0	0	0	15,5	0	2	0	0	0	0	0,2
Tremembé	2,7	25,9	0	6,4	0,3	0,4	0	0	0	0	0,2	0,5	0,6	0	0,2	0	2,5	1,1	53,9	0	0	0,4	1,3	31,8	2,4	1,3
Microrregião	101	38,5	0	12,2	3,5	18,7	0,1	5,5	0,9	19,3	6,3	2,6	1,2	3,9	2,1	0	2,6	3,2	284	4,6	6,8	5,7	5,4	39,1	6,9	4,5

Área (Hectare), por cultura, por Município, Estado de São Paulo, 2007/08.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do LUPA 2008/2009 (CATI, 2009)

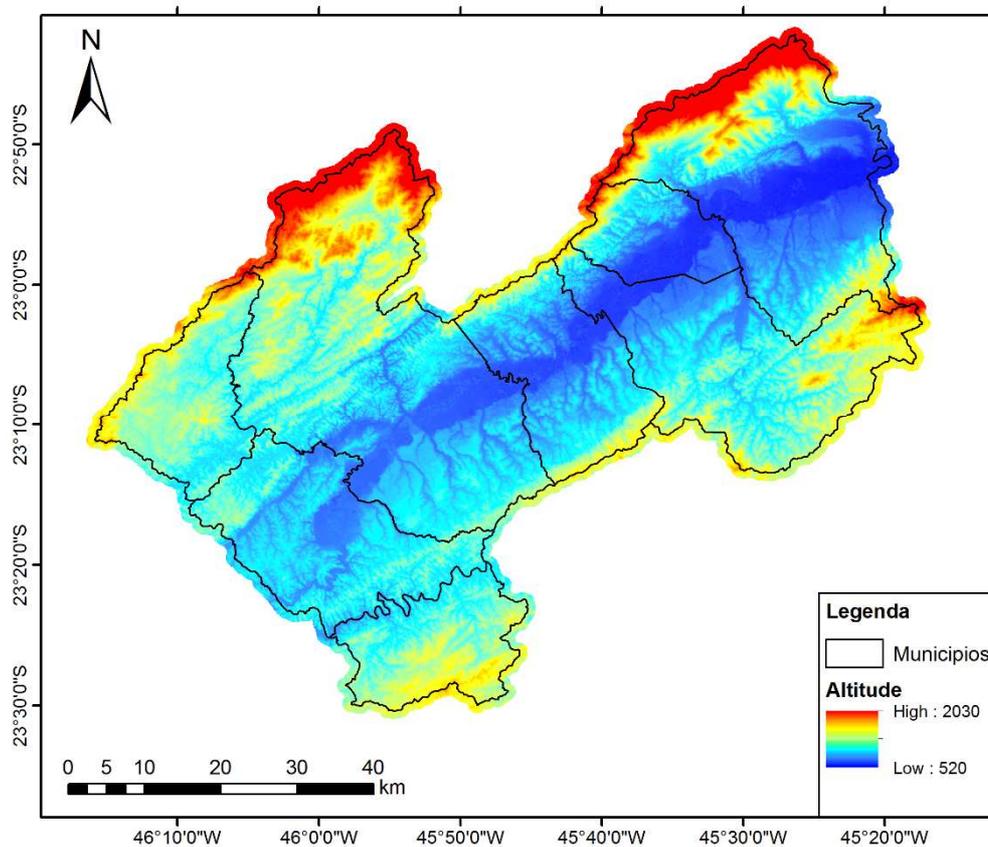


## **APÊNDICE E - Roteiro para entrevistas semiestruturadas com produtores de hortaliças**

1. NOME:
2. IDADE:
3. NOME DO SÍTIO ou FAZENDA:
4. RESIDE NESTA PROPRIEDADE?
5. ENDEREÇO DESTA PROPRIEDADE: (Rua, número e bairro)
6. ESCOLARIDADE:
7. ORIGEM (onde nasceu):
8. SEUS PAIS ERAM AGRICULTORES?
9. EM CASO POSITIVO, O QUE OS PAIS PLANTAVAM?
10. VOCÊ JÁ TINHA REALIZADO AGRICULTURA ANTES DESTA PRODUÇÃO ATUAL?
11. HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ NA HORTICULTURA
12. QUAL FOI A RAZÃO PARA COMEÇAR A CULTIVAR HORTALIÇAS?
13. TIPO DE POSSE DA TERRA (proprietário | arrendatário | cedida por órgão fundiário | parceiro-meeiro-terceiro | ocupante | outra condição):
14. TAMANHO ÁREA:
15. HÁ QUANTO TEMPO ESTÁ NESTA PROPRIEDADE?
16. QUANDO COMEÇOU A CULTIVAR HORTALIÇAS NESTA PROPRIEDADE?
17. QUEM CULTIVA?
18. Nº FAMILIARES ENVOLVIDOS NO CULTIVO:
19. Nº FUNCIONÁRIOS
20. SÃO REGISTRADOS?
21. Nº Sócios:
22. TEM CNPJ Rural?
23. TEM INSCRIÇÃO DE PRODUTOR?
24. TEM DAP ATIVA?
25. JÁ USOU FINANCIAMENTO PARA A PRODUÇÃO?
26. JÁ USOU SEGURO RURAL?
27. VOCÊ RECEBE ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE ALGUM ÓRGÃO?
28. SE SIM, QUAL ÓRGÃO QUE ASSISTE VOCÊ EM SUA PRODUÇÃO?
29. VOCÊ JÁ PARTICIPOU DE CURSOS DE CAPACITAÇÃO EM PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS?
30. DE ONDE VEM A ÁGUA QUE VOCÊ UTILIZA PARA IRRIGAR AS HORTALIÇAS?
31. QUAL O TIPO DE IRRIGAÇÃO QUE VOCÊ UTILIZA (aspersão, gotejo, mangueira, dreno livre, ...)?

- 32.QUE TIPO DE ESGOTO TEM NA SUA PROPRIEDADE? (Fossa, esgoto da companhia de saneamento, nenhum...)
- 33.TIPO DE MANEJO (orgânico ou convencional):
- 34.QUAIS ADUBOS VOCÊ UTILIZA NA ÁREA PLANTADA?
- 35.VOCÊ REAPROVEITA PARTES DAS PLANTAS QUE NÃO SÃO COMERCIALIZADAS? (Deixa no canteiro, faz compostagem, dá de alimento para as criações animais, queima, joga em outra área)
- 36.PRECISA USAR AGROTÓXICOS? QUAIS?
- 37.QUAIS PRODUTOS VOCÊ CULTIVA?
- 38.ALGUMA PLANTA É APENAS PARA CONSUMO PRÓPRIO? (Algo que só sua família come e que você não produz em volume para comercializar)
- 39.VOCÊ CONSOME O QUE PRODUZ PARA COMERCIALIZAR?
- 40.QUANTO TEMPO (HORAS) VOCÊ DEDICA À SUA PRODUÇÃO POR DIA?
- 41.VOCÊ TEM OUTRO TRABALHO? QUAL?
- 42.QUAL O RENDIMENTO DA SUA PRODUÇÃO? (Caixas ou maços ou kg por semana ou mês)
- 43.PARA VOCÊ ONDE VENDE SEUS PRODUTOS?
- 44.QUANTO VOCÊ CONSEGUE RECEBER COM A VENDA DE SEUS PRODUTOS NO MÊS?
- 45.COMO SE SENTE NA ÁREA DA PRODUÇÃO?
- 46.VOCÊ GOSTA DE TRABALHAR COM HORTALIÇAS?
- 47.PARA VOCÊ, QUAIS SÃO OS PROBLEMAS/OBSTÁCULOS DESTE TIPO DE NEGÓCIO?
- 48.O QUE VOCÊ PENSA SER NECESSÁRIO PARA MELHORAR OU MANTER O SEU NEGÓCIO?
- 49.VOCÊ PRETENDE TRABALHAR NESTE RAMO POR MAIS TEMPO?
- 50.QUANDO VOCÊ PARAR DE TRABALHAR, QUEM CONTINUARÁ O NEGÓCIO?
- 51.VOCÊ CONTRIBUI PARA INSS (sim; não; já aposentou)
- 52.VOCÊ FAZ ALGO PARA MELHORAR O MEIO AMBIENTE DA SUA PROPRIEDADE OU JÁ ESTÁ BOM ASSIM?
- 53.QUAIS SÃO OS CUIDADOS QUE VOCÊ TEM PARA MELHORAR A QUALIDADE DO SEUS PRODUTOS?
- 54.DESDE QUE VOCÊ CHEGOU NESTA ÁREA, VOCÊ NOTOU MUDANÇAS NO AMBIENTE (animais silvestres aumentaram ou diminuíram, árvores e matas, quantidade de água para irrigar, clima/temperatura)?
- 55.QUAIS ANIMAIS COSTUMAM APARECER NA ÁREA?
- 56.VOCÊ NOTOU MODIFICAÇÕES NA PAISAGEM EM VOLTA DA SUA PROPRIEDADE? O QUE MUDOU? (Em termos de matas, produção, construção de casas, etc...)
- 57.COMO É SUA RELAÇÃO COM VIZINHOS E COM CLIENTES? (Troca de informações, reclamações, roubo de produção, roubo na sua casa, etc)

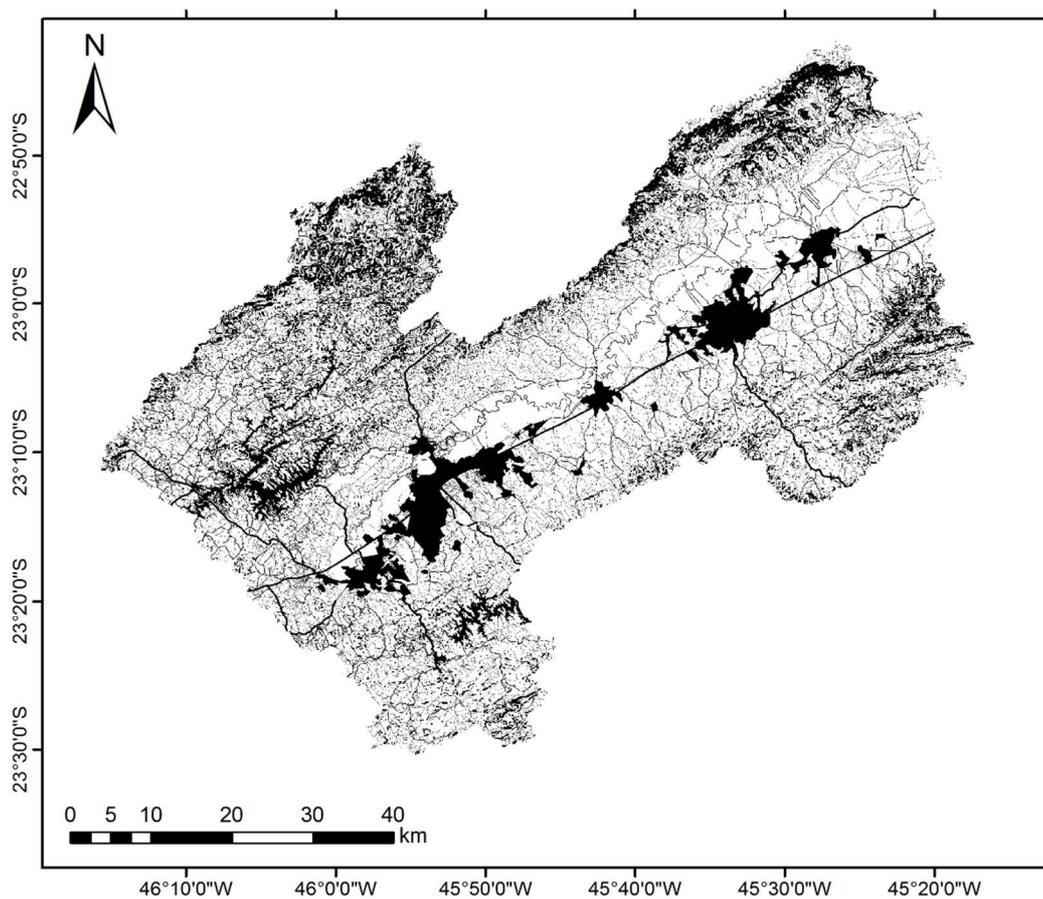
## APÊNDICE F – Mapa de classificação hipsométrica da MRSJC



Fonte: Elaboração própria



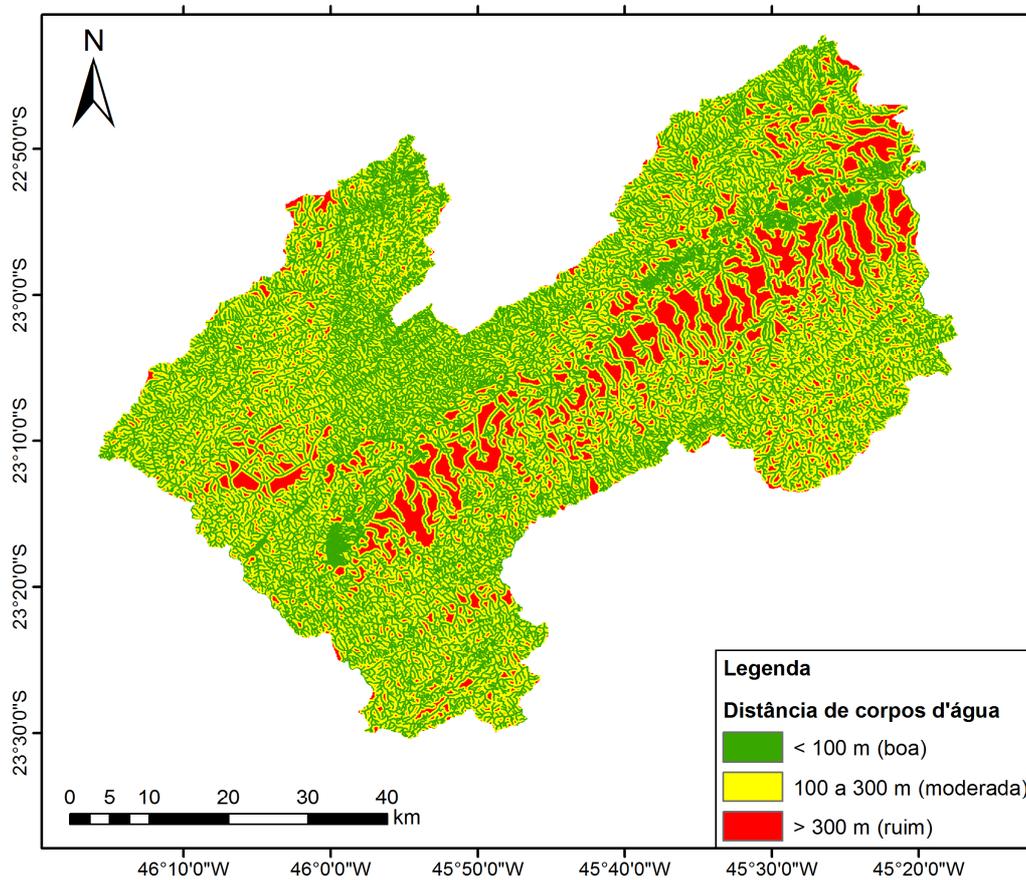
APÊNDICE G – *Buffer* – Aptidão Nula



Fonte: Elaboração própria



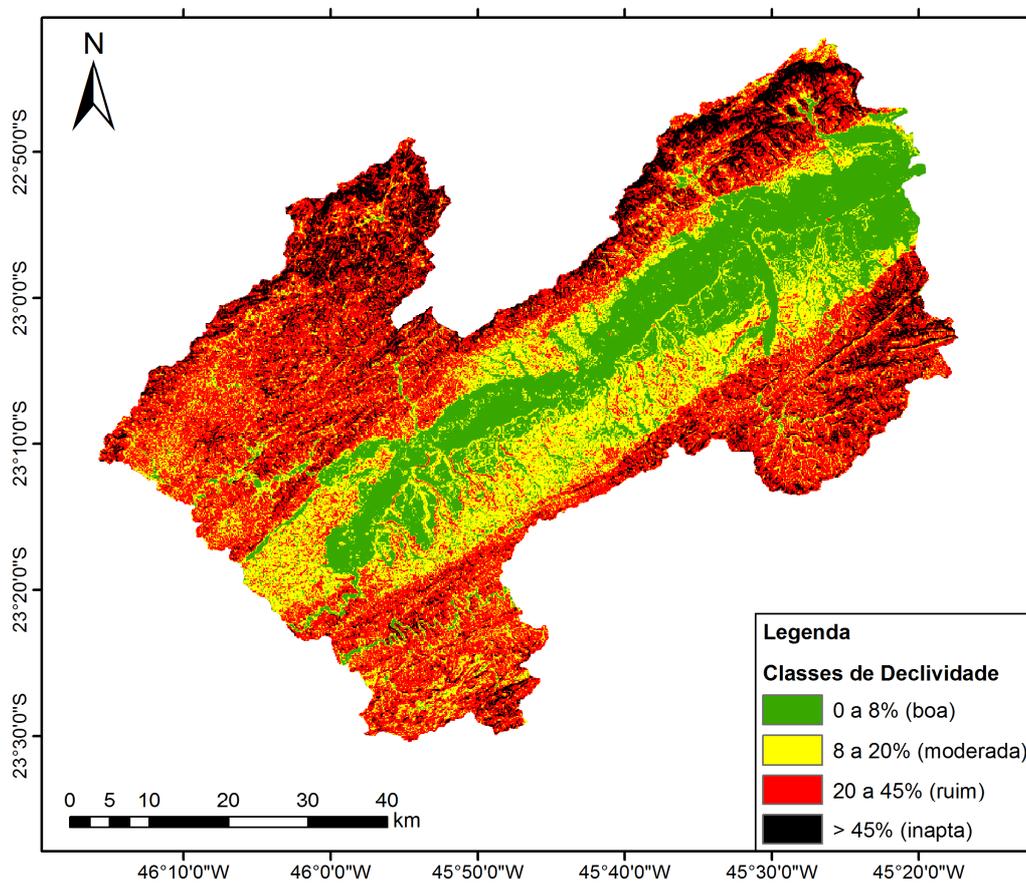
## APÊNDICE H – *Buffer* - Distância de rios



Fonte: Elaboração própria



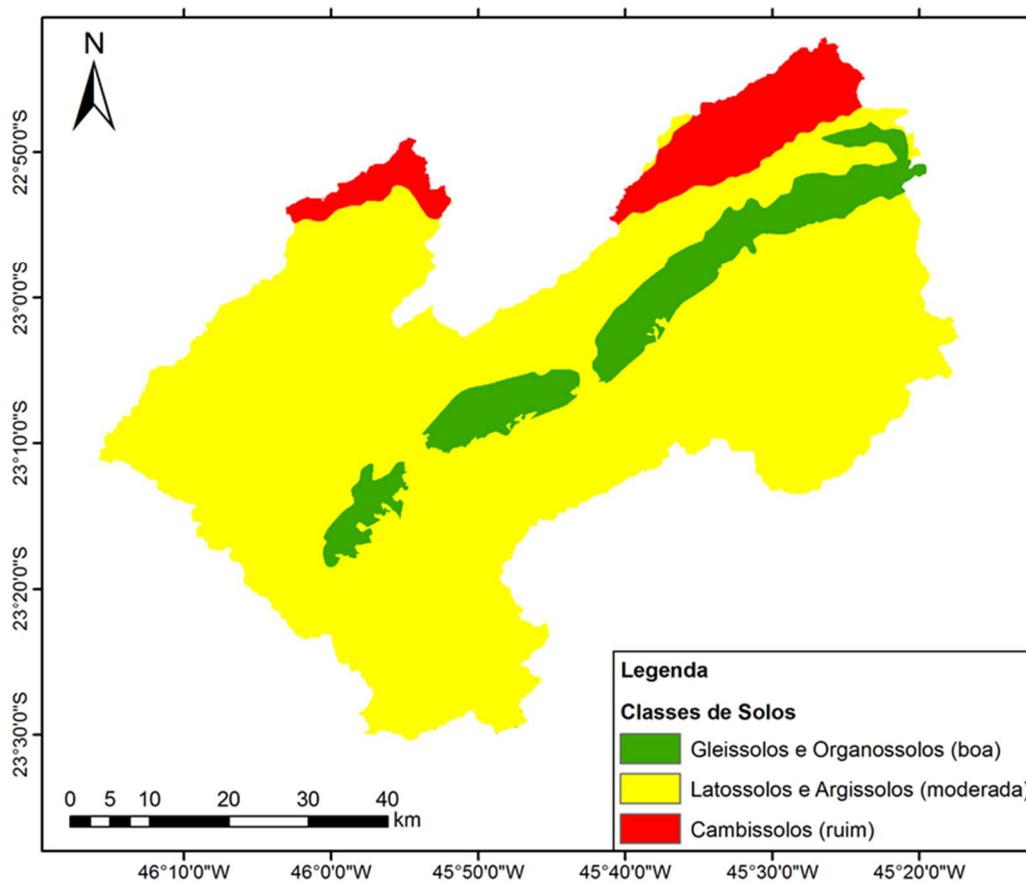
## APÊNDICE H – *Buffer* - Declividade em fatiada em classes



Fonte: Elaboração própria



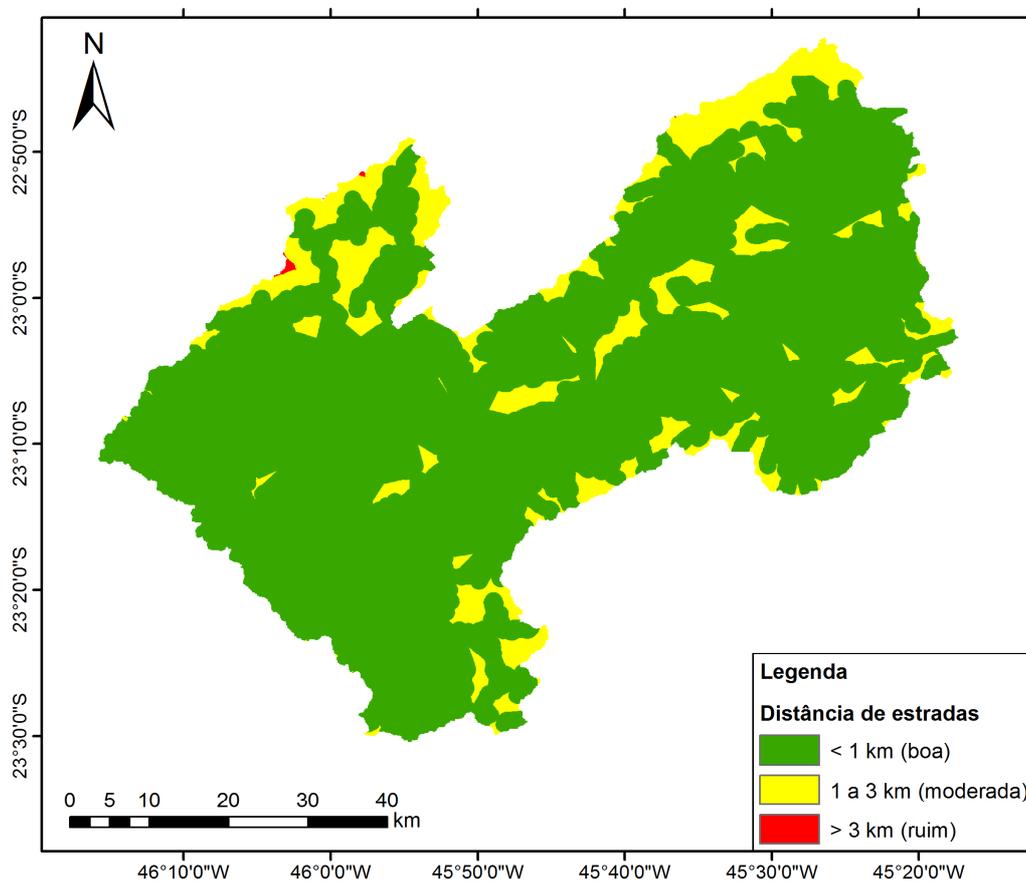
## APÊNDICE J – Classes de solos



Fonte: Elaboração própria



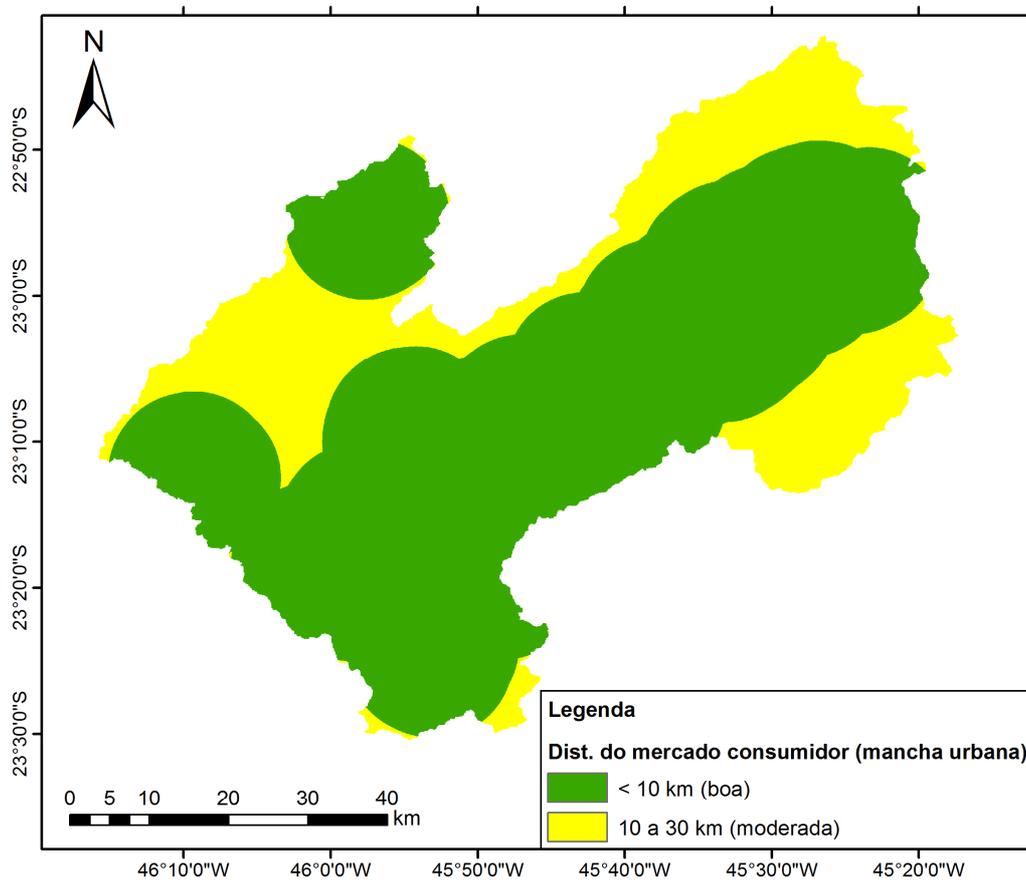
## APÊNDICE K – *Buffer* - Distância de estradas



Fonte: Elaboração própria



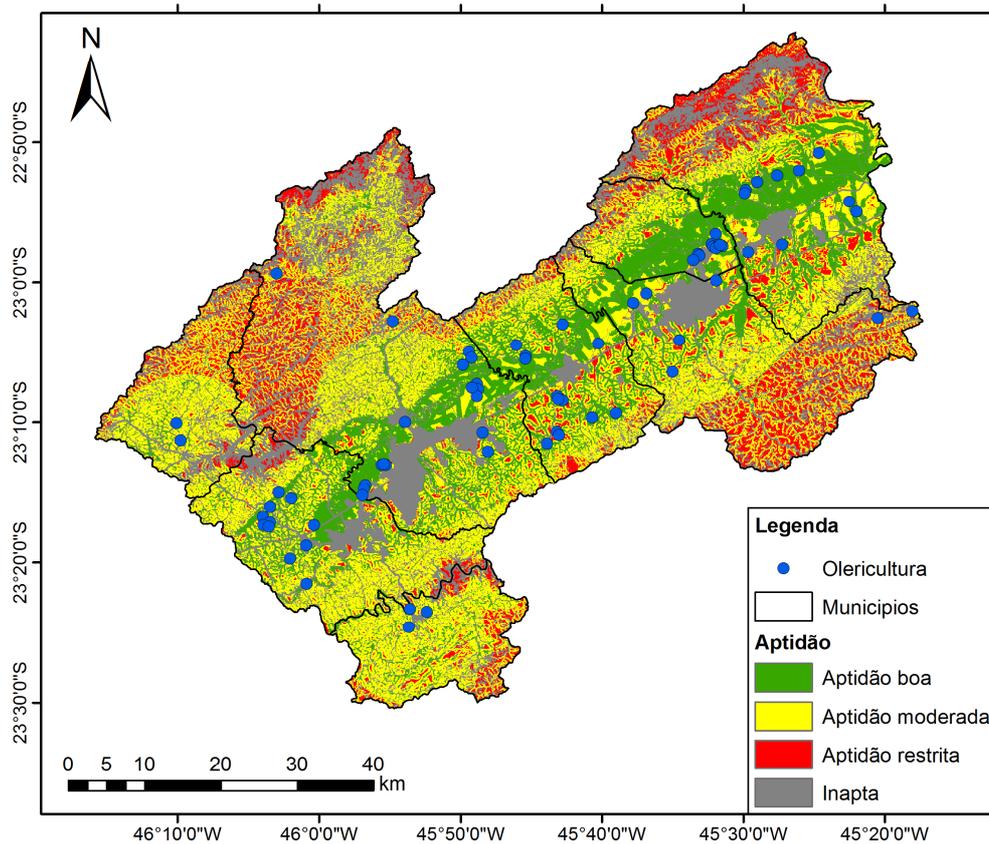
**APÊNDICE L – *Buffer* - Distância do Mercado Consumidor (mancha urbana dos municípios da Microrregião)**



Fonte: Elaboração própria



## APÊNDICE M – Mapa de aptidão e pontos de olericultura investigados na MRSJC



Fonte: Elaboração própria



APÊNDICE N – Espécies e variedades cultivadas na Microrregião de São José dos Campos  
(continua)

HORTALIÇAS	Caçapava	Igaratá	Jacareí	Pindamonhangaba	Santa Branca	São José dos Campos	Taubaté	Tremembé
Abóbora ( <i>Cucurbita moschata</i> Duch.)	s	s		s	s	s	s	s
Abobrinha ( <i>Cucurbita pepo</i> L.)	s	s	s	s	s	s	s	s
Abobrinha menina-brasileira ( <i>C. moschata</i> )	v	v	v	v	v	v	v	v
Abobrinha italiana ( <i>Cucurbita pepo</i> L.)		v	v	v		v	v	v
Açafrão ( <i>Curcuma longa</i> )					s	s	s	
Acelga ( <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i> )		s		s		s	s	s
Agrião ( <i>Nasturtium officinale</i> sp)		s		s		s	s	s
Aipo/Salsão ( <i>Apium graveolens</i> )			s					
Alecrim ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )		s			s	s		s
Alface ( <i>Lactuca sativa</i> L.)	s	s	s	s	s	s	s	s
Alface Americana ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i> L.)	v	v	v	v	v	v	v	v
Alface Crespa ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>intybasea</i> ou <i>crispa</i> )	v	v	v	v	v	v	v	v
Alface Lisa ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>latina</i> )	v	v	v	v	v	v	v	v
Alface Mimosa ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispo</i> )	v	v	v	v	v	v		v
Alface Romana ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>longifolia</i> )	v					v		
Alface Roxa ( <i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispo</i> )	v	v	v	v	v	v		v
Alfavaca ( <i>Ocimum basilicum</i> )		s			s	s		s
Alho ( <i>Allium sativum</i> L.)		s				s		
Alho-poró ( <i>Allium ampeloprasum</i> L.)		s		s		s		s
Chicória/Alface-frísée ( <i>Cichorium endivia</i> var. <i>crispum</i> )						s		s
Escarola Lisa ( <i>Cichorium endivia</i> var. <i>latifolium</i> )		v		v	v	v		v
Almeirão ( <i>Cichorium intybus</i> L.)		s	s	s	s	s	s	s
Almeirão roxo		v		v		v		v
Radicchio ( <i>Cichorium intybus</i> var. <i>foliosum</i> )						v		
Araruta ( <i>Rumex acetosa</i> )								s
Arruda ( <i>Ruta graveolens</i> )						s		
Aspargo ( <i>Asparagus officinalis</i> )						s		
Azedinha ( <i>Rumex acetosa</i> )						s		
Batata ( <i>Solanum tuberosum</i> ssp)		s						s
Batata-baroa/Mandioquinha-salsa ( <i>Arracacia xanthorrhiza</i> Banc.)		s	s	s	s			
Batata-doce ( <i>Ipomoea batatas</i> L.)		s	s		s	s	s	s
Batata Yacon ( <i>Smallanthus sonchifolius</i> )		s						
Beldroega ( <i>Portulaca oleracea</i> L.)						s		s
Berinjela ( <i>Solanum melongena</i> L.)	s	s	s	s	s	s	s	s
Bertalha ( <i>Basella alba</i> e <i>Basella rubra</i> )		s	s					
Beterraba ( <i>Beta vulgaris</i> L.)	s	s	s	s	s	s	s	s
Brocolis/Couve-brócolis ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i> Plenck)	s	s	s	s	s	s	s	s
Brócolis Comum	v	v	v	v	v	v	v	v
Brócolis Ninja	v	v		v		v	v	v
Capuchinha ( <i>Erechtites valerianaefolia</i> DC.)						s		
Caruru ( <i>Amaranthus</i> spp.)		s				s	s	s
Catalonha ( <i>Cichorium intybus</i> )		s	s	s		s	s	s
Cebola ( <i>Allium cepa</i> L.)		s		s	s	s	s	s
Cebolete ( <i>Allium schoenoprasum</i> L.)		s						
Cebolinha ( <i>Allium fistulosum</i> L.)	s	s	s	s	s	s	s	s
Cenoura ( <i>Daucus carota</i> L.)	s	s	s	s	s	s		s
Cerefólio ( <i>Anthriscus cerosfolium</i> )								
Chicória ( <i>Cichorium endivia</i> L.)	s	s	s	s	s	s	s	s
Chicória-do-Pará ( <i>Eryngium foetidum</i> )								
Chuchu ( <i>Sechium edule</i> Sw.)		s	s	s	s	s	s	s
Coentro ( <i>Coriandrum sativum</i> L.)		s	s	s	s	s		s
Cominho ( <i>Cominum cyminum</i> )						s		
Couve ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> D.C)	s	s	s	s	s	s	s	s
Couve comum ( <i>Brassica oleracea</i> - var. <i>acephala</i> )	v	v	v	v	v	v	v	v
Couve Manteiga ( <i>Brassica oleracea</i> - var. <i>acephala</i> )		v				v	v	v
Couve bruxelas ( <i>Brassica oleracea</i> - var. <i>gemmifera</i> )		v				v		
Couve-flor ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i> )	v	v	v	v	v	v		v
Couve-chinesa ( <i>Brassica pekinensis</i> (Lou.) .)		s		s		s		

## APÊNDICE N (conclusão)

Endro/Dill ( <i>Anethum graveolens</i> )									S		
Erva cidreira ( <i>Melissa officinalis</i> )		S				S			S		S
Erva Doce/Funcho ( <i>Foeniculum vulgare</i> )		S	S						S		S
Ervilha ( <i>Pisum sativum</i> L.)		S	S	S					S		S
Ervilha torta ( <i>Pisum sativum</i> )		V	V	V					V		V
Espinafre ( <i>Tetragonia tetragonoides</i> (Nova Zelândia))		S	S	S	S				S		S
Espinafre japonês/Horenso ( <i>Spinacia oleracea</i> )			S	S					S		
Fava ( <i>Vicia faba</i> )		S				S					S
Feijão-vagem ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)									S	S	S
Feijão-de-corda ( <i>Vigna unguiculata</i> )	S										S
Folha de uva ( <i>Vitis vinifera</i> , <i>Vitis labrusca</i> , <i>Vitis riparia</i> , <i>Vitis rotundifolia</i> , <i>Vitis aestivalis</i> )									S		
Gengibre ( <i>Zingiber officinale</i> Roscoe)					S	S					S
Gergelim ( <i>Sesamum indicum</i> )										S	
Hortelã ( <i>Mentha piperita</i> )		S		S	S	S			S		S
Inhame (antigo Cará) ( <i>Dioscorea alata</i> L.; <i>Dioscorea rotundata</i> Poir.; <i>Dioscorea cayenensis</i> )	S	S	S	S					S		S
Jambu ( <i>Acmella oleracea</i> )									S		
Jiló ( <i>Solanum gilo</i> Raddi)	S	S		S	S	S					S
Lambari / Peixinho ( <i>Stachys lanata</i> )									S		S
Louro ( <i>Laurus nobilis</i> )									S		S
Mandioca ( <i>Manihot esculenta</i> )	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Manjerição ( <i>Ocimum spp.</i> )		S	S	S	S	S			S		S
Manjerona ( <i>Origanum majorana</i> )		S				S			S		S
Maxixe ( <i>Cucumis anguria</i> L.)			S	S							S
Menta ( <i>Mentha spicata</i> )									S		
Milho verde ( <i>Zea mays</i> L.)	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Mostarda ( <i>Brassica juncea</i> (L.) Coss.)						S			S		S
Nabo - <i>Brassica rapa</i> var. <i>rapa</i> (L.) Thell.			S	S					S	S	S
Nabú/Nabo Kabu/Nabo redondo - <i>Brassica rapa</i> var. <i>rapa</i>									V		
Nirá ( <i>Allium ramosum</i> )			S	S					S		
Nigagori/Goyá/Melão-de-São-Caetano ( <i>Momordica charantia</i> )											
Ora-pro-nobis ( <i>Pereskia aculeata</i> )					S	S			S		S
Orégano ( <i>Origanum vulgare</i> )		S				S			S		
Palmito ( <i>Euterpe edulis</i> )			S								
Pepino ( <i>Cucumis sativus</i> L.)	S	S	S	S					S	S	S
Pimenta Biquinho - <i>Capsicum chinense</i> , Jacq.									S		
Pimenta Caiena - <i>Capsicum Annuum</i> L.									S		
Pimenta Cambuci/Chapéu-de-Frade ( <i>Capsicum baccatum</i> L.)	S	S	S	S							S
Pimenta Cumari ( <i>C. baccatum</i> var. <i>praetermissum</i> )									S		
Pimenta Cumari-do-Pará ( <i>C. chinense</i> )									S		
Pimenta Dedo-de-Moça ( <i>C. baccatum</i> )	S			S	S	S					S
Pimenta de Cheiro/de Bode ( <i>C. chinense</i> )									S		
Pimenta Malagueta ( <i>C. frutescens</i> )									S		
Pimentão ( <i>Capsicum annuum</i> var. <i>annuum</i> )	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Quiabo ( <i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench)	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Rabanete ( <i>Raphanus sativus</i> L.)					S	S			S		S
Repolho ( <i>Brassica oleracea</i> L.)	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Repolho Branco ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> )	V	V	V	V	V	V			V	V	V
Repolho Roxo ( <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata rubra</i> )		V							V		V
Rúcula ( <i>Eruca sativa</i> L.)	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Salsão			S						S		
Salsinha/ Salsa ( <i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Nym.)	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Salvia ( <i>Salvia officinalis</i> )									S		
Serralha ( <i>Sonchus oleraceus</i> L.)									S		S
Taioba ( <i>Xanthosoma sagittifolium</i> (L.) Schott)					S	S			S		S
Taquenoco (Broto-de-Bambu) ( <i>Bambusa</i> sp. <i>Dendrocalamus</i> sp., <i>Phyllostachys</i> sp.)					S						
Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	S	S	S	S	S	S			S	S	S
Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L.)	V	V	V	V					V	V	V
Tomate-cereja ( <i>Solanum lycopersicum</i> var. <i>cerasiforme</i> ) ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	V			V	V	V			V	V	V
Tomilho ( <i>Thymus vulgaris</i> L.)									S	S	
Vagem ( <i>Sonchus oleraceus</i> )	S	S	S	S	S	S			S		S
Vinagreira/Hana-ume ( <i>Hibiscus sabdariffae</i> L.)					S						
TOTAL DE ESPÉCIES	23	52	40	48	44	78	30	60			
TOTAL DE VARIEDADES	37	70	53	65	56	101	42	79			

Fonte: Elaboração própria