

## Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva de brássicas nas principais regiões produtoras brasileiras



Foto: Larissa Pereira de Castro Vendrame

ISSN 1415-2312  
Setembro, 2017

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos** 157

## **Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva de brássicas nas principais regiões produtoras brasileiras**

*Raphael Augusto de Castro e Melo  
Larissa Pereira de Castro Vendrame  
Nuno Rodrigo Madeira  
Ariel Dotto Blind  
Nirlene Junqueira Vilela*

Embrapa Hortaliças  
Brasília, DF  
2017

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília-DF

CEP 70.351-970

Fone: (61) 3385.9000

Fax: (61) 3556.5744

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

www.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças**

**Presidente:** *Jadir Borges Pinheiro*

**Editora Técnica:** *Mariana Rodrigues Fontenelle*

**Secretária:** *Gislaine Costa Neves*

**Membros:** *Carlos Eduardo Pacheco Lima*

*Raphael Augusto de Castro e Melo*

*Ailton Reis*

*Giovani Olegário da Silva*

*Iriani Rodrigues Maldonade*

*Alice Maria Quezado Duval*

*Jairo Vidal Vieira*

*Rita de Fátima Alves Luengo*

**Supervisora Editorial:** *Caroline Pinheiro Reyes*

**Bibliotecária:** *Antônia Veras de Souza*

**Editoração eletrônica:** *André L. Garcia*

**1ª edição**

1ª impressão (2017): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Hortaliças

---

Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva de brássicas nas principais regiões produtoras brasileiras / Raphael Augusto de Castro e Melo ... [et al] – Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2017.

104 p. : il. color. ; 14,8 cm x 21 cm. (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312 ; XXX).

1. Hortaliça. 2. Cadeia Produtiva. 3. Comercialização. I. Melo, Raphael Augusto de Castro e. II. Vendrame, Larissa Pereira de Castro. III. Madeira, Nuno Rodrigo. IV. Blind, Ariel Doto. V. Vilela, Nirlene Junqueira. VI. Embrapa Hortaliças. VII. Série.

---

CDD 635.33818

©Embrapa 2017

# **Autores**

## **Raphael Augusto de Castro e Melo**

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia,  
pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Larissa Pereira de Castro Vendrame**

Engenheira-agrônoma, doutora em Genética  
e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da  
Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Nuno Rodrigo Madeira**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia,  
pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

## **Ariel Dotto Blind**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia  
Tropical, técnico do INPA, Manaus, AM

## **Nirlene Junqueira Vilela**

Economista, mestre em Economia Aplicada,  
pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

# **Apresentação**

A cadeia produtiva das brássicas tem se destacado nos últimos anos por representar uma atividade estratégica para a economia de algumas regiões brasileiras e com perspectivas de crescimento em outras. Esse setor produtivo possui grande impacto social na geração de empregos diretos e indiretos, desde o plantio até a industrialização, seja pela produção in natura, de minimamente processados, higienizados ou de produtos congelados.

O presente trabalho faz parte dos resultados do projeto intitulado “Sistematização de processos de prospecção de demandas e planejamento de PD&I e TT em três cadeias produtivas de hortaliças” juntamente com as cadeias do tomate industrial e cebola. Foi realizado um estudo diagnóstico da cadeia produtiva de brássicas nas principais regiões produtoras brasileiras, primordial para conhecimento da dinâmica de seus sistemas de cultivo e das demandas dos diferentes atores envolvidos em sua produção e comercialização. Nesse contexto regional, o Sudeste e Sul representam 92% da produção de brócolis, couve-flor e repolho, onde foram arguidos atores da cadeia para a composição desse estudo.

Tem-se o documento a seguir, uma abordagem objetiva e prática de assuntos de relevância para a cadeia nas principais regiões produtoras brasileiras supracitadas. Esses resultados poderão contribuir para elaborar ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), além da possibilidade de aplicações em áreas como a logística, industrialização, assistência técnica, comercialização, entre outras.

**Jairo Vidal Vieira**  
**Chefe Geral da Embrapa Hortaliças**

# Sumário

Introdução.....	11
Metodologia .....	13
Caraterização e diagnóstico da cadeia produtiva .....	15
Estudos de caso nas regiões produtivas .....	75
Conclusões .....	92
Referências .....	96

# Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva de brássicas nas principais regiões produtoras brasileiras

---

*Raphael Augusto de Castro e Melo*  
*Larissa Pereira de Castro Vendrame*  
*Nuno Rodrigo Madeira*  
*Ariel Dotto Blind*  
*Nirlene Junqueira Vilela*

## Introdução

As brássicas constituem a numerosa família Brassicaceae (Cruciferae), composta por plantas cosmopolitas, com importância socioeconômica de grande relevância, protagonistas da melhoria de dietas alimentares e da prevenção de doenças. Além da grande variabilidade genética e diversidade de variedades botânicas, essa família apresenta uma enorme variação de formas de apresentação comercial e de preparo culinário.

Dentre as espécies cultivadas como hortaliças, destacam-se o repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*); os brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*); a couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*); a couve-de-folha (*Brassica oleracea* var. *acephala*); e a couve-chinesa (*Brassica rapa* var. *pekinensis*). Também são cultivadas a rúcula (*Eruca sativa*); rúcula selvática (*Diplotaxis eruroides*); o rabanete (*Raphanus sativus*); o rábano (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*) o agrião (*Rorippa nasturtium-aquaticum*); a mostarda (*Brassica juncea*); o nabo (*Brassica*

*napus*); o chingensai ou pak-choi (*Brassica rapa* var. *chinensis*), uma couve-chinesa de morfologia distinta e de menor tamanho; e a couve-de-bruxelas (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*).

A cadeia produtiva das brássicas tem se destacado nos últimos anos por sua importância econômica, com volumes de produção significativos nas principais regiões produtoras brasileiras e retorno financeiro em um tempo relativamente curto para os produtores, em áreas consideradas de pequena extensão. Atualmente, o cultivo de brássicas representa uma atividade estratégica para a economia de algumas regiões brasileiras como o Sul de Minas Gerais; a região do cinturão-verde de São Paulo; a região metropolitana de Curitiba, Paraná; entre outras, com perspectivas de crescimento em diferentes localidades. Esse setor produtivo possui grande impacto social na geração de empregos diretos e indiretos, desde o plantio até a industrialização, seja pela produção de minimamente processados/higienizados ou de produtos congelados.

Esse desenvolvimento tem sido acompanhado por transformações na oferta e na demanda de produtos. Por um lado, o volume de produção de algumas culturas tem crescido, gerando uma oferta significativa em meses em que as condições climáticas são favoráveis (inverno/primavera) e, conseqüentemente, provocando uma redução no valor do produto no mercado.

Inversamente, no verão/outono ocorre uma redução na oferta de produtos no mercado e uma conseqüente alta dos preços, em decorrência da conjuntura climatológica de temperaturas elevadas e chuva, culminando em dificuldades de produção por diversos fatores, principalmente pela pouca ou nenhuma opção de cultivares com tolerância ao calor e pela suscetibilidade a doenças e pragas adaptadas a essas condições.

Embora o manejo da produção em campo se encontre bem estabelecido, a cadeia produtiva de brássicas ainda possui diversos gargalos que merecem atenção. Dentre eles, o fato de parte dos produtores terem dificuldades em se manterem competitivos frente

aos custos de produção, ao volume de produtos e à qualidade demandada pelos novos canais de comercialização. Sendo assim, são prementes melhorias na capacidade logística e gerencial dos produtores como fatores determinantes para sua manutenção na atividade, competitividade e valoração dos produtos.

Em razão desse panorama, foi realizado um estudo de caracterização da cadeia nas principais regiões, da dinâmica dos sistemas de cultivo e das demandas dos diferentes atores envolvidos na produção e comercialização. Essa caracterização é primordial para a elaboração de ações de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I), além da possibilidade de aplicações em outras áreas da cadeia produtiva como logística, industrial, assistência técnica, comercial, entre outras.

## Metodologia

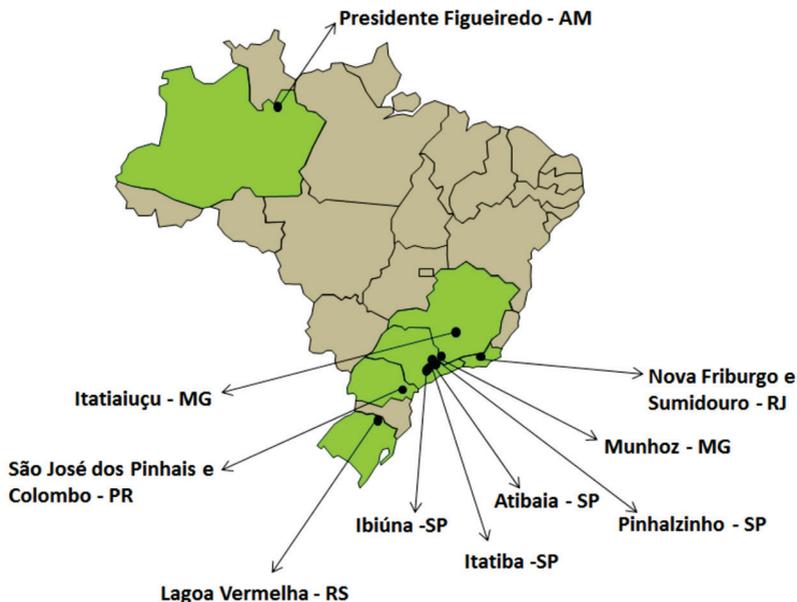
Preliminarmente ao levantamento de dados secundários, foram aplicados questionários on-line por meio da ferramenta *Lime Survey*, tanto para o público interno (pesquisadores da Embrapa Hortaliças de diferentes áreas das ciências agrárias – agricultura orgânica; ciência e tecnologia de alimentos; economia rural; entomologia; fisiologia de sementes; fitossanidade; fitotecnia; irrigação; melhoramento genético; mudanças climáticas; nematologia; solos e nutrição de plantas e virologia) quanto para o externo (profissionais que atuam com hortaliças na área de ensino, pesquisa e desenvolvimento em universidades, institutos federais e empresas do segmento de insumos). O questionário *on-line* tratou de elencar espécies/variedades botânicas preponderantes para ações de P&D&I e foi composto por 37 respondentes internos e 16 externos.

O diagnóstico da cadeia produtiva de brássicas foi realizado por meio de uma análise de natureza exploratória, com base no método de estudos de casos múltiplos (YIN, 2010) e do modelo teórico da análise de governança global – Global Value Chain (HUMPHREY et al., 2001; PEDROZA FILHO et al., 2014).

Os dados utilizados para as análises foram basicamente qualitativos, coletados por meio da aplicação de questionários e de entrevistas semiestruturadas junto a agentes da cadeia produtiva, em regiões selecionadas. Para a seleção das regiões a serem visitadas, foram utilizados os dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2006) e de outros levantamentos realizados após esse período. Dessa forma, foram escolhidas as regiões que apresentaram maior volume de produção no Brasil, segundo as fontes consultadas. Como fonte de dados secundários, foram utilizados relatórios técnicos, artigos de revistas indexadas e de mídias especializadas em hortaliças (*desk research*) para traçar um panorama geral do setor e auxiliar na identificação desses agentes.

Nas regiões selecionadas foram visitadas indústrias de congelamento e processamento, atacadistas, escritórios regionais de Assistência técnica e Extensão Rural (ATER), revendas de produtos agropecuários, entrepostos de comercialização e áreas de produtores rurais. As entrevistas e/ou visitas para composição dos estudos de caso foram realizadas em doze localidades selecionadas a partir dos dados secundários. As regiões Sudeste e Sul representam a área majoritária do estudo, pois se destacam em termos de área plantada e volume de produção (Figura 1). A região Norte (Amazônia) foi elencada por se tratar de um novo polo de produção, especialmente de brócolis ramoso. A identificação e a seleção dos agentes foram baseadas, inicialmente, nos dados secundários e em consultas a pesquisadores que trabalham com culturas da família das brássicas. A operacionalização das visitas foi coordenada e executada pela Embrapa Hortaliças em parceria com empresas da iniciativa pública e privada.

Para as entrevistas *in loco*, foram elaborados questionários semiestruturados, com base nas informações preliminares (dados secundários), tratando de diversas temáticas da cadeia produtiva. Os questionários utilizados foram elaborados conforme o perfil do entrevistado, isto é, produtor rural, extensionista de ATER, indústria de congelamento, de processamento mínimo, distribuidor e atacadista. Ao todo foram entrevistadas 55 pessoas nas regiões selecionadas. Somadas as entrevistas e os questionários *on-line*, 108 participantes



**Figura 1.** Localização dos municípios e regiões dos estudos de caso e entrevistas.

compuseram o universo amostral do estudo. Após a coleta dos dados das entrevistas e da realização das visitas, os resultados dos dados quantitativos dos questionários foram tratados e analisados por meio de estatísticas descritivas (percentagens). Os dados qualitativos foram codificados e conjugados de acordo com sua similaridade para posterior análise de seu conteúdo e contextualização baseada na literatura existente.

## **Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva**

### **Principais regiões de Produção - Censo Agropecuário de 2006**

O Censo Agropecuário é realizado para conhecer o perfil do campo brasileiro, planejar o setor agropecuário, definir políticas públicas e

manter uma base de dados. O último levantamento realizado é referente ao ano de 2006, sendo concretizado e publicado em 2009. Nesse levantamento, informações referentes ao número de estabelecimentos produtores, ao volume de produção e à localização desses em cada Estado é apresentado, com o objetivo de acompanhar sua conjuntura.

Até 2006, os principais produtores de brássicas no Brasil eram os estados do ES, MG, RJ e SP, no Sudeste; PR, SC e RS na região Sul e GO no Centro Oeste. Nesse período, o volume de produção total brasileiro ultrapassou 610 mil toneladas para as três variedades botânicas – brócolis, couve-flor e repolho, e o total de estabelecimentos de produção de repolho foi maior que os das demais (Tabela 1).

Tabela 1. Número de estabelecimentos produtores de brássicas e volume de produção no Brasil, em 2006, para as variedades botânicas brócolis, couve-flor e repolho.

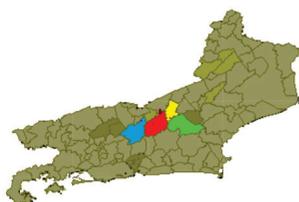
<b>Variedades botânicas</b>	<b>Número de estabelecimentos</b>	<b>Volume de produção (t)</b>
Brócolis	13.451	91.653
Couve-flor	14.117	141.806
Repolho	26.853	377.108

Fonte: IBGE (2006). Volume de produção em toneladas (t).

Estimando-se a média de produtividade de repolho em 30 toneladas por hectare e de couve-flor em 20 toneladas, isso representaria áreas de 12.570 e 7.090 ha, respectivamente. Contudo, há uma enorme variação em função dos diferentes sistemas de produção e dos níveis tecnológicos adotados pelos produtores, impactando nas produtividades obtidas por região. Para os brócolis, não é possível propor tal estimativa em função das diferenças de produtividade entre o tipo ramoso e de inflorescência única, pois o percentual de área cultivada do tipo inflorescência única ainda não era conhecido, já que na época este tipo ainda estava se estabelecendo no mercado brasileiro.

## Brócolis

Os estados do RJ, SP, RS, PR, SC e MG produziram 92% do volume total de brócolis em 2006, o que corresponde a 81.653 toneladas do produto. O Rio de Janeiro possuía mais de 38% dos estabelecimentos de produção do Brasil, dos quais 79,9% do volume foram produzidos no município de Teresópolis, seguido de Sumidouro, Nova Friburgo e Petrópolis (Figura 2).



Município	Número de estabelecimentos	Volume de produção (t)
Teresópolis	899	27.929
Sumidouro	290	3.295
Nova Friburgo	186	1.874
Petrópolis	171	744
Outros	174	1.095
<b>Total</b>	<b>1.720</b>	<b>34.937</b>

**Figura 2.** Número de estabelecimentos e volume de produção de brócolis, no Rio de Janeiro, em 2006. Fonte: IBGE (2006).

O estado de São Paulo agrupava 20,2% dos estabelecimentos, com volume de produção de 18.100 toneladas. Dez municípios concentravam 75% desse total, com destaque para Ibiúna, Piedade e Santa Isabel (Figura 3).

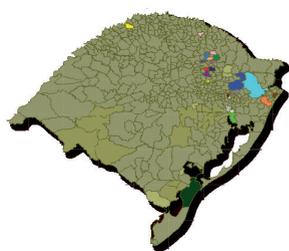


Município	Número de estabelecimentos	Volume de produção (t)
Ibiúna	317	5.420
Piedade	193	2.729
Santa Isabel	4	1.501
Biritiba-mirim	86	969
Campinas	44	854
Mogi das cruzeiras	207	646
Suzano	86	569
Tuiuti	14	363
Atibaia	30	304
Morungaba	3	296
Outros	1.445	4.449
<b>Total</b>	<b>2.429</b>	<b>18.100</b>

**Figura 3.** Número de estabelecimentos e volume de produção de brócolis, em São Paulo, em 2006.

Fonte: IBGE (2006).

No Rio Grande do Sul, estavam situados 10,8% dos estabelecimentos produtores do Brasil, com vinte e quatro municípios concentrando 76,0% da produção estadual. São Francisco de Paula agrupava 9,6% da produção total do estado (Figura 4).



Município	Número de estabelecimentos	Volume de produção (t)
São Francisco de Paula	23	686
Serafina Corrêa	8	540
Maquiné	51	451
Crissiumal	5	413
Caxias do Sul	76	353
Ibiraiaras	19	316
Guaporé	9	287
Porto Alegre	37	286
Linha Nova	12	270
Nova Petrópolis	31	263
Ciríaco	10	259
Vespasiano Corrêa	3	157
Canoas	20	146
Nova Santa Rita	12	125
São Jorge	3	110
Feliz	25	104
Áurea	7	93
David Canabarro	3	90
Três Cachoeiras	4	90
Rio Grande	50	84
Nova Bassano	4	79
Pelotas	56	76
Caseiros	5	75
Santo Antônio do Palma	10	75
Outros	1.173	1.791
<b>Total</b>	<b>1.646</b>	<b>7.144</b>

**Figura 4.** Número de estabelecimentos e volume de produção de brócolis, no Rio Grande do Sul, em 2006. Fonte: IBGE (2006).

Na sequência, os estados do PR, SC E MG figuravam o 4º, 5º e 6º maior produtor, com 10,1%, 7,4% e 5,4%, respectivamente, do total de estabelecimentos produtores.

No Paraná, o cultivo de brócolis estava distribuído principalmente em onze municípios, com destaque para São José dos Pinhais com 40,1% do total de produção, com volume total de 7.907 toneladas. Em Santa Catarina, a maior parte da produção estava situada em seis

municípios, tendo volume total de 5.432 toneladas, com destaque para Antônio Carlos com 58,8% desse total. No estado de Minas Gerais, também onze municípios produziam o volume de 4.787 toneladas, com destaque para a cidade de Andradas, com 14,6% do total.

### Couve-flor

Em 2006, os estados de SP, MG, PR, RS, RJ e SC produziram 91,7% do volume total de couve-flor, que foi de 141.806 toneladas. O estado de São Paulo agrupava 23,0% dos estabelecimentos, com volume de produção de 35.548 toneladas. Dez municípios concentravam 76,4% desse total, com destaque para Porto Feliz, Tuiuti e Ibiúna (Figura 5).

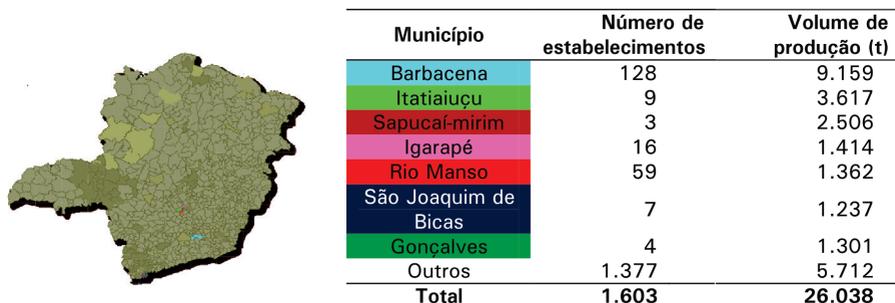


Município	Número de estabelecimentos	Volume de produção (t)
Porto Feliz	9	13.290
Tuiuti	44	4.074
Ibiúna	101	1.520
Socorro	14	1.265
Guapiara	71	934
São José do Rio Pardo	30	922
Piedade	27	803
Biritiba-mirim	41	788
Pedra Bela	8	676
Jarinu	25	611
Outros	1.047	7.665
Total	1.417	32.548

**Figura 5.** Número de estabelecimentos e volume de produção de couve-flor, em São Paulo.

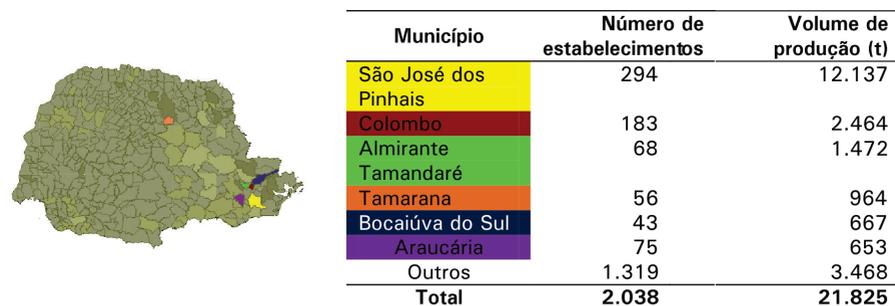
Fonte: IBGE (2006).

O estado de Minas Gerais congregava 18,4% dos estabelecimentos, com volume de produção de 26.038 toneladas. Sete municípios concentravam 78% desse total, com destaque para Barbacena, Itatiaiuçu e Sapucaí-mirim (Figura 6).



**Figura 6.** Número de estabelecimentos e volume de produção de couve-flor, em Minas Gerais, em 2006. Fonte: IBGE (2006).

No Paraná, estavam situados 15,4% dos estabelecimentos, com seis municípios concentrando 84,1% da produção. São José dos Pinhais e Colombo agrupavam, respectivamente, 55,6 e 11,3% da produção total (Figura 7).



**Figura 7.** Número de estabelecimentos e volume de produção de couve-flor, no Paraná, em 2006.

Fonte: IBGE (2006).

Os estados do RS, RJ e SC figuravam o 4º, 5º e 6º maior produtor, com 15,0; 12,3 e 7,6%, respectivamente, do total de estabelecimentos produtores. No Rio Grande do Sul, a maior parte da produção de couve-flor estava distribuída em dez municípios, com destaque para Linha Nova, com 48,3% do total de produção e volume de 10.331

toneladas. No Rio de Janeiro, a produção majoritária estava situada em quatro municípios, que produziam volume total de 15.431 toneladas, com destaque para Nova Friburgo com 51,0% desse total. Em Santa Catarina, seis municípios produziam o volume de 8.221 toneladas, se destacando a cidade de Águas Mornas, com 53,3% do total.

## Repolho

Os estados do SP, PR, MG, ES, RS e GO produziram 79% do volume total de repolho produzido no Brasil em 2006, que foi de 377.108 toneladas. O estado de São Paulo agrupava 22,8% dos estabelecimentos do país, com volume de produção de 86.030 toneladas. Sete municípios concentravam 77,8% desse total, com destaque decrescente para Piedade, Ibiúna e São José do Rio Pardo (Figura 8).

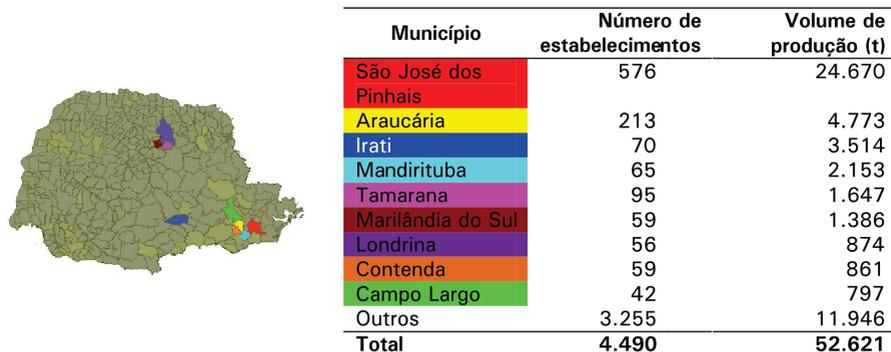


Município	Número de estabelecimentos	Volume de produção (t)
Piedade	316	31.803
Ibiúna	184	10.161
São José do Rio Pardo	45	7.488
Porto Feliz	3	5.213
Biritiba-mirim	68	5.162
Mogi das Cruzes	179	4.141
Ribeirão Branco	24	2.966
Outros	1.486	19.096
<b>Total</b>	<b>2.305</b>	<b>86.030</b>

**Figura 8.** Número de estabelecimentos e volume de produção de repolho, em São Paulo, em 2006.

Fonte: IBGE (2006).

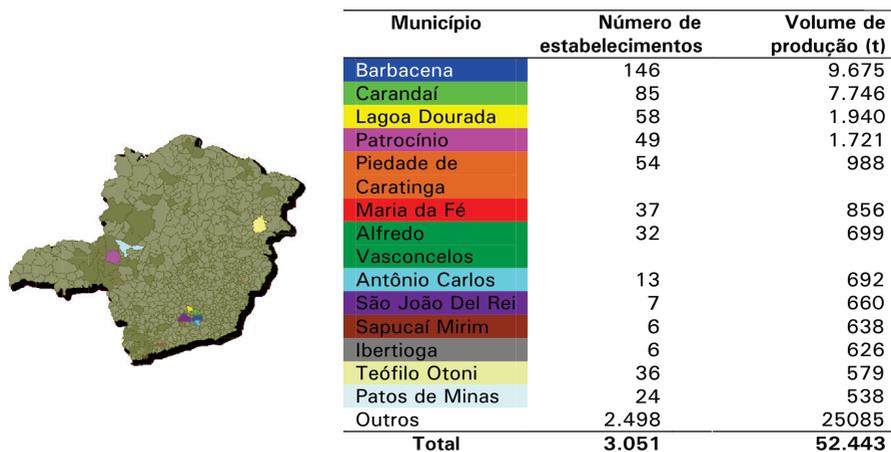
No Paraná, estavam situados 14,0% dos estabelecimentos produtores de repolho, com nove municípios concentrando 77,3% da produção. São José dos Pinhais, Araucária e Irati agrupavam, respectivamente, 46,8%; 9,0% e 6,6% da produção total (Figura 9).



**Figura 9.** Número de estabelecimentos e volume de produção de repolho, no Paraná.

Fonte: IBGE (2006).

O estado de Minas Gerais agrupava 13,9% dos estabelecimentos, com volume de produção de 52.443 toneladas. Treze municípios concentravam 52,1% desse total, com destaque para Barbacena, Carandaí e Lagoa Dourada (Figura 10).



**Figura 10.** Número de estabelecimentos e volume de produção de repolho, de Minas Gerais, em 2006.

Fonte: IBGE (2006).

Os estados do ES, RS e GO figuravam como o 4º, 5º e 6º maiores produtores, com 11,5; 9,2 e 7,6% do total de estabelecimentos produtores, respectivamente.

No Espírito Santo, o cultivo de repolho estava distribuído principalmente entre seis municípios, com destaque para Santa Maria de Jetibá, com 51,3% do total de produção, com volume total de 22.402 toneladas. No Rio Grande do Sul, a maior parte da produção teve origem a partir de dez municípios, tendo volume total de 34.693 toneladas, com destaque para São Francisco de Paula, com 13,0% desse total. No estado de Goiás, quatro municípios produziram o volume de 25.120 toneladas, se destacando Leopoldo de Bulhões, com 75,8% do total.

### Couve-de-folha

A couve-de-folha é uma das hortaliças folhosas mais cultivadas no Brasil. Em 2006, quatro estados – SP, RJ, AL e MG responderam por mais de 70% da produção nacional (Tabela 2).

Tabela 2. Volume da produção de couve-de-folha, em toneladas, nos estados e suas respectivas percentagens em relação ao total de produção no Brasil.

<b>Brasil</b>	<b>Volume <sup>(t)</sup> %</b>	
São Paulo	25.282	27,02
Rio de Janeiro	17.143	18,32
Alagoas	11.885	12,70
Minas Gerais	11.511	12,30
Bahia	3.948	4,22
Rio Grande do Sul	3.555	3,80
Paraná	3.010	3,22
Goiás	2.255	2,41
Pará	2.158	2,31
Espírito Santo	2.147	2,30

(Continua)

Tabela 2. Continuação.

<b>Brasil</b>	<b>Volume</b>	<b>(t)</b>
	<b>%</b>	
Distrito Federal	1.622	1,73
Pernambuco	1.547	1,65
Santa Catarina	1.537	1,64
Maranhão	905	0,97
Mato Grosso	874	0,93
Amazonas	791	0,85
Sergipe	626	0,67
Mato Grosso do Sul	597	0,64
Paraíba	457	0,49
Rondônia	422	0,45
Acre	369	0,39
Tocantins	346	0,37
Ceará	209	0,22
Amapá	160	0,17
Piauí	95	0,10
Roraima	71	0,08
Rio Grande do Norte	29	0,03
<b>Total</b>	<b>93.551</b>	<b>100,00</b>

Fonte: IBGE (2006).

## Regiões de Produção – pós Censo Agropecuário de 2006

Em função da não atualização dos dados após cinco anos (o levantamento do censo do IBGE previsto para 2011 não foi realizado), há uma lacuna referente à conjuntura da produção de brássicas nas regiões supramencionadas. Foram elaborados poucos estudos e análises, e entre esses, o projeto LUPA (Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária) em São Paulo (SÃO PAULO, 2008); a pesquisa de mercado brasileiro de sementes de hortaliças (ABCSEM, 2009); a produção da olericultura no Brasil e São Paulo (CAMARGO FILHO et al., 2012); o estudo do impacto potencial das mudanças climáticas sobre

as doenças das brássicas no Brasil (BRUNELLI et al., 2001); a análise da olericultura do Paraná (CONJUNTURA..., 2014) e área e produção dos principais produtos da agropecuária de São Paulo (IEA, 2014), são os principais. Dentre as informações relatadas nessas publicações e bases de dados, constam informações relativas à localização e à dimensão das áreas cultivadas, classificação dos municípios produtores e a quantificação do volume de produção das principais brássicas no país.

Além desses, foram consultados relatórios analíticos de safras disponibilizados por empresas de ATER, secretarias de agricultura e departamentos de economia rural, e publicações técnicas a partir dos quais foi feita uma compilação das informações de regiões de produção para as culturas dos brócolis, couve-flor e repolho no horizonte 2009-2014.

### **Brócolis**

Em 2008, o estado de SP cultivava 3.158 ha de brócolis em 180 municípios, dos quais seis representavam 72,4% do total dessa área. A cidade de Ibiúna se destacou com 383 unidades de produção (UPA), totalizando 869,4 ha e representando 27,5% do total (SÃO PAULO, 2008).

Em 2009, a área total brasileira estimada para os brócolis do tipo inflorescência única foi de 8.460 ha e do tipo ramoso 6.958, totalizando 15.418 ha (ABCSEM, 2009). Essa estimativa foi corroborada pelos dados de Brunelli et al. (2011), que projetaram a área cultivada superior a 15.000 ha. Os autores afirmam que foi necessária uma extrapolação da área em razão da inexistência das estimativas da produção local de sementes de brócolis do tipo ramoso, pois a maior parte das sementes é de variedades de polinização aberta.

Em 2011, a área em SP foi estimada em 2.743 ha cultivados (CAMARGO FILHO et al., 2012), o que representa uma redução de 13% em relação à área supracitada em 2008.

No ano de 2013, o RS apresentava uma área cultivada de 1.200 ha, na Serra Gaúcha, Vale do Caí e Litoral Norte (PROFISSIONALISMO..., 2013). Atualmente, nessa região os municípios de Linha Nova e Vale Real se destacam pela importância do cultivo dessa hortaliça para agricultores familiares (EMATER-RS, 2015). Nesse mesmo ano, o PR cultivou 1.118 ha na área do Núcleo Regional de Curitiba, região que engloba cerca de 20 municípios (CONJUNTURA ..., 2014). No estado do RJ, que ocupava a primeira colocação no Censo Agropecuário de 2006, houve uma drástica redução no número de estabelecimentos de produção, totalizando 565 em 2013, e na área cultivada no estado, que foi de 306,2 ha (EMATER-RJ, 2014).

Em 2014, MG cultivou 2.848 ha, com evidência para a cidade de Munhoz, congregando 45,6% desse total e com um total de 1.300 ha plantados com brócolis. Os municípios de Senador Amaral e Toledo vieram na sequência com 420 e 250 ha, respectivamente (EMATER-MG, 2014). O estado de Minas Gerais que não figurava as primeiras posições do *ranking* do Censo Agropecuário de 2006, em função da atual área cultivada e volume produzido, se tornou um dos maiores produtores de brócolis em nível nacional pela área cultivada e volume de produção. O estado de SP cultivou 2.440 ha em 2014, com destaque para Mogi das Cruzes com 976 ha (IEA, 2014).

Quanto ao volume, SP produzia 45.066 toneladas até 2012. Em 2013, o estado do PR produziu 19.286 e o RJ 8.616 toneladas. MG produziu 44.774 toneladas em 2014.

Finalmente, o estado de SC, que figurava entre os seis maiores produtores de brócolis no Censo Agropecuário de 2006, não apresenta dados de área cultivada e do volume de produção de brócolis para consulta desde então, inviabilizando estimar a situação posterior a esse período.

### **Couve-de-folha**

São escassos os dados referentes à área cultivada com couve-de-folha e seu volume de produção. Em São Paulo, o cultivo ocupava 1.929 ha com um total de 55.941 toneladas, correspondendo a uma

produtividade de 29 toneladas por hectare (CAMARGO FILHO, 2012; TRANI et al., 2015). O PR cultivou 1002 ha em 2013 e o RJ 599 ha nesse mesmo ano (CONJUNTURA..., 2014; EMATER-RJ, 2014).

### **Couve-flor**

Até 2008, o estado de SP apresentava 2.512 ha cultivados com couve-flor em 180 municípios, sendo que dez deles representavam 71,5% do total dessa área. A cidade de Mogi das Cruzes ficou em destaque com 88 unidades de produção (UPA), totalizando 479 ha e representando 19,1% do total (SÃO PAULO, 2008).

Em 2009, a área total estimada para couve-flor de verão no Brasil foi de 5.675 ha, dos quais 1.400 ha plantados com cultivares de meia estação e 5.552,2 com cultivares de inverno, totalizando 12.627,2 ha (ABCSEM, 2009). Assim como para os brócolis, essa estimativa foi corroborada por Brunelli et al. (2011), que projetaram a área cultivada com couve-flor em aproximadamente 12.000 ha.

Já em 2012, a área cultivada com couve-flor em SP foi estimada em 2.415 ha, mantendo um volume de produção próximo ao que foi observado em 2008 (CAMARGO FILHO et al., 2012).

Em 2013, o RS apresentou uma área cultivada de 380 ha de couve-flor, na Serra Gaúcha, Vale do Caí e Litoral Norte (PROFISSIONALISMO..., 2013). Já no estado do RJ, a área cultivada nesse ano foi de 962,5 ha (EMATER-RJ, 2014), e de 3.549 ha cultivados no PR (CONJUNTURA..., 2014).

Em 2014, MG possuía 913 ha cultivados com couve-flor, com proeminência dos municípios de Barbacena, com 110 ha, seguido de Camanducaia com 80 ha (EMATER-MG, 2014). Em SP foram cultivados 2.496 ha, com destaque para Bragança Paulista com 506 ha (IEA, 2014).

Para o volume de produção, o estado de SP produzia 48.733 toneladas até 2012. Os estados do PR e RJ, ambos em 2013, produziram com

104.771 e 30.107,39 toneladas, respectivamente. Minas Gerais produziu 23.582 toneladas em 2014.

O estado do PR, que figurava a terceira posição do *ranking* do Censo Agropecuário de 2006, potencialmente se tornou o maior produtor nacional de couve-flor pela área cultivada e volume de produção.

Finalmente, o estado de SC, que figurava entre os seis maiores produtores de couve-flor constantes do Censo Agropecuário de 2006, não apresenta dados de área cultivada e volume de produção de couve-flor para consulta desde então, inviabilizando estimar sua situação posterior a esse período.

### **Repolho**

Até 2008, o estado de SP apresentava 5.907 ha cultivados com repolho em 180 municípios, dos quais doze representavam 71% do total dessa área. A cidade de Mogi das Cruzes ficou em destaque com 383 unidades de produção (UPA), totalizando 1.676 ha e representando 8,38% do total (SÃO PAULO, 2008).

No Brasil, a área total estimada para o repolho foi de 30.070 ha, com cerca de 95% dessa área cultivada com o tipo de coloração verde (ABCSEM, 2009). Brunelli et al. (2011) indicaram que a área plantada nacionalmente com repolho passou de 34.500 ha em 2011.

Em 2011, estimou-se a área cultivada com repolho em SP em 6.098 ha (CAMARGO FILHO et al., 2012), não apresentando aumento significativo em relação à 2008.

No PR foram cultivados 8.541 ha de repolho em 2013, cujo volume de produção foi superado apenas pela batata no *ranking* das hortaliças (CONJUNTURA..., 2014). Assim como para a couve-flor, o Paraná que figurava a segunda posição do *ranking* do Censo de 2006, potencialmente pela área cultivada e volume de produção, se tornou o maior produtor de repolho nacional.

Em 2014, o estado de SP possuía 5.516 ha cultivados com repolho, com destaque para Sorocaba com 3.549 ha (IEA, 2014); o ES 2.513 ha (INCAPER, 2015); MG 1.066 ha, com relevância nos municípios de Barbacena e Lagoa Dourada, com 130 e 100 ha, respectivamente (EMATER-MG, 2014); e RJ 643,5 ha, com destaque para os municípios de Sumidouro e Teresópolis (EMATER-RJ, 2014).

Referente ao volume de produção, o estado de SP figurava com 241.963 toneladas até 2012. Em 2013, os estados do PR e do RJ produziram 346.936 e 33.511 toneladas, respectivamente. Minas Gerais produziu 45.739 toneladas em 2014 e o Espírito Santo 122.590 toneladas.

Finalmente, os estados de GO e SC, que figuravam entre os seis maiores produtores de repolho constantes do Censo Agropecuário de 2006, não apresentaram dados de área cultivada e volume de produção de repolho para consulta desde então, inviabilizando estimar sua situação posterior a esse período.

## **Demais regiões produtoras de brássicas – Nordeste e Norte**

Nos últimos anos, a área cultivada com brássicas na região Nordeste teve um aumento substancial, destacadamente com o cultivo de repolho nos estados do CE, BA e PE.

A área cultivada com essa hortaliça chegou a 1.000 ha na Serra de Ibiapaba, localizada entre os estados do CE e PI, onde as condições climáticas com temperaturas amenas e bons níveis pluviométricos favorecem sua produção (ARAGÃO et al., 2008; MESQUITA et al., 2010). Outra região emergente é a Chapada Diamantina na Bahia, destacadamente os municípios de Mucugê e Ibicoara, onde a área cultivada com repolho chegou a cerca de 800 ha (BRUNELLI et al., 2011).

Em PE, os municípios da região Agreste são os principais produtores - Gravatá, Camocim de São Félix, São Caetano, Pesqueira, São Joaquim

do Monte e Macaparana. Contudo, nesse estado e em outros do Nordeste, a ocorrência de secas constantes e do severo ataque de lagartas, principalmente a traça-das-crucíferas - *Plutella xylostella* L. (OLIVEIRA, 2009; AGRONEGÓCIOS ..., 2012), impactam na redução das áreas de produção e na migração para outros cultivos, tornando difícil estimar o total da área cultivada. Essa problemática faz com que PE ainda seja dependente da produção oriunda da BA e do ES (LIMA, F. 2013).

No AM, a produção de hortaliças conjectura mudanças na paisagem urbana, palco de intensa migração, atraindo investidores e moradores de todo o mundo, que carregam consigo, exigências, costumes e predileções alimentares (INPA, 2014). A produção de brócolis para atender a esse contingente de migrantes e parte da população local, é realizada principalmente no município de Presidente Figueiredo. O período de produção ocorre tanto na estação seca entre os meses de julho a dezembro, com precipitações abaixo de 100 mm mensais; como na estação chuvosa, de janeiro a junho, com precipitações acima de 250 mm. Esse volume de chuva prejudica o desempenho produtivo das plantas pelas condições ambientais que favorecem problemas fitossanitários. Nesta época, o cultivo protegido é realizado em estrutura tipo “guarda-chuva”, tendo-se desta forma melhor controle das condições ambientais e do manejo cultural.

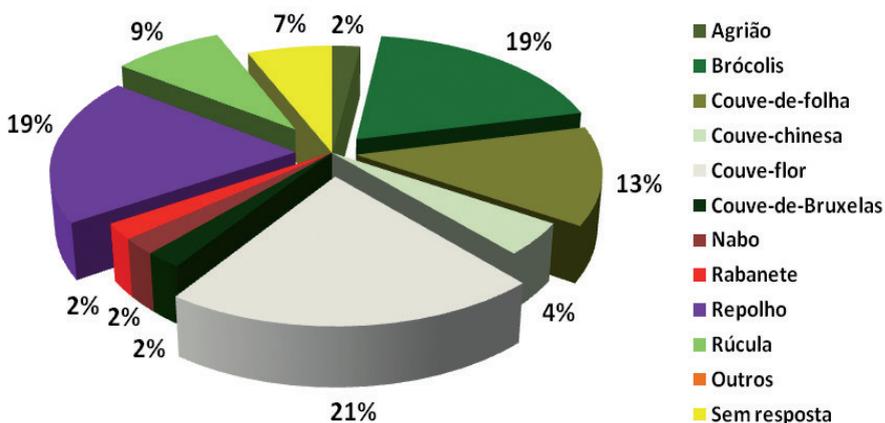
## **Identificação das espécies prioritárias para ações de P & D & I**

O foco principal de questionários aplicados on-line foi sobre o direcionamento das ações de P&D&I, por meio da indicação das principais espécies/variedades botânicas para auxiliar na composição do diagnóstico dessa cadeia. Foram feitos os seguintes questionamentos:

- Das brássicas listadas abaixo, quais são as que você considera mais importantes para o desenvolvimento/direcionamento de pesquisas?

- Por quais motivos você considera relevante? Marque até três opções: ( ) valor nutricional; ( ) volume de produção; ( ) área cultivada; ( ) valor cultural/regional; ( ) volume comercializado; ( ) volume importado; ( ) volume exportado; ( ) retorno financeiro; ( ) valor nutracêutico e ( ) oportunidade de resultados.

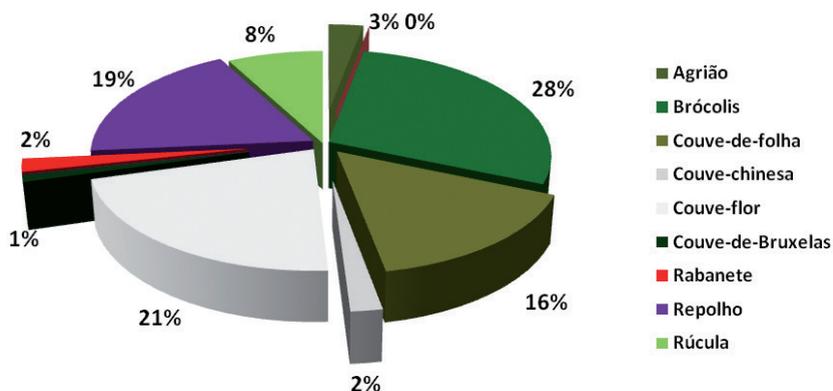
### Público externo



**Figura 11.** Principais espécies/variedades botânicas escolhidas pelo público externo para ações de P&D&I.

Conforme observado na Figura 11, o público externo elegeu como as espécies/variedades botânicas mais importantes para o desenvolvimento e direcionamento de pesquisas e inovação a couve-flor (21%), os brócolis (19%), o repolho (19%) e a couve-de-folha (13%). Quanto ao motivo, às respostas assinaladas pelo público externo - valor nutricional, retorno financeiro e volume de produção foram as principais, com 43%; 41% e 16%, respectivamente.

### Público interno



**Figura 12.** Principais espécies/variedades botânicas escolhidas pelo público interno para ações de P&D&I.

De acordo com o observado na Figura 12, o público interno elegeu como as espécies/variedades botânicas mais importantes para o desenvolvimento e o direcionamento das pesquisas e inovação os brócolis (28%); a couve-flor (21%); repolho (19%) e a couve-de-folha (16%). Quanto ao motivo, às respostas assinaladas - valor nutricional, volume de produção e oportunidade de resultados foram as principais, com 40%; 29% e 22%, respectivamente.

Nota-se uma ressonância do público externo e interno quanto às espécies escolhidas no momento da aplicação dos questionários. Dessa forma, os motivos referentes à(s) essa(s) escolha(s) devem ser priorizados de acordo com a dinâmica do mercado e das condições para realização de ações de pesquisa e desenvolvimento da(s) instituição/ instituições de P&D&I, havendo boas oportunidades para espécies como rúcula e couve, ainda que não estejam entre as com maior percentual, pela carência de cultivares e pelo crescimento de seus mercados.

## Estrutura *Input-Output*

Os termos *Input-output* tratam das relações intersetoriais no contexto econômico de um país ou de uma região. Esse modelo mostra como o *output* (saídas ou produção) de um setor é o *input* (entrada) para outro.

## Insumos

O setor de insumos dentro da cadeia produtiva de brássicas é um dos componentes mais importantes e está intrinsecamente ligado ao desempenho produtivo das culturas. Os principais insumos utilizados - sementes, fertilizantes e agrotóxicos - são discutidos separadamente.

## Sementes

O setor de comercialização de sementes de brássicas apresentou um valor de R\$ 27.503.487,33 em 2009, cerca de 6% do total de sementes de hortaliças comercializadas no período (ABCSEM, 2009). Essas sementes foram ofertadas por 17 empresas, sendo sete nacionais, que disponibilizam cultivares de polinização aberta e híbridos das diferentes espécies. Seus valores individuais e segmentos são apresentados (Tabela 3)

**Tabela 3.** Valor de mercado de sementes das variedades botânicas de brássicas plantadas no Brasil, por seguimento e tipo de sementes, em 2009.

Espécie	Segmento	Híbrido (H) ou Polinização aberta (OP)	Valor (R\$)
Brócolis	Ramoso	H	896.060,00
Brócolis	Ramoso	OP	524.102,40
Brócolis	Inflorescência única	H (in natura)	3.414.712,00
Brócolis	Inflorescência única	H (processamento)	2.359.060,00
Couve-de-bruxelas	-	H	16.030,00

(Continua)

**Tabela 3.** Continuação.

Espécie	Segmento	Híbrido (H) ou Polinização aberta (OP)	Valor (R\$)
Couve-chinesa	-	H	984.789,00
Couve-chinesa	-	OP	38.844,00
Couve-de-folha	-	H	94.500,00
Couve-de-folha	-	OP	527.091,40
Couve-flor	Verão	H	6.554.315,20
Couve-flor	Verão	OP	102.612,50
Couve-flor	Meia estação	H	2.268.144,00
Couve-flor	Inverno	H	4.156.420,08
Couve-flor	Inverno	OP	182.800,00
Mostarda	-	OP	155.771,25
Rabanete	-	H	1.116.345,60
Rabanete	-	OP	1.081.791,00
Rábano	-	H	355.515,00
Rábano	-	OP	71.863,50
Repolho	Roxo	H	942.265,10
Repolho	Roxo	OP	12.675,00
Repolho	Verde	H	7.308.689,50
Repolho	Verde	OP	182.344,00
Rúcula	-	OP	2.230.256,40

Fonte: ABCSEM (2009).

Em um levantamento recente realizado pela ABCSEM (2014), o valor gasto com a aquisição de sementes de hortaliças no mercado brasileiro foi da ordem de R\$ 475 milhões. Dentre as 10 espécies de maior consumo, a couve-flor ficou em décimo lugar, com valor de R\$ 13,8 milhões, sendo a única representante das brássicas.

De acordo com o Registro Nacional de Cultivares (RNC) do Mapa, o Brasil possui 1058 cultivares de brássicas registradas, conforme observado na Tabela 4.

**Tabela 4.** Número de cultivares de brássicas registradas no Registro Nacional de Cultivares (RNC), por espécies/variedade botânica.

Espécie	Quantidade
Agrião	18
Agrião do seco	4
Brócolis	159
Couve-de-folha	31
Couve-chinesa	99
Couve-flor	261
Mostarda/Mostarda amarela	21
Rabanete	163
Rábano	13
Repolho	254
Rúcula	31
Rúcula Selvática	4
Total	1058

Fonte: Brasil (2014).

Essa relação não quantifica outras espécies de brássicas que atendem a segmentos específicos do mercado, tais como a culinária oriental, a produção de brotos e as hortaliças mini e *baby*, que representam um mercado em crescimento.

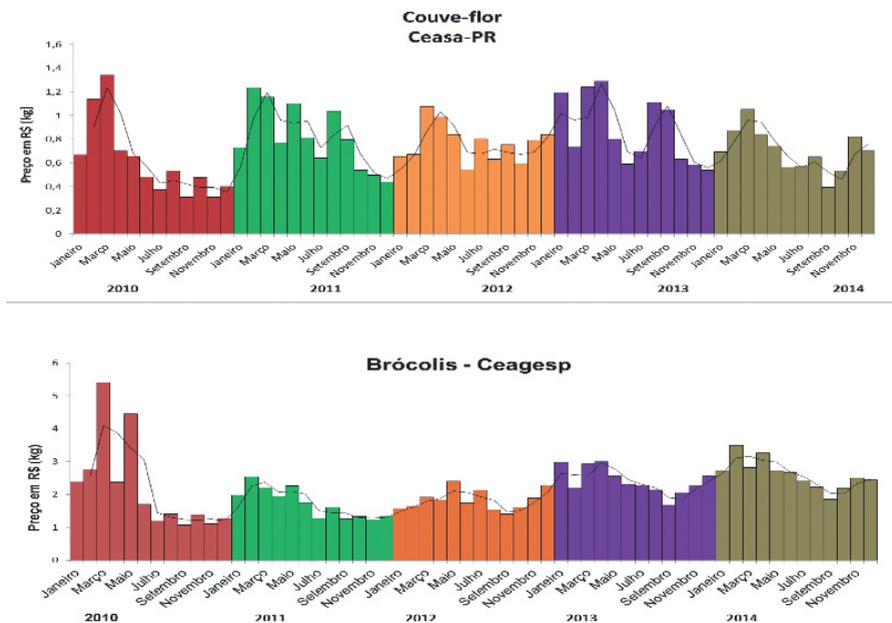
Do total de cultivares apresentadas na Tabela 4, somente uma pequena parte está nos portfólios comerciais. A maior parte das cultivares registradas foram importadas de outros países e não se adaptam ao cultivo em condições tropicais, sendo retiradas do mercado tanto pela dinâmica do negócio, quanto pela necessidade de incorporação de novas características e de resistências a múltiplos estresses bióticos e abióticos. Diferentemente, por exemplo, das solanáceas (tomate, pimentão, entre outros), cujos portfólios são renovados praticamente a cada ano, as brássicas possuem híbridos que são comercializados

há mais de uma década pela sua capacidade de adaptação a diversas regiões, mas que atendem parcialmente as exigências dos produtores com relação a resistências e desempenho em épocas como o verão.

Essa dificuldade de adaptação reflete o baixo número de programas de melhoramento genético de brassicáceas no Brasil, principalmente em função das exigências climáticas para indução de florescimento nas diferentes espécies com a finalidade de realizar hibridação e produção de sementes. Ademais, a seleção de genótipos com tolerância ao calor e ao déficit hídrico, assim como com a resistência às principais doenças e pragas de ocorrência em condições tropicais possui um custo elevado para execução, tanto em função de recursos financeiros quanto de recursos humanos. Consequentemente, a disponibilidade de cultivares adaptadas às condições de cultivo brasileiras é limitada e o mercado padece de soluções para os desafios encontrados nos diferentes segmentos da cadeia produtiva.

As variações estacionais de oferta e os preços de mercado nas principais centrais de abastecimento do país, especialmente para brócolis e couve-flor são fortemente influenciadas pelas condições ambientais. Isso mostra claramente as limitações das cultivares disponíveis e a necessidade de incorporar em novas cultivares a tolerância às doenças, às oscilações de temperatura nos meses de meia estação e às altas temperaturas nos meses de verão (SILVA et al., 2014).

Como exemplo dessa sazonalidade, apresentam-se os preços de brócolis e de couve-flor em dois locais com grande volume de comercialização, isto é, Ceagesp em São Paulo, SP e Ceasa-PR em Curitiba, PR (Figura 13). Percebe-se uma oscilação dos preços, com alta a partir do mês de novembro até o período de março/abril em São Paulo e em Curitiba uma alta no período de fevereiro até abril, e também no mês de agosto/setembro.



**Figura 13.** Sazonalidade de preços de brócolis e couve-flor em Centrais de Abastecimento de São Paulo (Ceagesp) de Curitiba (Ceasa-PR), respectivamente.

Fonte: ProHort (2014).

## Fertilizantes

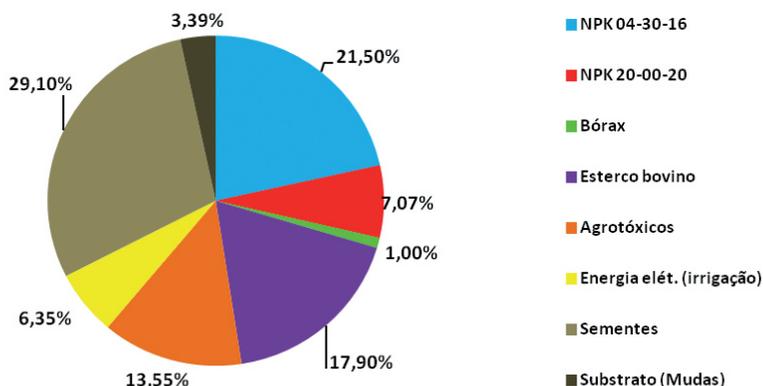
As brássicas possuem capacidade de extrair grandes quantidades de nutrientes do solo, respondendo com alta taxa de conversão, em um tempo relativamente curto. De diminutas sementes, em cerca de três meses e meio, pode-se colher mais de 50 toneladas de produto comercial como no caso do repolho.

Na safra de 2012, somente para o cultivo de brócolis foram gastos R\$ 46,9 milhões, fazendo-o figurar entre as dez espécies de hortaliças com maior consumo de fertilizantes no Brasil (ABCSEM, 2014).

No entanto, nos últimos anos ocorreu um aumento substancial nos preços de fertilizantes em função da valorização do dólar e do repasse aos preços de diversos fertilizantes importados; a elevação da taxa de juros básico da economia e a queda dos preços pagos aos agricultores pelos produtos comerciais de algumas culturas são fatores que impactaram o mercado, reduzindo o consumo de fertilizantes (IEA, 2015).

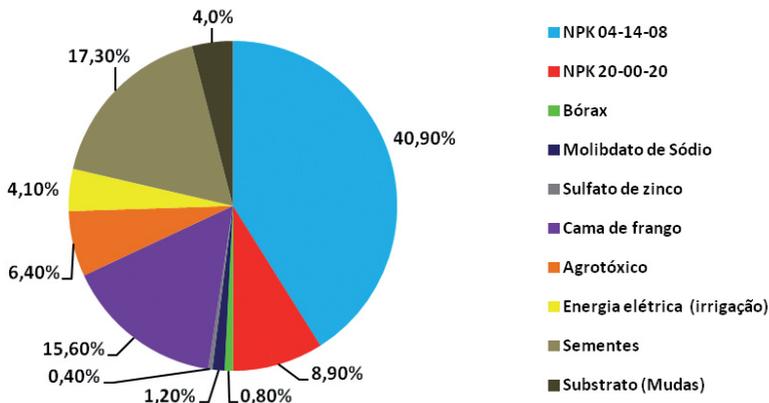
Em 2015, as entregas de fertilizantes ao consumidor final, tiveram retração de 12,0%, em relação ao mesmo período de 2014. Em termos de nutrientes (N,  $P_2O_5$  e  $K_2O$ ), foram entregues 3 milhões e 826 mil toneladas, com queda de 14,3% em relação ao mesmo período do ano anterior (FERREIRA; VEGRO, 2015). Esse cenário prevê um crescimento linear do custo de produção, tendo em vista a elevação dos preços dos fertilizantes, o que pode ser observado em um comparativo do percentual do custo de insumos para a produção de brócolis.

Para exemplificar, são apresentados os custos de produção de brócolis do tipo inflorescência única no DF nos anos de 2007 e 2015 (Figuras 14 e 15).



**Figura 14.** Composição dos custos de produção de brócolis tipo inflorescência única no Distrito Federal, em 2007.

Fonte: Melo (2009).



**Figura 15.** Composição dos custos de produção de brócolis tipo inflorescência única no Distrito Federal, em 2015.

Fonte: EMATER-DF (2015).

Levando-se em conta as diferenças cronológicas, épocas de plantio e sistemas de produção distintos, ainda assim os formulados NPK representam um percentual majoritário do total de insumos nos dois períodos nessa localidade. O uso de forma racional dos formulados NPK e alternativas a esses são factíveis, porém de pouca adoção pelos produtores, o que pode ser consequência da inexistência de ATER ou de sua deficiência em alguns locais, além da “pressão” comercial de vendas desses produtos, como se denota nas regiões de produção. A crescente dependência das culturas por fertilizantes, o maior custo, as reservas finitas de potássio e fósforo e a preocupação com o impacto ambiental causado pelo excesso dos nutrientes são fatores que exigem melhoria constante no manejo da fertilização desses cultivos nas regiões desse estudo. Ademais, há a necessidade de atualização das recomendações de adubação em virtude do alto teor dos elementos nos solos cultivados com hortaliças, seja pelo uso excessivo ou pelo *status* de sua fertilidade ao longo de anos de cultivo, e especialmente no caso de algumas brássicas, pela adoção de novos híbridos notadamente os mais precoces.

## Agrotóxicos

As culturas com suporte fitossanitário insuficiente (CSFI) ou *minor crops* possuem um número reduzido de agrotóxicos registrados ou eles são inexistentes, tais como as frutas e hortaliças. A falta de atendimento às demandas fitossanitárias e o suporte deficitário pelo setor acarretam um impacto socioeconômico negativo, tanto pelas perdas nas lavouras quanto pela contaminação dos produtos comerciais. As brássicas, assim como as hortaliças em geral, são amplamente afetadas por pragas que ocasionam perdas substanciais e/ou que depreciam sua produção. Dentre as estratégias para o controle, ainda há predominância dos agrotóxicos, os quais são considerados extremamente relevantes dentro do modelo atual da agricultura no país.

Em decorrência da significativa importância econômica, tanto em relação à sua toxicidade quanto à escala de uso no Brasil, os agrotóxicos possuem uma ampla cobertura legal, com um grande número de normativas para seu registro e utilização. No entanto, em 2009 o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da ANVISA analisou diversas hortaliças e frutas e obteve diversas inconformidades. Das brássicas, foram analisadas 129 amostras de couve-de-folha e 166 de repolho. Desse total, a couve-de-folha apresentou 44,2% e o repolho 20,5%, com resíduos de agrotóxicos não registrados e acima do limite máximo (LMR) (PROGRAMA..., 2009). Nos relatórios referentes aos anos 2001 e 2012 não foram avaliadas espécies/variedades botânicas de brássicas.

Dos poucos trabalhos de análise de resíduos e de utilização de produtos não registrados para brássicas, a análise da ANVISA corrobora com os resultados obtidos anteriormente no Distrito Federal para o controle de traça-das-crucíferas (*Plutella xylostella* L.), em que de doze inseticidas utilizados, pertencentes a cinco grupos químicos, cinco não eram registrados para brássicas (CASTELO BRANCO; AMARAL, 2002), situação análoga aos dos fertilizantes, onde o viés comercial e a ausência/deficiência de ATER sejam preponderantes.

Somente agrotóxicos (químicos) registrados podem ser utilizados e o registro implica na indicação obrigatória da cultura e da praga. Diante

das obrigações legais para o registro de um agrotóxico, as empresas direcionam seus esforços para aquelas culturas que possibilitam melhor relação benefício/custo (CRUZ, 2013). No caso de produtos biológicos, o registro está condicionado ao alvo (praga) e não há obrigatoriedade de estar associado a uma determinada cultura. Ainda assim, são priorizadas culturas como o milho e a soja que possuem uma extensa área cultivada, grande importância econômica e retorno financeiro favorável para as indústrias químicas.

Atualmente, foram estabelecidos aproximadamente 500 Limites Máximos de Resíduos (LMR), beneficiando 90 culturas e 67% dos LMR estabelecidos pertencem à Classe Toxicológica III, isto é, moderadamente tóxico. Além disso, foram registradas 38 marcas comerciais para as *minor crops* de acordo com INC N°1/2014.

Até 2015, foram registrados para pragas diversas 11 princípios ativos para brócolis e couve-flor; 8 para couve-chinesa; 7 para couve; 5 para agrião, couve-de-bruxelas e rúcula; 4 para mostarda e 3 para rabanete. A inclusão desses produtos dá ao produtor mais opções de escolha para controle de pragas, além da possibilidade de realizar a rotação de princípios ativos (BRASIL, 2015).

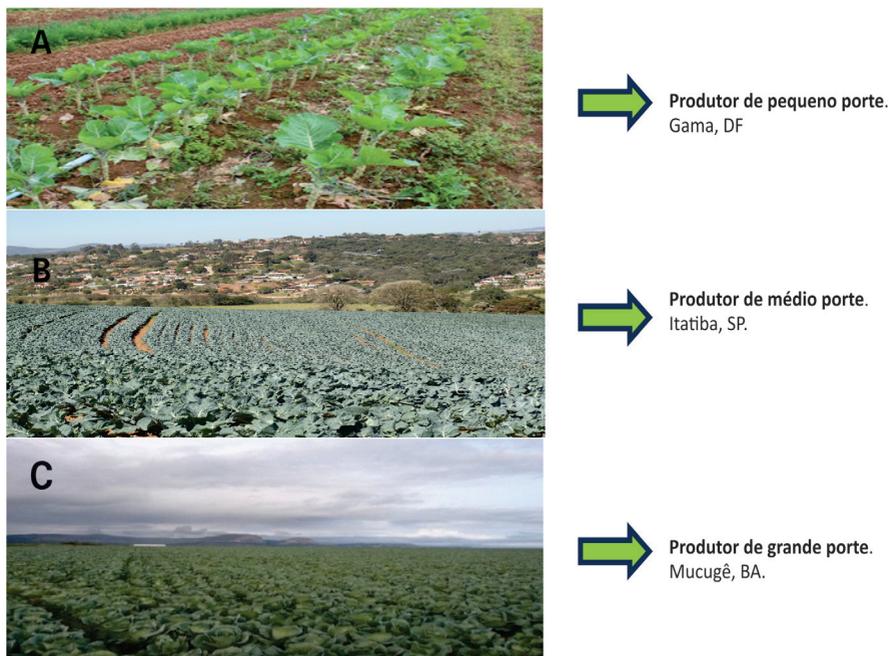
Mesmo que a inclusão desses agrotóxicos seja benéfica ao cultivo das brássicas, a cautela no sentido de avaliar sua efetividade e monitorar consequências do uso deve ser uma medida constante para que não incorram na possibilidade de evolução de resistência aos agrotóxicos pelas pragas, destacadamente a traça-das-crucíferas, e também para evitar problemas futuros com inconformidades, com relação ao nível de resíduos tóxicos nos alimentos, seja nos programas governamentais ou estabelecidos pelo varejo, no sentido de prejudicar ou penalizar os produtores.

## **Perfil das propriedades produtoras**

O setor produtivo de brássicas apresenta perfil bastante heterogêneo, tanto em relação à escala de produção das propriedades produtoras quanto à adoção de tecnologias.

Verifica-se desde grandes agroindústrias empresariais até pequenos estabelecimentos familiares com produção voltada para a subsistência e comercialização de excedentes (Figura 16).

A adoção de tecnologias não está correlacionada diretamente com a escala, observando-se produtores de pequeno porte adotando alto nível tecnológico, assim como grandes produtores com sistema de produção tradicional.



**Figura 16.** Exemplos de tipos de produtores de brássicas. (Fotos: A- Raphael Augusto de Castro e Melo; B - Larissa Pereira de Castro Vendrame; C - Alice Maria Quezado-Duval).

### **Caracterização de espécies e da área cultivada nessas propriedades**

Na Tabela 5, apresentam-se algumas das principais características técnicas dos produtores de brássicas no Brasil. Em geral, a produção de brássicas em pequena escala divide o espaço da propriedade rural

com uma grande diversidade de outras culturas olerícolas, em geral hortaliças folhosas, nas diferentes regiões do país. É comum serem estabelecidas numa mesma área espécies diversas escalonadas para viabilizar as atividades econômicas da propriedade.

Tabela 5. Características técnicas de produtores de brássicas com relação ao tamanho da área cultivada, em ha; à variedade de espécies; e à importância das brássicas na propriedade.

Produtor	Área Cultivada (ha)	Espécies	Importância Econômica
Pequeno	≤ 3	Várias <sup>1</sup>	Atividade secundária <sup>2</sup>
Médio	≈30	Brócolis, couve-flor e repolho	Atividade principal
Grande	≥ 80	Repolho	Atividade secundária <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Constantes na tabela 4.<sup>2</sup> Complementares a diversas atividades agrícolas (olericultura, grãos, pecuária, entre outras);<sup>3</sup> A atividade principal reside no cultivo de batata (*Solanum tuberosum* L.).

Já nas produções de médio porte, ao contrário do supracitado, ocorre uma restrição quanto ao número de espécies. As variedades botânicas de *B. oleracea* – brócolis, couve-flor e repolho – são as representantes de maior importância socioeconômica e dominam a produção nessa escala (Tabela 5). Excepcionalmente, em algumas regiões, a couve-chinesa, por vezes conhecida como acelga, compõe uma pequena parte da área plantada juntamente com essas variedades, visando atender o mercado local.

Peculiarmente, em áreas extensas (≥ 80 ha) e de produção empresarial, comumente localizadas em regiões planas e de altitude (chapadas), prioriza-se o cultivo com o uso intensivo de insumos. Esporadicamente há o cultivo de couve-flor nessa escala, mas predomina o repolho.

### Logística do processo de transporte e distribuição da produção

A logística do processo de transporte e distribuição da produção de brássicas apresenta enorme variação entre as regiões de produção brasileiras e entre os produtores. Com exceção de algumas empresas de processamento mínimo e agroindústrias de congelamento, que

utilizam a informatização para acompanhamento e rastreabilidade da produção, baseada na capacidade operacional, nas regiões tradicionais de cultivo a experiência adquirida pelos agricultores define a estimativa da produção e o transporte utilizado. Nesse caso, o transporte está centrado no produtor e em intermediários, que arcam com todos os custos. Independentemente da escala, o modal predominante é o rodoviário, fazendo uso de tratores com carretas, veículos utilitários e caminhões (Figura 17). A cadeia de frio (transporte e armazenamento refrigerado) nesse modal continua sendo uma realidade distante, pois não existem maiores incentivos, legislação adequada e/ou apoio ao setor, de forma que os produtos seguem em condições inadequadas de temperatura, muitas vezes expostos às intempéries (sol, chuva e vento). O acondicionamento, a depender da destinação e do produto, é feito empilhado sem contentores (amontoa), em sacos de rafia (utilizado para repolho), caixas plásticas e em caixas do tipo “K”, sendo essa última ainda encontrada, mas em menor expressividade (Figura 17). As diferenças de modal de transporte e acondicionamento entre os tipos de produtores são resumidas na Tabela 6.

Tabela 6. Caracterização da logística da cadeia de brássicas no Brasil em relação ao modal de transporte, contentor utilizado, uso da cadeia de frios e responsabilidade do transporte, de acordo com o porte do produtor ou quando feito pelo intermediário.

	Pequeno porte	Médio porte	Grande porte	Intermediário
Modal de transporte	Trator com carreta, veículo utilitário e caminhão	Veículo utilitário e caminhão	Caminhão	Caminhão
Contentor utilizado	Sacos e caixas plásticas	Caixas de madeira e plásticas	Sacos e caixas plásticas	Caixas plásticas
Cadeia de frio	Não	Não	Não	Não
Responsabilidade do transporte	Própria e do intermediário	Própria e do intermediário	Intermediário ou do comprador final	Própria



**Figura 17.** Exemplos de modos de transporte e forma de acondicionamento de brássicas após a colheita.

A disposição do produto comercial em sacos ou em caixas de madeira ainda é realizada por apresentarem um menor custo, pela falta de padronização de caixas plásticas e, sobretudo, pela ocorrência de furtos ou mistura de caixas na maioria dos locais de entrega.

Lana (2012) afirma que o risco de contaminação microbiológica é alto devido ao uso de veículos e contentores que não são sanitizados, agravado pela alta incidência de dano mecânico por abrasão. Adicionalmente, são elevados os riscos de desidratação em consequência do aquecimento da carga (ventilação insuficiente) e da ocorrência de danos mecânicos. Mesmo se tratando de um estudo nas condições de uma cooperativa do DF, esses riscos são inerentes às diferentes regiões visitadas como observado na composição dos estudos de caso, mesmo que não suscitado nas respostas aos questionários.

Nos Estados Unidos, os produtos altamente perecíveis como as brássicas são resfriados com gelo e transportados em caixas de papelão

ou poliestireno (isopor). O gelo é picado ou injetado a seco durante o processo de embalagem, realizado em campo ou em centrais de seleção, mantendo o contato direto do gelo com o produto recém-colhido. As plantas que normalmente perdem sua turgidez se recuperam aos poucos a partir da água resultante do derretimento, garantindo um aspecto viçoso por maior tempo e prolongando a vida útil pós-colheita.

As distâncias entre as áreas tradicionais de produção e os locais de entrega/comercialização no Brasil também são heterogêneas. Por exemplo, com a presença de cooperativas ou agroindústrias de processamento, a quilometragem média pode ser pequena, chegando a uma distância máxima de 10 km. Em áreas onde a produção é destinada às regiões metropolitanas, como no caso de Curitiba, PR, os produtores dos municípios circunvizinhos (São José dos Pinhais e Colombo) percorrem distâncias próximas de 40 km até a Ceasa. No estado de Minas Gerais, os produtores da região Sul (Munhoz, Toledo, Senador Amaral e Bueno Brandão) percorrem cerca de 170 km até a Ceasa de Campinas, SP. No AM, os produtores de Presidente Figueiredo que entregam sua produção em Manaus na Feira do CGIS ou em restaurantes, conduzem cerca de 130 km.

A produção desses locais não segue necessariamente direto ao consumidor, como é o caso da produção na região serrana do RJ. Em algumas situações, por exemplo, os produtos colhidos no município de Sumidouro são entregues no Mercado do Produtor de Conquista, a uma distância de 17 km; seguindo para atacadista da região de Cabo Frio, 166 km depois; e entregues em supermercados de Arraial do Cabo, trafegando mais 15 km.

Em situações mais extremas, como o transporte do produto comercial da região Sudeste para comercialização nas regiões Norte e Nordeste, as limitações do preço do frete e o estado de deterioração dos produtos em seu destino final são fatores preponderantes no negócio. Do mesmo modo, alguns produtos oriundos da hidroponia ou de valor agregado pelo processamento são enviados por transporte aéreo para

grandes redes de supermercado das capitais. Como um exemplo, os produtos da hidroponia cultivados na região do DF são transportados para outras capitais como Palmas, TO e Campo Grande, MS.

As condições das estradas bem como da sua manutenção variam nas regiões produtoras em razão das estações do ano, marcadamente durante o período chuvoso. Danos mecânicos nos produtos comerciais resultantes de trepidação dos veículos devido aos buracos e saliências na estrada são significativos (LANA, 2010). Na época seca, o transporte em carro aberto ou carreta prejudica a qualidade visual e limpeza do produto, devido ao elevado acúmulo de poeira em estradas de chão, contribuindo para o aquecimento da carga e conseqüente redução da durabilidade pós-colheita (LANA, 2010).

### Formas de agregação de valor

De maneira geral, as iniciativas para agregação de valor em brássicas são tímidas. A produção, na maior parte é vendida *in natura* ou em balcões frigoríficos, isto é, floretes de brócolis e couve-flor congelados (Figura 18).



Fotos: Raphael A. de C. e Melo

**Figura 18.** Repolho e couve-flor *in natura* e floretes de brócolis congelados.

Alguns produtores agregam valor embalando as inflorescências com filmes plásticos ou filme junto a bandejas de poliestireno (Figura 19).

Fotos: Raphael A. de C. e Melo



**Figura 19.** Brócolis e couve-flor embalados com filme plástico em bandejas de poliestireno.

Para as espécies de folhas como o agrião, a mostrada e a rúcula, além da comercialização em maços, também são utilizadas embalagens plásticas de formato quadrado ou cônico e até com atmosfera modificada (Figura 20).

Fotos: Gilmar Paulo Henz



**Figura 20.** Rúcula e tipos de embalagem.

Muitos consumidores estão buscando algo que vai além do produto em si, ou seja, ao adquirir uma fruta ou hortaliça busca-se a praticidade, saúde e conveniência. Nessa conjunção, há lugar para a expansão do mercado de hortaliças *baby*, miniaturizadas, minimamente processadas e higienizadas (SABIO et al., 2013).

De acordo com a publicação Brasil Food Trends 2020 (BRASIL..., 2010), dentre as principais tendências de preferência do consumidor brasileiro, estão às refeições prontas e semiprontas, os alimentos de fácil preparo, as embalagens de fácil abertura, fechamento e descarte (Figura 21). No segmento de alimentação “fora do lar”, cresce o consumo de produtos em pequenas porções, adequados para serem consumidos em trânsito ou em diferentes lugares e situações.



Foto: Rita de Fátima Alves Luengo

**Figura 21.** Couve-de-folha minimamente processada.

O crescimento desses produtos configura uma oportunidade, uma vez que há demanda por parte dos consumidores que estão dispostos a pagar um preço diferenciado, contando com as características e facilidades já mencionadas. A cadeia produtiva deverá caminhar para atender às novas exigências, necessitando de mais informações de pesquisa que os auxiliem neste sentido.

### **Estratégias de inovação**

As estratégias de inovação dentro do contexto da produção de brássicas ainda são incipientes nas condições nacionais e conjeturam uma cadeia de contrastes, em que tecnologias simples adotadas em países tradicionais produtores em décadas passadas ainda não atingiram os produtores brasileiros, haja vista as formas de transporte e acondicionamento supramencionadas. A ausência de tecnologias inovadoras limita o desenvolvimento da cadeia e tem como consequência o enfretamento de uma série de gargalos, principalmente pelo produtor, assim como a dependência de importação, especialmente no segmento de produtos industriais congelados.

Das poucas iniciativas inovadoras adotadas no âmbito das brássicas está a produção de hortaliças *baby leaf* (folhas jovens) e mini, com destaque para a evolução do cultivo de rúcula nesse nicho. As brássicas produzidas para o mercado de *baby leaf* são comercializadas em embalagens práticas e modernas, que melhoram a conveniência para o consumidor, tanto em embalagens individuais quanto em mix com outras brássicas ou folhosas para preparação de saladas, principalmente para o segmento *gourmet* (Figura 22).

Ademais, a produção em cultivo protegido, com destaque para os sistemas hidropônicos e a mecanização dos processos de semeadura e transplântio têm crescido substancialmente (Figuras 23 e 24). Em sua maioria, essa adoção é dependente de insumos ou maquinário importado, que muitas vezes é empregado nas condições brasileiras sem validação, adaptações ou avaliação de seu custo-benefício.

Fotos: Larissa Pereira de Castro Vendrame



**Figura 22.** Brássicas tipo *baby leaf* (rúcula, agrião, couve mizuna (*Brassica rapa* subsp. *nipposinica*) e mostarda roxa), conveniência da embalagem para eliminação dos resíduos de substrato, mini couve mizuna, mini agrião e *mix* de folhas baby para saladas,



Fotos: Raphael A. de C. e Melo

**Figura 23.** Rúcula irrigada por gotejamento e agrião *baby leaf* hidropônico em cultivo protegido.



Fotos: Raphael A. de C. e Melo

**Figura 24.** Semeadura em bandejas e transplântio mecanizado de repolho (Fotos: Raphael Augusto de Castro e Melo).

Entre os possíveis fatores que contribuem para explicar o baixo nível de inovação do setor de produção de hortaliças em escala nacional (dentre essas, as espécies de brássicas que compõem o presente estudo não diferem das do grupo das hortaliças nesse quesito) destacam-se a dificuldade de acesso ao crédito; serviço de assistência técnica e extensão rural deficitário ou ausente; e a escassez de pesquisas nessas temáticas. A ausência de referência tecnológica, seja por meio de empresas ou de centros de capacitação, junto aos produtores também é outro fator que contribui para o baixo nível de inovação. Os argumentos para investir nessas “inovações” serão apresentados no tópico referente aos estudos de caso.

### **Estratégias de marketing**

As estratégias de marketing no setor produtivo de brássicas ainda são escassas, sendo pouquíssimos os exemplos que podem ser

dados, como a divulgação em painéis de mídia exterior (*outdoors*) de campanhas de redes de *hortifruti* ou marketing, e em revistas agropecuárias (Figura 25). O teor nutricional, o aspecto visual e os benefícios à saúde são os atributos genéricos explorados nessa esfera.

Fotos: Raphael A. de C. e Melo



**Figura 25.** Exemplos de atributos utilizados em campanhas de marketing (A) ou na divulgação por veículos de mídia impressa (B).

A cadeia produtiva de brássicas não se vê na posição de promotora do consumo, da mesma forma para as demais hortaliças, deixando essas ações por conta do varejo, que possui muitos outros produtos para comercializar. Assim, há grande concorrência com os produtos industrializados que recebem investimento substancial em marketing e publicidade.

A divulgação de marcas, indicações de procedência e *slogans* relativos às espécies cultivadas são modelos de categorias passíveis de serem exploradas pelo setor produtivo, a exemplo de outros países que utilizam essa tática. Nesses países os produtores e outros atores da

cadeia de valor se fortalecem em organizações com a finalidade de aumentar a demanda do consumidor por meio da promoção, pesquisa e fomento a programas educacionais.

## **Comercialização**

### Vias de comercialização

O elemento chave do sistema de comercialização é o mercado, definido como o local em que operam as forças da oferta e demanda, através de vendedores e compradores (ARAÚJO et al., 2011). O conhecimento das suas diversas variáveis é extremamente importante, pois as formas de comercialização realizadas proporcionam margens de lucro distintas e influenciam a tomada de decisão pelo produtor de quanto, quando e como plantar.

As vias mais comuns de comercialização de brássicas, assim como para as demais hortaliças, são as centrais de abastecimento (Ceasa), os atacadistas, as feiras livres, os sacolões, os supermercados e os programas sociais (PAA e PNAE).

As Centrais de Abastecimento da região Sul e Sudeste são os principais mercados atacadistas de comercialização de brássicas do país. Os produtos chegam pela venda direta dos produtores aos atacadistas ou por intermédio de atravessadores, que compram os produtos no campo e os revendem nos entrepostos.

Os atacadistas geralmente possuem transporte próprio e compram diretamente do produtor para depois repassarem ao varejo ou para distribuidores. O distribuidor é o comerciante atacadista que adquire os produtos nas centrais de abastecimento e os revende para varejistas. Alguns fazem o beneficiamento e embalagem antes da venda ao varejo (ARAÚJO et al., 2011).

Em geral, em cada central de abastecimento existem os pavilhões permanentes, onde os atacadistas compram e vendem hortaliças oriundas de várias regiões do Brasil.

Os sacolões, criados na década de 1980, por uma política pública de abastecimento para atendimento à população de baixa renda, oferecem produtos comercializados a preço único por quilo. Hoje são comuns em cidades de densidades demográficas diversas e atendem também ao público de outras classes de renda.

As feiras livres e os pequenos mercados comercializam produtos *in natura*, que vêm de encontro às necessidades dos consumidores que geralmente moram próximos ou que procuram produtos frescos. Uma característica intrínseca a essa forma de comercialização é o estabelecimento de relações pessoais em função do contato direto entre o vendedor e o consumidor. Essa é uma das formas mais utilizadas por agricultores orgânicos e associações ligadas a esse modo de produção (ARAÚJO et al., 2011).

Os supermercados possuem redes espalhadas nas várias regiões e as compras são feitas por uma central que adquire diretamente do produtor. As vantagens deste tipo de transação são a venda e o recebimento mensais estabelecidos em contrato, apesar dos custos de transporte, da embalagem e do funcionário na loja ficar a cargo do produtor. Além disso, são descontadas pela empresa outras taxas, tais como a logística, o financiamento e a publicidade, que chegam a 15% do preço pago (SOUZA et al., 1998).

A Associação Brasileira de Supermercados (Abras), por meio de seu *ranking*, demonstra que há predominância de grandes redes varejistas internacionais nesse meio (Tabela 7). Os diversos segmentos em que atuam, incluso a comercialização de hortaliças, dão indícios da padronização e convergências que esses mercados ditam ao produtor e ao consumidor final.

A comercialização via programas sociais é uma das estratégias para desenvolvimento da agricultura de base familiar. Assim, foi criado o Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar - PAA (Lei 10.696/2003) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE (Lei Federal 11.947/2009). Essas alternativas permitem que os produtos de perecibilidade alta como as brássicas sejam

Tabela 7. Faturamento bruto das cinco maiores redes de supermercados do Brasil.

Razão Social	Nome Fantasia	Sede	Cidade	Faturamento Bruto em 2013 (R\$)	Número de Lojas
Companhia Brasileira de Distribuição	Pão de Açúcar	SP	São Paulo	64.405.475.962	1.999
Carrefour Com Ind LTDA	Carrefour	SP	São Paulo	34.012.572.214	241
Wal-Mart Brasil LTDA	Wal-Mart	SP	Barueri	28.477.467.543	544
Cencosud	Cencosud	SE	Nossa Senhora do Socorro	9.811.363.497	221
Companhia Zaffari Comércio e Indústria	Zaffari e Bourbon	RS	Porto Alegre	3.765.000.000	30
Total 5 maiores				140.471.879.216	3.035

Fonte: Abras (2014).

comercializados em âmbito local com preços fixos, compondo a renda do produtor conjuntamente ao rendimento de outras vias de comercialização. Além disso, esses programas fazem com que haja um mínimo de acompanhamento pela ATER local, dado a necessidade de emissão do DAP (Declaração de Aptidão ao PRONAF) para financiamento da produção. Maior detalhamento das formas de comercialização dentro das regiões do estudo será apresentado no tópico referente aos estudos de caso.

## Conjunturas de Centrais de Abastecimento – exemplos do PR e RJ

As Centrais de Abastecimento do Paraná e do Rio de Janeiro realizaram análises conjunturais da comercialização de hortaliças no ano de 2013. Pela ausência de dados organizados e atuais de outras regiões preponderantes como SP e MG, a apresentação dessas exemplifica a importância das brássicas dentro do segmento a que pertencem e no contexto mercadológico regional.

## Paraná

A comercialização do repolho, em 2013, na Ceasa-PR foi de 41.475,7 toneladas (t), 11,7% maior que o ano anterior (Tabelas 8 e 9). Já o preço médio do repolho, de R\$ 0,73 o quilo, foi 52,1% superior à 2012. A procedência foi de 92,4 % do Paraná, Santa Catarina 4,6%, São Paulo 2,2% e outras 0,8% (Ceasa-PR, 2013).

Tabela 8. Volume e participação do PR na comercialização de hortaliças herbáceas.

Hortaliças herbáceas	Volume (toneladas)	Participação
Repolho	41.475,7	49,5
Couve-flor	15.701,9	18,8
Alface	10.090,5	12,1
Couve-chinesa ("acelga")	6.261,9	7,5
Brócolis	4.272,9	5,1
Couve-de-folha ("manteiga")	3.981,7	4,8
Outros	1.939,0	2,3
Total	83.723,6	100

Fonte: Ceasa-PR (2013).

A variação do volume e do preço de repolho nos anos de 2012 e 2013 mostra um pequeno acréscimo na quantidade comercializada e um aumento no preço pago ao produtor (CEASA-PR/DITEC, 2013). (Tabela 9)

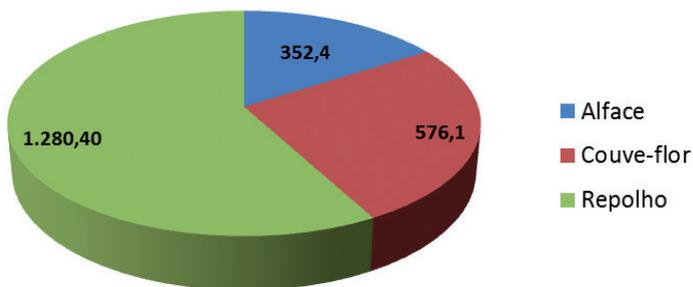
Tabela 9. Quantidade e preço de repolho no PR em 2012 e 2013.

Especificação	2012 (A)	2013 (B)	Varição (%B/A)
Quantidade (t)	37.137,6	41.475,6	11,7
Preço (R\$/Kg)	0,48	0,73	52,1

Fonte: Ceasa-PR (2013)

## Rio de Janeiro

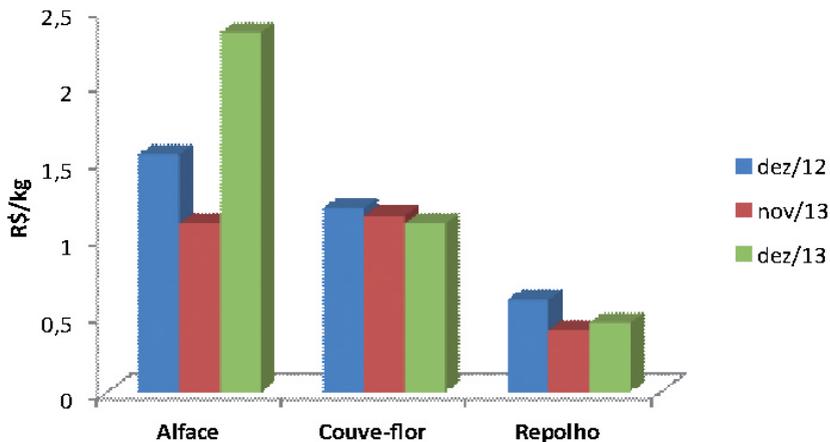
Dentro das hortaliças, o subgrupo “Folha, Flor e Haste” apresentou um volume de comercialização de 3.031,4 toneladas, movimentando um valor de R\$ 4.314.342,00 na Central de Abastecimento do Rio de Janeiro, em 2013 (CEASA-RJ, 2013). O produto que mais se destacou neste subgrupo foi o repolho, com 1.280,4 toneladas (t), sendo o principal fornecedor o estado do Rio de Janeiro, com 1.110,4 t, representando 86% do total (Figura 26). A microrregião que mais forneceu o produto neste estado foi Nova Friburgo, com 624,6 t, sendo Sumidouro o município que mais contribuiu com 394,8 t. Em segundo lugar temos a couve-flor com 576,1 t, sendo 574,5 t provenientes da microrregião Serrana que forneceu de 325,8 t, representando 56,6% do total ofertado, tendo Teresópolis como principal município fornecedor, com 242,1 t (Ceasa- RJ, 2013).



**Figura 26.** Volume (t) de hortaliças folhosas comercializadas no Rio de Janeiro, em 2013.

Fonte: Ceasa-RJ (2013).

O repolho apresentou um aumento de preço médio (R\$/kg) de 21,6% de dezembro em relação à novembro de 2013 e queda de 37,5% em relação a dezembro de 2012. A couve-flor apresentou uma estabilidade em relação à novembro de 2013 e uma pequena queda de 6,4% em relação ao mesmo período do ano de 2012 (CEASA-RJ, 2013). (Figura 27)



**Figura 27.** Preços de alface, couve-flor e repolho em 2012/2013.

Fonte: CEASA-RJ (2013).

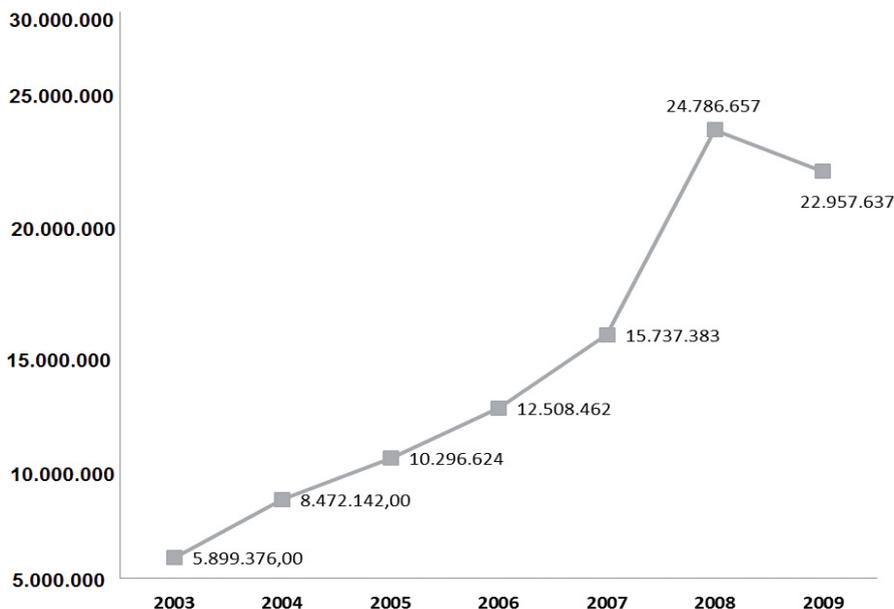
O repolho é a brássica com maior volume comercializado nessas CEASAs, e o mesmo também é observado nas centrais de abastecimento de outros estados. No entanto, pelo exposto, seus preços são considerados baixos em comparação com as outras espécies de hortaliças. De tal modo, mesmo com produtividade elevada (acima de  $70 \text{ t.ha}^{-1}$  em alguns locais) e produto de boa classificação, é primordial realizar o planejamento da produção para que a comercialização não ocorra em épocas de pico de safra e que os riscos inerentes (preços baixos e alta concorrência) possam ser minimizados. A couve-flor no RJ e a couve-chinesa no PR devem ser acompanhadas por meio dos relatórios de conjuntura, por apresentarem volume significativo, atual estabilidade e potencial para crescimento.

## Sistema agroindustrial de processamento e congelamento

O conhecimento dos sistemas agroindustriais é de grande importância para fomentar políticas públicas, estudar as formas de organização das

empresas e as estratégias corporativas. Evidencia, ainda, a importância das interações entre as indústrias de insumos, a produção agropecuária, a indústria de alimentos e o sistema de distribuição, que não podem ser mais ignoradas (ZYLBERSZTAJN, 1995).

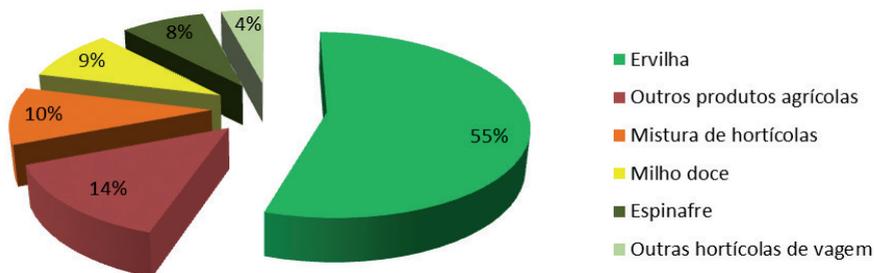
O Brasil apresenta grande potencial para expansão das agroindústrias de vegetais congelados, segmento atraente não só para as cadeias de comercialização tradicionais, mas também para empresas de *food service*, já que requerem menor espaço para armazenamento e proporcionam economia de mão de obra no preparo e padronização do tamanho e qualidade dos produtos oferecidos (RAMOS et al., 2013). Esse mercado vem contabilizando índices de crescimento e faturamento satisfatórios, o que representa um aumento na participação relativa dos vegetais congelados nas ofertas do varejo, ganhando paulatinamente mais espaço nas gôndolas dos supermercados (Figuras 28 e 29).



**Figura 28.** Produção brasileira de vegetais congelados, não cozidos ou cozidos a vapor, exceto batata e ervilha (em kg).

Fonte: IBGE (2011).

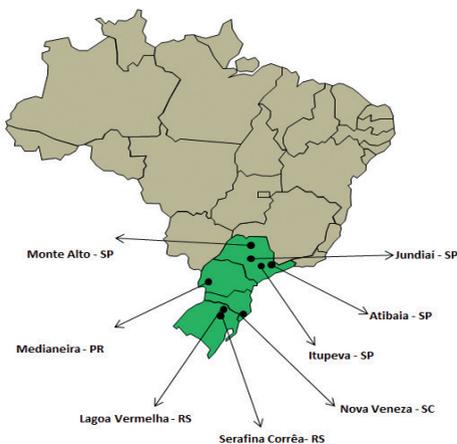
Ainda assim, o consumo brasileiro é baixo frente aos padrões internacionais, evidenciando notável potencial de expansão nos próximos anos (RAMOS et al., 2013).



**Figura 29.** Participação no triênio 2010-2012, de vegetais congelados exceto batata.

Fonte: IBGE (2011).

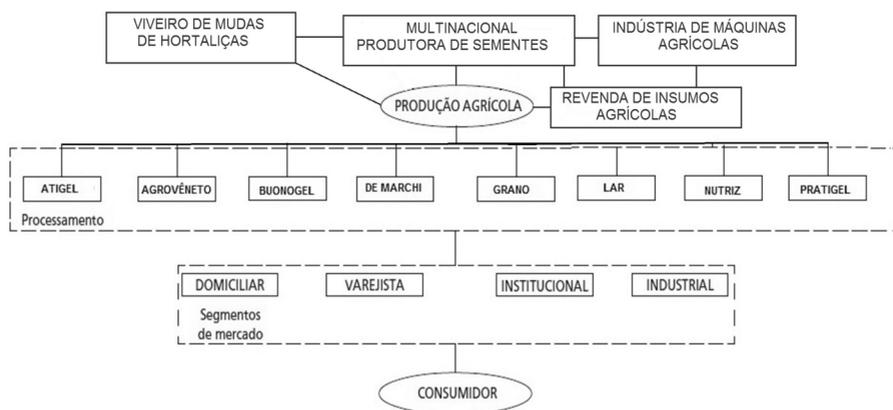
Brócolis e couve-flor são as brássicas congeladas preferidas no mercado nacional, seja pela disponibilidade/demanda ou pela pouca alteração de suas características organolépticas após o processo de branqueamento. Sua produção ocorre de forma integrada à agroindústria, nas regiões Sudeste e Sul, onde se encontram os principais *players* desse segmento (Figura 30).



**Figura 30.** Localização das principais agroindústrias de congelamento de brássicas no país. Fonte: Informação gerada pelos autores.

As agroindústrias fomentam o cultivo por meio da disponibilização de insumos (principalmente mudas) e da aquisição da produção, além de fornecer assistência técnica aos produtores. Algumas arrendam áreas para produção própria em regiões próximas ao parque industrial para viabilizar a logística. A produção de brássicas nessas regiões se consolidou em pouco menos de uma década, sendo uma alternativa às hortaliças de custo e risco elevados como a batata, na entressafra do cultivo de fumo e complementarmente a outras atividades agrícolas. Essa mudança permitiu ocupar as áreas no inverno, exclusivas para brássicas ou em paralelo às outras culturas, assim como a diminuição dos custos de produção, por serem espécies com poucos problemas fitossanitários comparados, por exemplo, à batata. Dessa maneira, os agricultores têm sido beneficiados com rendimentos e lucratividade regulares.

A configuração dessas indústrias é pautada na proximidade às regiões de cultivo, bem como dos fornecedores de insumos e na comercialização para diferentes segmentos do mercado (Figura 31), com maior concentração das vendas para as cozinhas industriais e o mercado varejista.



**Figura 31.** Configuração simplificada da cadeia de produção de brássicas congeladas e as principais empresas desse segmento.

Fonte: adaptado de Mezzomo et al. (1998).

Os principais problemas técnicos do setor são: a deficiência do desenvolvimento de cultivares adaptadas para o cultivo em estações mais quentes e a ausência de máquinas e equipamentos industriais produzidos nacionalmente. Num outro âmbito, questões financeiras e gerenciais também são gargalos comuns a esse segmento, o que tem levado a entrada de capital tanto para aportar recursos, quanto para reconfigurar a direção/gestão do negócio, marcadamente com a atuação de fundos ou da aquisição de empresas por grandes conglomerados que atuam no segmento alimentar de congelados, supercongelados, sorvete e liofilizados.

Em paralelo, com a disponibilização de cultivares melhoradas, o custo de transação ao longo da cadeia poderia ser reduzido, tanto pela obtenção de maior produtividade e quanto pela redução das perdas no processamento (RIBEIRO; MEZZOMO, 2004). O fato dos equipamentos nacionais serem de qualidade inferior reflete o elevado percentual de equipamentos estrangeiros nas empresas de processamento, encarecendo a manutenção das processadoras e o custo do produto final. Esses “insumos” podem ser considerados indutores de inovação e funcionam como difusores, tanto a montante (especificidade da matéria-prima) como a jusante (sistema de distribuição) (RIBEIRO; MEZZOMO, 2004).

As transações entre os produtores e a agroindústria buscam a redução dos custos. De um lado as indústrias compram em quantidade, mas procuram negociar menor valor, e do outro o agricultor visa entregar o produto na época mais favorável ao cultivo, porém de menor preço de mercado. Isso tem feito com que parte das regiões produtivas migre para a venda exclusiva para as centrais de abastecimento, pela possibilidade de ganhos maiores ou mantenha a produção para esses dois segmentos em paralelo.

A conjunção desses cenários resulta na utilização das instalações das plantas de processamento aquém da sua capacidade em certos períodos do ano, em especial no verão, e ainda pela presença de produto importado da Europa (Figura 32).



Fotos: Raphael A. de C. e Melo

Figura 32. Floretes de brócolis congelados oriundos da Bélgica.

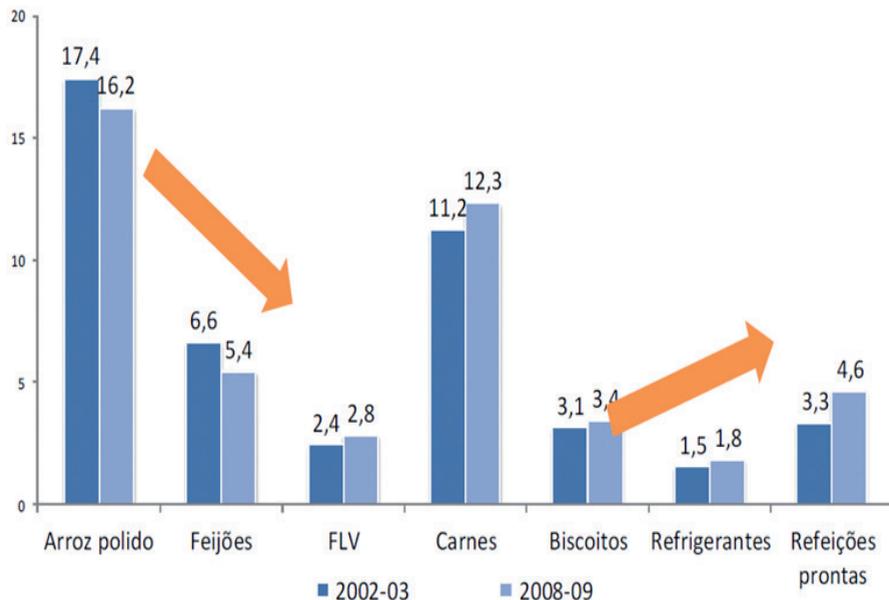
Isso se justifica novamente pela ausência de cultivares que atendam ao padrão exigido pelas indústrias e por problemas de diversas ordens, sobretudo os logísticos (vide tópico específico). Nos períodos de menor volume de produção ou concomitante a produção regular de brássicas, alternativamente hortaliças como batata, cenoura, vagem, entre outras, são processadas para viabilizar o parque de máquinas e as atividades da indústria. As hortaliças são compradas de regiões tradicionais, como a cenoura em São Gotardo – MG, a batata do Sul de MG, ervilha do Cerrado de GO, compondo um *mix* com as demais espécies (“seleta de legumes”) ou produtos processados a partir de batata (inhoque, polenta, entre outros).

Todos esses aspectos apontam a importância e a complexa relação entre o padrão de dependência, as oportunidades tecnológicas, a complementaridade e a especificidade de ativos na competitividade das agroindústrias de congelamento e na definição de seus arranjos organizacionais (RIBEIRO; MEZZOMO, 2004).

## Consumo

Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), do IBGE, apontam que aumento do consumo de supérfluos, tais como os refrigerantes,

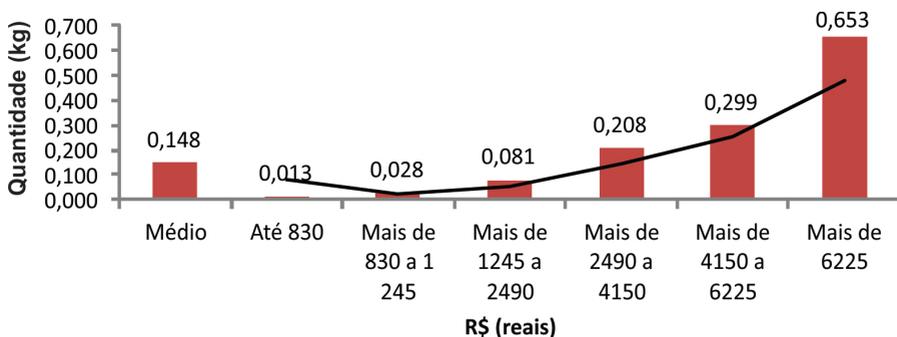
biscoitos; e um acréscimo do consumo de carnes e um ínfimo de FLV (frutas, “legumes”, “verduras”) de 2002 a 2008, configurando uma mudança de padrão de consumo alimentar dos brasileiros (Figura 33).



**Figura 33.** Consumo de alimentos – comparativo POF 2002 e POF 2008.

Fonte: IBGE (2003; 2009).

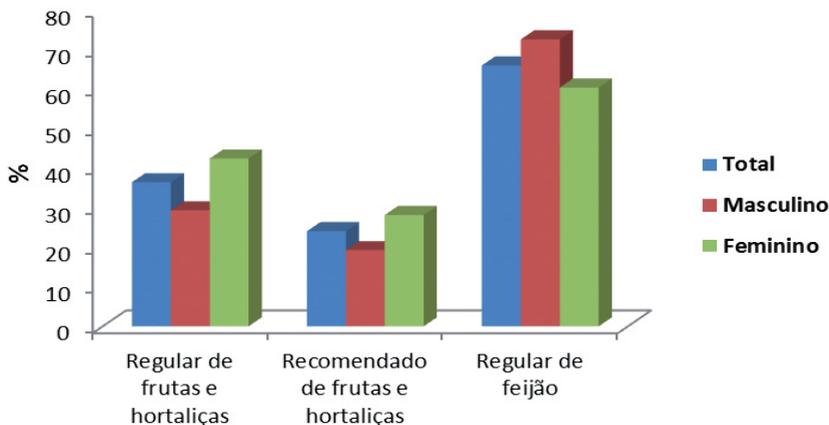
Dentre as hortaliças, as brássicas tiveram um decréscimo de 10% no consumo com a couve-flor, porém aumento do consumo de repolho (31%), brócolis (37%) e couve-de-folha (156%). Isso pode ser explicado pela maior quantidade de repolho disponibilizado, o que influencia em seu menor preço em períodos de safra; as grandes oscilações de preço e volume (sazonalidade) na couve-flor; também pelos níveis de renda familiar, cujo consumo é considerado regular apenas em famílias com salários maiores, a exemplo dos brócolis (Figura 34); e finalmente pela divulgação na mídia, ainda que tímida, de atributos como *detox* na couve-de-folha.



**Figura 34.** Consumo de brócolis estratificado por renda (R\$) e por quantidade (kg).

Fonte: IBGE (2008).

Atualmente, o percentual de ingestão regular de frutas e hortaliças com melhores indicadores percentuais é do gênero feminino (Figura 35), um aspecto relevante quanto ao planejamento, formas de consumo e promoção de saúde desse grupo de alimentos nos diversos locais, que deve levar em conta essa particularidade.



**Figura 35.** Percentual de consumo alimentar de frutas e hortaliças por gênero.

Fonte: BRASIL (2015).

Não obstante, mesmo com o consumo em crescimento, são necessários esforços para atingirmos os valores considerados adequados pela OMS, isto é, 400 g de frutas e hortaliças ao dia, para a redução o índice de doenças crônicas não transmissíveis e outros problemas derivados da alimentação inadequada. O brasileiro consome somente 74,5 g ao dia, o que corresponde a 18,7% do gasto familiar com alimentos (ABCSEM, 2014), ainda muito aquém do ideal.

Paralelamente, ainda dentro da contextualização do consumo de hortaliças, em outra realidade o interesse (ou necessidade) por alimentos de fácil preparo no lar, fez crescer o setor de *food service*. Os “serviços de alimentação” representam as refeições servidas no local de trabalho, de lazer, em hotéis e em hospitais, entre outros. Mais de 1/4 das refeições no Brasil são consumidas fora do lar, passando de 1/3 nos grandes centros urbanos. Nesse universo, o setor de refeições coletivas é de grande importância na economia nacional. Isso pode ser medido a partir dos números gerados pelo segmento no ano 2014 - 12,2 milhões de refeições/dia; movimento de 18,3 bilhões de reais por ano; 210 mil empregos diretos; consumo diário de 6,5 mil toneladas de alimentos e para os governos uma receita de 1,8 bilhões de reais anuais entre impostos e contribuições (ABERC, 2014) (Tabela 10).

Tabela 10. Faturamento (em bilhões de reais) das empresas de refeições coletivas.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Refeições coletivas	R\$ 8,4	R\$ 9,5	R\$ 9,8	R\$10,8	R\$13,4	R\$14,7	R\$16,6	R\$18,3	R\$19,5
Autogestão	R\$ 0,7	R\$ 0,5	R\$ 0,7	R\$ 0,6	R\$ 0,7	R\$ 0,6	R\$ 0,6	R\$ 0,5	R\$0,5
Refeições convênio	R\$ 7,0	R\$ 7,7	R\$ 7,0	R\$ 8,6	R\$ 9,8	R\$11,0	R\$11,9	R\$13,9	R\$14,8
Cestas básicas	R\$ 4,5	R\$ 5,0	R\$ 4,5	R\$ 5,5	R\$ 6,0	R\$ 6,2	R\$ 6,7	R\$ 7,7	R\$ 8,2
Alimentação convênio	R\$ 4,4	R\$ 5,2	R\$ 4,4	R\$ 5,8	R\$ 6,5	R\$ 6,9	R\$ 7,7	R\$ 8,8	R\$ 9,4

\*2015 – estimativa. Fonte: ABERC (2014).

Considerando que as brássicas representam uma ínfima parte dessas refeições, juntamente com outras hortaliças, e dada à importância supramencionada, o potencial de crescimento desse mercado é promissor. Havendo uma melhor conscientização dos benefícios das hortaliças, existe espaço para o consumo de refeições coletivas ou fora do domicílio mais saudáveis e oportunidades com vistas a melhorar a disponibilidade e preços das espécies cultivadas.

Nesse estudo, para representar as exigências de consumo, pela abrangência de regiões (Sul e Sudeste e Norte), buscou-se uma metrópole com macrorregiões que tenham populações com faixas de renda distintas e apresentem peculiaridades quanto ao padrão escolhido. Foram entrevistadas 150 pessoas em supermercados e sacolões da região de Belo Horizonte, MG, sobre as qualidades requisitadas em brócolis.

Os dados obtidos foram analisados a partir da construção da tabela de qualidades exigidas, unindo seus resultados aos obtidos na pesquisa de dados secundários (Tabela 11), apresentados abaixo:

Tabela 11. Qualidades exigidas pelos consumidores de brócolis de Belo Horizonte, MG.

Nível 1 (requisitos dos clientes nos produtos - brássicas)	Nível 2 (características dos produtos)	Nível 3 (características e possíveis desdobramentos em qualidade exigida)
1 - Embalagem	1.1 Ter informações nutricionais  1.2 Ter informações funcionais  1.3 Ser totalmente transparente  1.4 Não deixar o produto com odor forte  1.5 Ter um preço mais acessível	1.1 Ter informações nutricionais  1.2 Ter informações funcionais  1.3 Ser totalmente transparente  1.4 Não deixar o produto com odor forte  1.5 Ter um preço mais acessível

<b>Nível 1 (requisitos dos clientes nos produtos - brássicas)</b>	<b>Nível 2 (características dos produtos)</b>	<b>Nível 3 (características e possíveis desdobramentos em qualidade exigida)</b>
	1.6 Permitir maior durabilidade	1.6 Permitir maior durabilidade
	1.7 Ser reciclável	1.7 Ser reciclável
2 – Aspectos Sensoriais	2.1 Ser menos amargo	2.1 Ser menos amargo
	2.2 Ter odor menos forte	2.2 Ter odor menos forte
	2.3 Ter textura melhor	2.3.1 Não ser borrachudo 2.3.2 Ser macio 2.3.3 Ser crocante 2.3.4 Ser consistente
	2.4 Ser bonito	2.4.1 Ser fechado 2.4.2 Ter flores mais fechadas 2.4.3 Não ter folhas 2.4.4 Ser graúdo 2.4.5 Ser pequeno (para consumo individual) 2.4.6 Ser “verdinho” 2.4.7 Sem danos por colisões 2.4.8 Não estar queimado
	2.5 Ter um produto padronizado o ano todo	2.5 Ter um produto padronizado o ano todo
	2.6 Ter fornecimento constante	2.6 Ter fornecimento constante
3 - Durabilidade	3.1 Ser menos perecível	3.1 Ser menos perecível
	3.2 Ser mais resistente ao transporte e manuseio	3.2 Ser mais resistente ao transporte e manuseio
4 - Utilização	4.1 Oferecer produtos higienizados, mas sem conservantes ou congelamento	4.1 Oferecer produtos higienizados, mas sem conservantes ou congelamento
	4.2 Oferecer produtos processados, mas sem conservantes ou congelamento	4.2 Oferecer produtos processados, mas sem conservantes ou congelamento

Fonte: Turquete et al. (2013).

As exigências dos consumidores de brócolis de Belo Horizonte apoiam as circunstâncias apresentadas nos tópicos referentes à agregação de valor e suas formas, assim como as consequências dos modos de colheita e pós-colheita que afetam a qualidade dos produtos. De forma geral, o consumo de brássicas pode passar por uma mudança de padrão, caso os requisitos de qualidade sejam atendidos, respeitando as particularidades e demandas de cada local.

## Contexto institucional

### Legislação

Dentro da busca pela sustentabilidade, a produção de hortaliças tem se modificado para atender às atuais exigências, advindas da preocupação com os aspectos social, econômico e ambiental. Questões de caráter econômico como impostos e rotulagem, e que envolvem recursos naturais como a água utilizada para irrigação, são ansiedades dos produtores para adequação à legislação e pela busca dos seus direitos. Entre essas, o ICMS no estado São Paulo, a rotulagem no Paraná e a outorga de água nos vários estados, merecem atenção no que concerne a produção de brássicas e nas consequências advindas dessas mudanças.

Legislação de tributação - ICMS de Produtos minimamente processados em São Paulo

Os produtos hortícolas pré-elaborados ou prontos para o consumo têm nas brássicas uma variedade de espécies para compor o “mix” exigido pelo varejo e consumidor. No estado de São Paulo, esses produtos estão listados no rol dos tributados pelos ICMS (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação). O conceito de industrialização presente na legislação atual abrange frutas e hortaliças minimamente processadas, não as considerando como produtos *in natura* (GUTIERREZ, 2013).

O mercado de minimamente processados cresceu e dependendo do perfil do consumidor, mantém aceitação ascendente. Entretanto, a incidência de ICMS sobre as hortaliças e frutas pré-elaboradas ou prontas poderá encarecer os produtos nas prateleiras do varejo, desestimulando o consumo.

As associações de produtores, os técnicos de centrais de abastecimento, as câmaras setoriais, parlamentares, entre outros, são contra a tributação e lutam para que haja intervenção da Fazenda contra esse imposto. Sugerem alterar o termo “hortifrutigranjeiro” para “produtos hortícolas frescos íntegros ou minimamente processados”, já que as frutas e hortaliças minimamente processadas são vegetais que passaram por alterações físicas, mas mantêm o estado fresco e metabolicamente ativo, ou seja, têm a mesma natureza e finalidade que os produtos hortícolas íntegros (Artigo 36 do Anexo I do Regulamento do ICMS de São Paulo).

Em relação aos produtores de minimamente processados em SP, a legislação pode vir a isentá-los da tributação, atendendo ao pleito desse setor regional, porém, desde que exigências trabalhistas e ambientais sejam atendidas, além da aplicação de boas práticas agrícolas. A criação de um programa que inclua treinamentos e certificação nessa área pode ser uma alternativa, contando com a participação dos institutos de pesquisa locais (IAC e ITAL) e da extensão (CATI). Outra possibilidade, quando do avanço nesse sentido, é promover a criação de um APL (Arranjo Produtivo Local) de minimamente processados.

Legislação de rotulagem – hortaliças do estado do Paraná

O PR é o estado pioneiro a legislar no quesito de rotulagem no Brasil, apresentando a resolução 748/2014 da Sesa (Secretaria de Saúde), instituindo a obrigatoriedade da rotulagem de frutas e hortaliças no estado a partir de 1º de julho de 2015, com implantação final até 09 de junho de 2016 (PARANÁ, 2014).

Segundo a resolução, os rótulos devem conter informações detalhadas do produto e do produtor. Em 2015, estavam listadas a couve-flor e

o repolho, representando as brássicas, e a partir de 2016 as demais espécies foram também enquadradas. Quem não estiver adequado à nova regra estará sujeito às sanções sanitárias como a interdição cautelar do produto exposto irregularmente.

Essa exigência trará segurança e qualidade aos produtos comercializados, com benefícios a todos os elos da cadeia, servindo de exemplo para as demais regiões do país.

Ainda nessa temática, fora do estado do Paraná, existe um modelo de rótulo de adesão voluntária sugerido pelo Centro de Qualidade em Horticultura do Ceagesp que traz parâmetros de classificação de couve-flor e repolho e uma identidade visual que pode ser adotado por agricultores que desejam identificar seu produto (Figura 36).

### Repolho

**Variedade**

**Produtor**

**Endereço**

**Município**  **Estado**

**CEP:**

**CNPJ**  **IP**

**Coloração da folha**  Verde  Roxa

**Conformação da folha**  Lisa  Crespa

**Formato da cabeça**  
 Achatado  Redondo  Cônico

**Localização geográfica**

**Categoria**  Extra  I  II

**Peso médio por cabeça**  **Nº de cabeças**

**Data da embalagem:**  **Peso Líquido:**

**Número do lote**



(01)97898357410018(13)140625(3100)00020(10)L01

Produzido no Brasil

**Figura 36.** Rótulo sugerido para repolho para adesão voluntária em São Paulo.

Fonte: Ceagesp (2014).

Ressalta-se ainda, que não foram elaborados parâmetros de seleção e classificação para as demais espécies de brássicas, podendo ser uma das frentes de atuação de universidades e instituições de pesquisa.

### **Legislação de outorga para fins de irrigação e suas implicações**

A outorga da água é o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, no entanto, essa autorização não dá ao usuário a propriedade de água, mas, sim, o direito de seu uso. Ela pode ser suspensa, parcial ou totalmente, em casos extremos de escassez, de não cumprimento pelo outorgado dos termos de outorga, por necessidade de se atenderem aos usos prioritários e de interesse coletivo, dentre em outras hipóteses previstas na legislação vigente.

Após decretos de estado de alerta e de escassez hídrica em alguns rios e sistemas dos estados de SP e MG, fiscalizações têm ocorrido com a coordenação dos órgãos competentes (IGAM/SEMAD em MG; DAEE em SP). Não estão permitidas liberações de outorga em SP e em casos de descumprimento, o agricultor pode ter sua bomba lacrada e ser multado (SÃO PAULO, 2015).

No cinturão verde de São Paulo e em partes do sul de Minas Gerais, produtores estão diminuindo a área plantada e buscando alternativas para continuar produzindo com redução do uso da água. Desde 2014, a concessão do documento que autoriza a utilização da água de lago escavado (afloramento de lençol freático) está proibida em SP.

Sistemas de irrigação por gotejamento, antes não utilizados pelos agricultores com justificativas de terem maior custo, vem sendo adquiridos. Alguns produtores das regiões mencionadas têm percebido os benefícios desse sistema, com relatos de bons rendimentos e melhor sanidade das plantas.

Em SP, por meio do projeto Agricultura Irrigada Paulista, recursos para poços artesianos e semi-artesianos, aquisição e/ou modernização de equipamentos de irrigação serão oferecidos, contemplando-se todos os

demais itens e acessórios necessários à viabilização do projeto técnico, que garantam maior eficiência no uso dos recursos hídricos.

Essas mudanças afetam a produção de brássicas e hortaliças como um todo, que têm uma intensa demanda hídrica, especialmente nas fases de desenvolvimento e final da produção. Por outro lado, o uso de sistemas de irrigação localizada é benéfico, pois permitirá a ampliação do mercado com possibilidades de adoção da tecnologia por uma parcela de produtores que ainda não se encontram nessa situação, mas que podem ser influenciados pelas vantagens de economia de água e energia.

## Setores de Apoio

### P&D&I

Os profissionais de P&D&I com atuação em pesquisas com brássicas no setor público e privado foram elencados por terem publicações e orientações na temática de brássicas, além de atuação na ATER, de forma contínua e/ou verificada por currículo Lattes. Outros que apenas eventualmente realizaram algum trabalho ou orientação nessa linha não foram mencionados nos tópicos a seguir.

### Universidades

Uma parcela significativa da produção de brássicas no país faz uso de tecnologias geradas por universidades brasileiras. Na área de melhoramento genético vegetal, na década de 40, o professor Marclio de Souza Dias e colaboradores da Esalq/USP iniciaram um projeto de pesquisa futurista para a época. O programa de melhoramento genético de *B. oleracea*, especificamente para o cultivo no verão, gerou as cultivares de brócolis Ramoso Piracicaba, couve-flor Piracicaba Precoce, repolho Louco, entre outras. Os produtos obtidos a partir do programa desenvolvido permitiram a ampliação das regiões de cultivo e da época de plantio, perdurando até os dias atuais e sendo utilizados como

base genética para obtenção de híbridos modernos. Até o presente momento, as Universidades – UNESP (Botucatu), UFLA e UVFJM são as que mantêm programas constantes de pesquisa com brássicas para orientação de estudantes de graduação e pós-graduação nessa linha.

Institutos e empresas de pesquisa

A Embrapa foi representada nas décadas de 80 e 90 pelo repolho União, referência de resistência à podridão negra das brássicas, lançado em parceria com a UNESP. No fim da década de 1990 foi lançada pela empresa a cultivar de brócolis ramoso “Ramoso de Brasília”. Também foram desenvolvidos trabalhos de pesquisa na área de fitotecnia, especialmente em Sistema Plantio Direto (SPD), que dão continuidade à atuação da empresa nessa temática. O IAC – Instituto Agrônomo de Campinas - destaca-se, notadamente em trabalhos com hidroponia e brássicas do tipo mini e *baby*.

Iniciativa Privada (Melhoramento Genético)

Na iniciativa privada, atuam dois programas de melhoramento/ desenvolvimento de cultivares de brássicas em território nacional (Empresas Sakata e Hortec) e predominantemente empresas da área de importação de sementes de hortaliças localizadas na região de Bragança Paulista, SP e da região metropolitana de Campinas, SP. As cultivares de brássicas desenvolvidas pelas empresas multinacionais representam quase que a totalidade do mercado de sementes e a preferência dos produtores, viveiristas e agroindústrias.

### **Assistência técnica**

No país, a ASBRAER (Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural) possui 27 entidades associadas, representando os estados. A assistência técnica para os produtores de brássicas é realizada por essas empresas, assim como por cooperativas e firmas que realizam contratos com os governos estadual e federal para atender assentamentos da reforma agrária. A maioria dos produtores de médio e grande porte recorre à assistência prestada pela

iniciativa privada, principalmente pelas revendas de insumos agrícolas. Este elo constitui um dos grandes gargalos da cadeia de valor de hortaliças, sobretudo para os pequenos produtores, uma vez que os órgãos envolvidos não dispõem de técnicos especializados em número suficiente para atender à demanda cada vez maior.

## **Estudos de caso nas regiões produtivas**

O método de estudo de caso é muito utilizado nas pesquisas científicas, embora sua relevância possa ser objeto de controvérsias. Sua aplicação é justificada quando há grande complexidade e multidisciplinaridade das variáveis envolvidas numa determinada investigação e prevalece a falta de uma base de dados sistematizada e disponível para estudos aplicados mais genéricos.

Nestes casos, a investigação científica requer uma pesquisa empírica mais localizada, com enfoque nas particularidades da região em estudo, que descreva o contexto real no qual a intervenção ocorreu para exemplificar e servir de referência para estudos similares, permitindo que a comunidade científica faça conexões entre o estudo apresentado e outras experiências semelhantes (YIN, 2010).

Deste modo, os principais gargalos, os desafios e as tendências da cadeia de valor de brássicas foram objeto da aplicação de questionários aos agentes da cadeia nesses estados - AM, MG, PR e RJ e compõem as particularidades elencadas em sequência. Esses dados são apresentados, em percentual, nos tópicos seguintes:

### **Cultivares adotadas**

Para o levantamento das cultivares adotadas, foram elencados nos questionários os genótipos de propagação por semente. Nas regiões visitadas, os produtores assinalaram, em sua maioria, as cultivares

comercializadas por empresas multinacionais (Figura 37). No RJ predominou,, no período da aplicação dos questionários,, o cultivo de couve-flor (82 %). Para os demais estados, os brócolis eram a hortaliça mais plantada (40% no AM; 43% no PR e 63% em MG). Das cultivares mencionadas, no tipo brócolis ramoso, ainda se fazem presentes o Ramoso Piracicaba e o Ramoso Santana, que são cultivares de polinização aberta (não híbridas), exceções nessa listagem.

Percebe-se que, independente do estado e suas condições edafoclimáticas, são adotadas as mesmas cultivares (nomes circulados com a mesma coloração), o que demonstra a carência em alguns segmentos e o viés mercadológico da disponibilização de híbridos muitas vezes não adaptados.

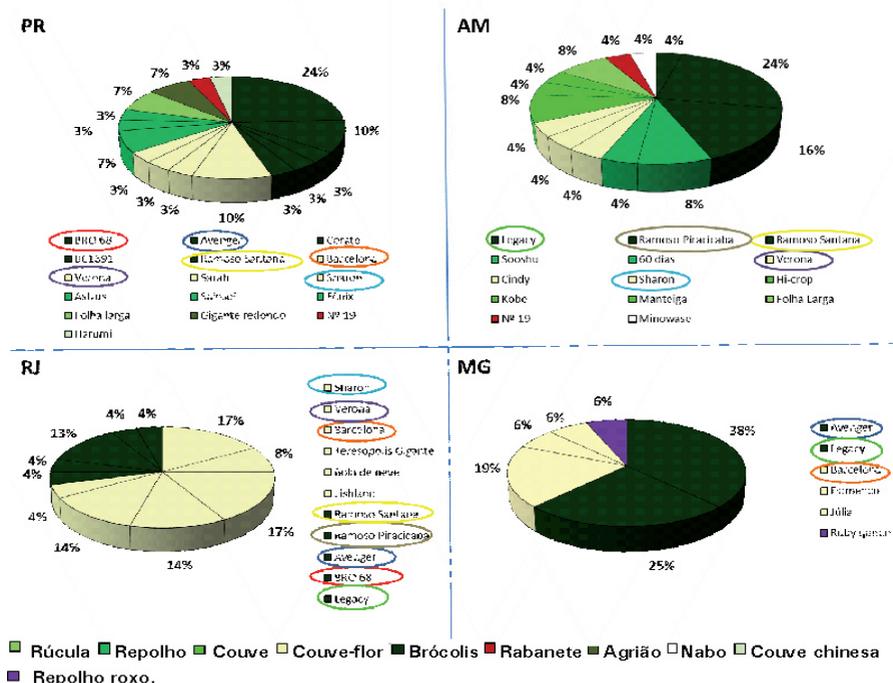


Figura 37. Cultivares adotadas pelos produtores das regiões do AM, MG, PR e RJ.

Fonte: Informação gerada pelos autores.

Nas agroindústrias de congelamento, tratou-se esse questionamento de outra forma, com um representante do estado de SP e outro do RS, respondendo sobre o que se busca em cultivares. Houve menção das cultivares de brócolis Mônaco, Avenger, Steel, BRO68 e de couve-flor Brômus, porém apenas como referência das utilizadas como padrão nas áreas por elas cultivadas ou de seus integrados. As três características desejáveis mais buscadas são (em ordem de importância): aspecto visual, cor e sabor.

Esses resultados corroboram com o tópico sobre mercado de sementes e com o questionário aplicado online para direcionar ações de P&D&I, na questão das culturas de importância (brócolis, couve-flor e repolho), da necessidade de alguns segmentos (híbridos com adaptabilidade) e das oportunidades em nichos crescentes (couve-de-folha e rúcula).

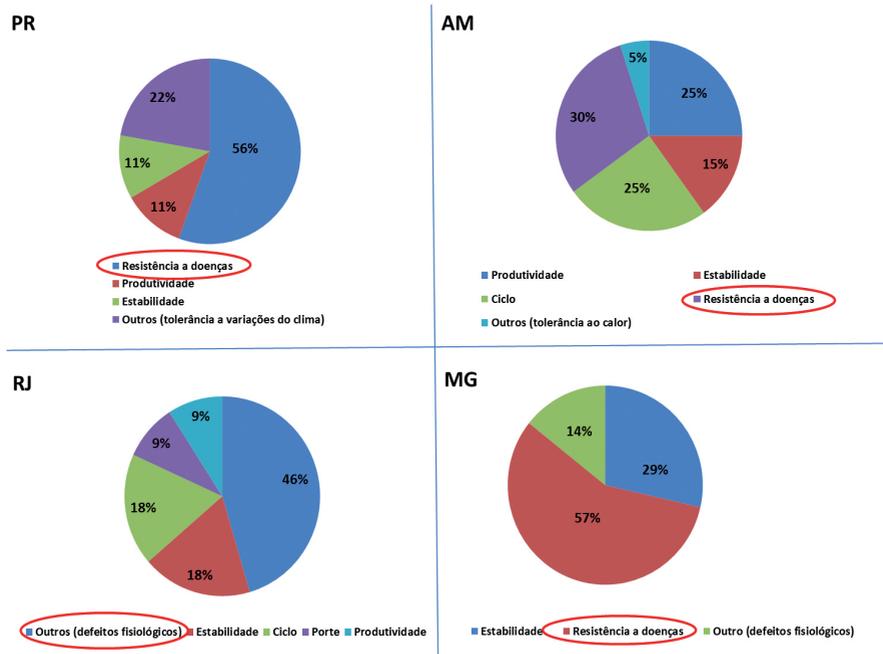
### **Problemas referentes às cultivares**

Dos problemas citados, referentes às cultivares, prevaleceu à ausência de resistência a doenças com os maiores percentuais nos estados do AM, MG e PR (Figura 38). As doenças das brássicas entendidas como secundárias hoje poderão se tornar doenças importantes e outras limitantes tenderão a não causar mais danos num cenário de mudanças climáticas (BRUNELLI et al., 2011). Doenças como a hérnia-das-crucíferas e a mancha de alternária irão manter sua importância mesmo com essas mudanças, pela adaptabilidade patogênica e pelas condições favoráveis para seu desenvolvimento, respectivamente. Por outro lado, doenças bacterianas associadas a altas temperaturas como a podridão negra e a mela (podridão mole) serão favorecidas e terão uma maior relevância nesse panorama.

Desordens ou defeitos de ordem fisiológica também devem ser levados em conta como um fator de importância crescente, como relatado pelos respondentes do RJ. Com a expansão da área de cultivo nas diferentes regiões, alguns problemas têm sido relatados com frequência – caule oco; colorações rosáceas nas inflorescências de couve-flor; brotações laterais em brócolis, entre outros. As cultivares possuem diferenças

no que se refere às desordens fisiológicas. Algumas apresentam boa adaptação às diversas condições ambientais. Uma ampla avaliação experimental nas principais regiões de cultivo permite selecionar, com eficiência, cultivares com boa estabilidade. Desse modo, a avaliação de cultivares quanto às desordens é fundamental para selecionar as mais adequadas às condições de cultivo.

Dentro de um cenário de mudanças que se concretizam, novas tecnologias são imprescindíveis para viabilizar o cultivo de brássicas e mantê-lo viável no território brasileiro frente às condições climáticas e problemas favorecidos por essas condições, principalmente temperaturas mais altas, por se tratarem de espécies dependentes de exportação de sementes oriundas de programas de melhoramento estabelecidos em países de clima temperado.



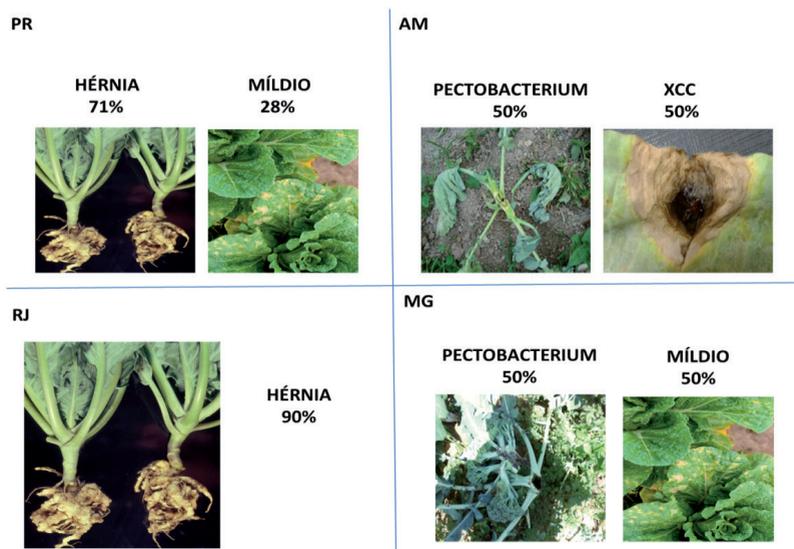
**Figura 38.** Problemas atribuídos as cultivares utilizadas nas regiões do AM, MG, PR e RJ.

Fonte: Informação gerada pelos autores.

No tópico seguinte, especificidades dos patógenos considerando as regiões e medidas de precaução para busca de seu controle serão apresentadas.

## Fitossanidade

As doenças como um todo estão intimamente ligadas aos tópicos apresentados na estrutura *input-output*, pois influenciam os aspectos desde a escolha das sementes até a apresentação do produto final, sendo imperativas ações que auxiliem o setor produtivo em seu manejo. No estudo, hérnia das crucíferas, podridão mole (*Pectobacterium* spp.), podridão negra e míldio prevalecem nas regiões avaliadas com os maiores percentuais (Figura 39).



**Figura 39.** Principais doenças elencadas nas regiões do AM, MG, PR e RJ. (Fotos: Hérnia – Carlos Alberto Lopes; Míldio e *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc) – Raphael Augusto de Castro e Melo; *Pectobacterium* – Ariel Dotto Blind (AM) e Raphael Augusto de Castro e Melo (MG).

Fonte: Informação gerada pelos autores.

A hérnia-das-crucíferas é um dos principais problemas nas áreas produtoras de brássicas em todo o mundo. A doença é causada pelo patógeno de solo *Plasmodiophora brassicae* (Woron), que completa parte de seu ciclo de vida dentro das raízes da planta hospedeira (MELO, 2015).

Com os deslizamentos de encostas e a tragédia ambiental na região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011, as áreas de produção foram encharcadas com água contaminada ou cobertas por solo com a presença de *P. brassicae*. Além da contaminação por outras formas – implemento agrícola, calçado, bandejas de mudas, água de irrigação, entre outras.

Nesse estado e no Paraná, respectivamente com 90% e 71% como as principais elencadas, a pressão de uso da terra aliada à ausência de planejamento das atividades produtivas e a falta de alternativas de manejo contribuem para seu avanço. Até o presente momento, não existem cultivares resistentes, principalmente em função da variabilidade genética do patógeno e poucas fontes de resistência. Alternativas de manejo por meio do solo e que sejam viáveis economicamente ainda carecem de maior atenção da pesquisa nesse sentido.

A podridão negra, causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel), é uma doença que apresenta distribuição mundial, e pode promover considerável redução na produtividade. Em casos extremos, podem levar à perda total da colheita pela depreciação do produto e inviabilizar o plantio na área contaminada pelo patógeno por até 20 anos. Regiões quentes e de alta umidade como o Amazonas, tem sua disseminação e severidade na planta favorecidos, o que requer cultivares resistentes e técnicas de manejo cultural (MELO, 2015).

*Pectobacterium carotovorum* (Jones) é a bactéria que causa a doença podridão mole, com predominância da subespécie *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*. Seus sintomas se caracterizam, inicialmente, pela maceração dos tecidos da base das folhas em contato com o solo infestado, progredindo rapidamente para o caule principal e resultando no colapso de toda a planta. Cultivares com arquitetura de planta mais

ereta; com as folhas mais jovens imbricadas sobre as inflorescências, evitando assim o acúmulo de água; e a realização do controle por manejo do ambiente (plasticultura) são aspectos considerados, contudo possuem caráter auxiliar no desenvolvimento de tecnologias, cujo enfoque precisa ser revisto para obtenção de mais resultados (MELO, 2015).

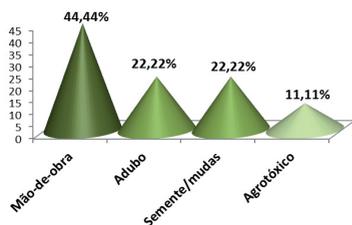
O míldio das brássicas é uma das principais doenças em regiões de clima ameno, causada pelo oomiceto *Hyaloperonospora parasitica*. As lesões de míldio danificam as folhas, desvalorizando-as comercialmente. No Sul de MG e do país (PR, SC e RS), é frequente a sua ocorrência, porém de menor preponderância nas demais regiões.

Ainda que não tenha sido expresso pelas respostas ao questionário, problemas relacionados à ocorrência de pragas em brássicas têm levado ao uso indiscriminado de inseticidas, muitos não registrados para as culturas dessa família, especialmente no controle de traça-da-crucíferas - *Plutella xylostella* (L.) (vide tópico sobre agrotóxicos). Assim sendo, ações de manejo integrado nas principais regiões produtoras são necessárias, principalmente para que não haja contaminações dos produtos e que não levem à resistência das pragas aos agrotóxicos, sendo necessários esforços conjuntos da ATER e da fiscalização, a exemplo do estado do PR (vide tópico sobre dificuldades no cultivo).

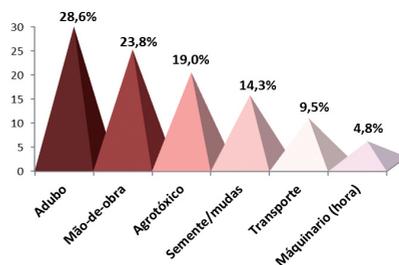
## **Custos de produção**

De forma geral, a escassez de mão de obra no setor, o aumento dos custos e a legislação trabalhista rígida são fatores que deverão persistir no cenário da produção de brássicas. Além disso, alterações na legislação dificilmente serão aprovadas em curto prazo, pois exigirão reformas na legislação atual. Dessa maneira, os atores do setor respondentes dos questionários desse estudo, se posicionaram enfaticamente quanto aos maiores custos no cultivo de brássicas (Figura 40), conjecturando o cenário exposto em percentual. Esses corroboram com o tópico sobre insumos, em que foram apresentadas as estatísticas do setor de fertilizantes e agrotóxicos.

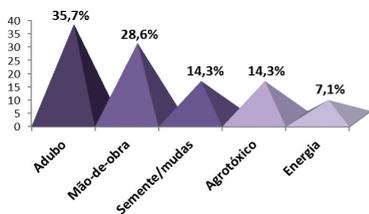
PR



AM



RJ



MG

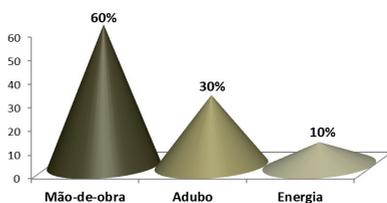
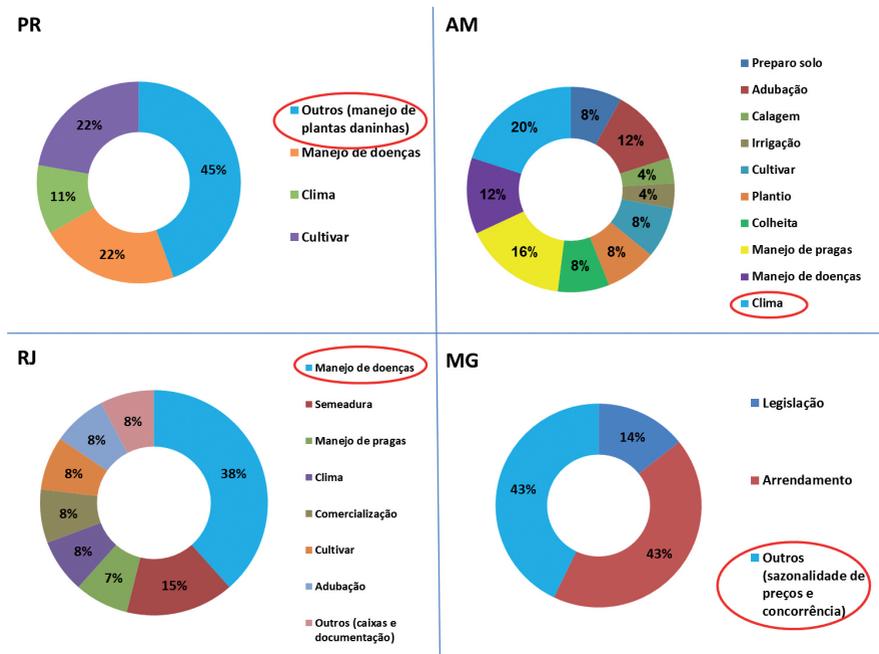


Figura 40. Itens do custo de produção de brássicas que apresentam maior valor nas regiões do AM, MG, PR e RJ. Fonte: Informação gerada pelos autores.

Em relação à mão-de-obra, segundo Deleo e Cardoso (2015), o valor médio pago no setor de frutas e hortaliças pode variar de R\$ 2.800,00 a R\$ 29.500,00/hectare. Na soja, por exemplo, apesar de também haver diferença conforme a escala e tecnologia adotada, o parâmetro é de R\$ 120,00/hectare. Para brássicas como brócolis e couve-flor, no período do estudo os custos de produção nas regiões supracitadas atingiam valores próximos a R\$ 8.000,00, com estimativas de mais de 45% desses custos representados por serviços (operações de trator para preparo de áreas, aplicações de produtos, colheita, classificação, entre outros que envolvam mão de obra). Esses gastos fazem com que o produtor seja obrigado a diluir os aumentos buscando formas de elevar a produtividade e manter a atividade viável, o que nem sempre é possível devido a uma série de dificuldades (vide próximo tópico).

## Dificuldades no cultivo

Na produção de brássicas dessas regiões, os aspectos relacionados ao manejo de doenças e de plantas daninhas, aos cenários climáticos e fundiários, se configuram nas dificuldades enfrentadas (Figura 41).



**Figura 41.** Maiores dificuldades enfrentadas na produção brássicas regiões do AM, MG, PR e RJ. Fonte: Informação gerada pelos autores.

No Paraná a ADAPAR (Agência de Defesa Agropecuária do Paraná) faz a fiscalização por meio do software SIAGRO (Sistema de Monitoramento do Comércio e Uso de Agrotóxicos do Paraná). Por meio da análise das informações enviadas pelos comerciantes e técnicos, os fiscais verificam onde está ocorrendo irregularidades.

Ao

mesmo tempo, a comercialização de alguns princípios ativos é restrita no estado pela legislação que exige ensaios regionais, a realização de

análises de resíduo, ART no CREA, entre outros itens. Dessa forma, as empresas produtoras de agrotóxicos teriam que realizar o registro do produto no estado, acarretando aumento dos custos, levando a um baixo interesse nesse mercado, considerado pequeno. Apenas os produtos abaixo, registrados no estado, podem ser utilizados no cultivo de brássicas (Tabela 12).

**Tabela 12.** Agrotóxicos registrados para a produção de brássicas no PR.

Marca Comercial	Situação do agrotóxico	Classificação de toxicidade	Empresa registrante
Finale	Liberado com restrição de uso	I – Extremamente tóxico	Bayer S.A.
Fusilade 250 EW	Liberado com restrição de uso	III – Medianamente tóxico	Syngenta Proteção de Cultivos Ltda.
Liberty BCS	Liberado com restrição de uso	I – Extremamente tóxico	Bayer S.A.
Lifalin BR	Suspenso	II – Altamente tóxico	Sipcam Nichino Brasil S.A
Premerlin 600 EC	Liberado com restrição de uso	I – Extremamente tóxico	Adama Brasil S.A.
Trifluralina Nortox	Liberado com restrição de uso	II – Altamente tóxico	Nortox S.A.

Fonte: ADAPAR (2015).

A fiscalização e a restrição dos produtos de alta toxicidade são indiscutivelmente benéficas, porém nesse estado ainda são utilizados implementos de tração animal para capina em brássicas (Figura 42), reflexo da ausência de produtos registrados para espécies com menor área cultivada e importância econômica (volume de produção), como por exemplo, a couve-chinesa, o que suscitou o percentual de 45% referente às dificuldades no cultivo (Figura 41). Isso mostra a necessidade urgentemente de ações de pesquisa, transferência de tecnologias e do papel da ATER para avaliar e divulgar métodos alternativos.



**Figura 42.** Utilização de implemento de tração-animal para controle de daninhas em área de couve-chinesa (“acelga”) na região de São José dos Pinhais, PR.

Com relação à questão climática, a dificuldade de se cultivar brássicas na Amazônia demonstrada pelo percentual de 20% (Figura 41) é análoga à situação “sombria” que enfrentarão as brássicas em um cenário de mudanças climáticas. Ademais, dos outros fatores com percentual considerável que ratificam outras dificuldades, o que está relacionado também à ausência de ATER especializada para atendimento a essa pequena comunidade produtora – Presidente Figueiredo.

Os programas de melhoramento genético das brássicas para regiões de clima tropical procuram incorporar ao germoplasma melhorado a adaptação a altas temperaturas, por meio da seleção de genótipos que

apresentem esses alelos favoráveis. No cenário presente, determinados períodos do ano e para algumas regiões, as temperaturas máximas suportadas pelas cultivares plantadas é excedida, mas esse pode se tornar um fato frequente futuramente. Desse modo, os cultivos, em muitos casos, só serão viáveis economicamente se novas fontes de tolerância às elevadas temperaturas forem selecionadas e incorporadas às novas cultivares lançadas no mercado.

Sobre a questão fundiária apresentada como principal dificuldade em Minas Gerais, com 43 % (Figura 41), ela é peculiar não somente àquela localidade e se refere aos agricultores de médio e grande porte (por tamanho de área e estrutura de produção). Há muitos indivíduos em SP e MG que não possuem registro de terra, mas que produzem brássicas sendo arrendatários. A produção é realizada em áreas onde foi cultivado anteriormente milho/batata ou em áreas de pastagens, sendo comercializada nas centrais de abastecimento de SP ou em agroindústrias. Vista atualmente como uma boa fonte de renda, a produção leva a uma disputa por áreas, com valores altos pagos por hectare. Isso dificulta o cultivo pelos pequenos produtores, que muitas vezes não dispõem de capital para competir e manter uma posição sustentável no setor devido a essa circunstância. Essas áreas estão ficando cada vez mais degradadas pela erosão, assoreamento dos recursos hídricos, em resumo por uma série de problemas ambientais, e um fator preponderante para essas ocorrências tem origem na falta de conservação do solo. Sistemas conservacionistas, como o Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH), pode ser uma alternativa para as brássicas. O SPD segue três princípios básicos: o revolvimento localizado do solo, restrito às covas ou sulcos de plantio; a diversificação de espécies pela rotação de culturas, com a inclusão de plantas de cobertura para produção de palhada; e a cobertura permanente do solo (MELO et al., 2016). Formas de negociação da ocupação e do valor do arrendamento em função dos benefícios do uso desse e de outros sistemas podem ser repensadas, considerando a preocupação com as futuras lavouras ou com as futuras gerações.

## Comercialização

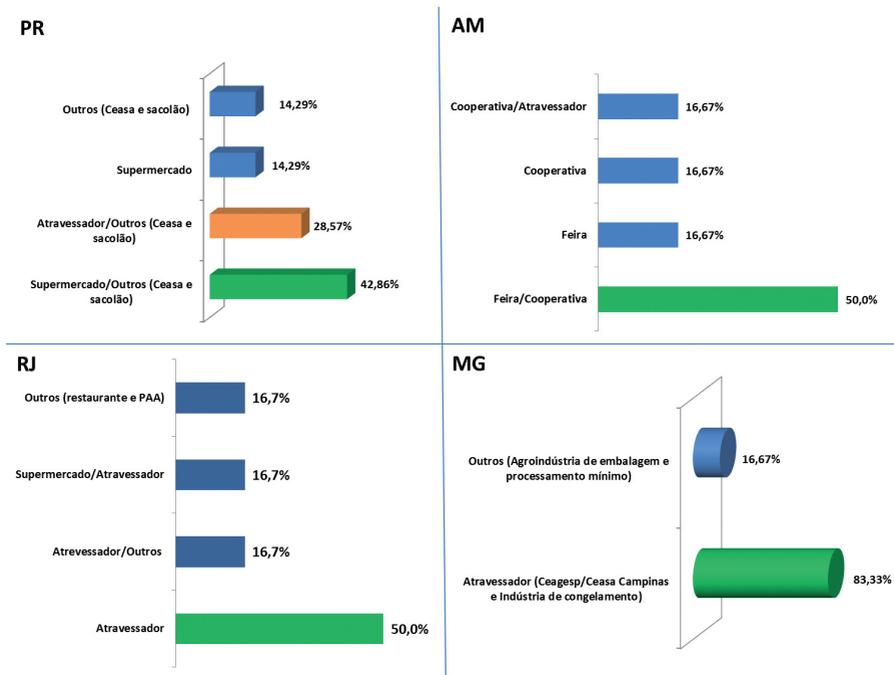
Na comercialização, Trento et al.(2011) definem os vícios do mercado, a saber:

- Produtores desunidos, desorganizados, fragmentados e desvinculados dos consumidores;
- Comerciantes (atacadistas e atravessadores) com visão oportunista;
- Setor varejista inexperiente, embora perceba necessidade de mudanças;
- Inexistência de dados oficiais e/ou confiáveis para se determinar o mercado no Brasil.

Essa questão culmina na quantidade de canais que o agricultor encontra para escoar sua produção e na dependência do intermediário/ atravessador, com proeminência nos estados de MG e RJ, com respectivos 83,33% e 50% nas respostas aos questionários, para esse quesito (Figura 43). Os demais estados – AM e PR, contam com opções de comercialização e de sistemas de organização bem distribuídos de acordo com os percentuais demonstrados:

A informalidade “vigente” nessas transações foi observada nas regiões serrana do RJ e sul de MG, sendo interpretada como uma forma de desviar-se de cobranças de fiscalizações (ambientais, sanitárias, entre outras) ou do modo cômodo em relação ao escoamento de mercadorias por parte de alguns produtores, que preferem que as mercadorias sejam buscadas em sua propriedade, ainda que relatem preços menores e até o não recebimento do valor negociado. Esse aspecto evidencia o poderio de competição do elo “após a porteira” (atravessadores, supermercados, agroindústrias, entre outros) nas diversas modalidades de comercialização apresentadas nessas regiões.

São necessárias melhorias da condição dos produtores pela organização em cooperativas, centrais de associações, formando redes de



**Figura 43.** Canais de comercialização de brássicas nos estados brasileiros.

Fonte: Informação gerada pelos autores.

comercialização e parcerias formalizadas nessas regiões. Essas são algumas formas de superar mais facilmente as barreiras de inserção no mercado, para que atendam às demandas dos diversos canais.

A organização também permite que os eles administrem a oferta de produção, espécies produzidas, a logística de beneficiamento, armazenagem, processamento, embalagem, padronização, transporte, distribuição, aquisição de insumos, modal de transporte e verticalização por meio de marketing. A tendência é que essas transações ocorram do informal para o formal, através de contratos, alianças e outros mecanismos. Instituições, devidamente registradas, observando os amparos legais tornam-se “o braço” dos produtores no mercado.

Paralelamente, novas possibilidades são abertas à comercialização de produtos diferenciados, como minimamente processados, higienizados e orgânicos, que apresentem aspectos desejados pelo novo mercado consumidor.

## Desafios e Tendências

Para enfrentar os desafios enfatizados nesse cenário e as tendências futuras dentro das atividades de cada perfil (agricultor, agroindústria, entre outros), a adoção de mecanização (40%), o cultivo protegido (40%), além de agregação de valor aos produtos com processamento e embalagem (20%) são as saídas elencadas pelos atores entrevistados (dados em percentual) para manterem-se na atividade de cultivo de brássicas nos próximos anos (Figura 44).



Fotos: Raphael A. de C. e Melo

**Figura 44.** Tecnologias, sistemas e processos para enfrentar os desafios da produção de brássicas elencados por seus atores.

Do lado da agroindústria de congelamento, a resposta de uma empresa do RS ao questionário, que compreendia os desafios /tendências é aqui apresentada como exemplo (Tabela 13).

Tabela 13. Desafios e tendências do cultivo de brássicas na visão de uma agroindústria do RS.

Questões	Respostas
Quais são ou serão os novos produtos/ processos/ tecnologias necessárias para o setor de brássicas? (curto, médio e longo prazo).	Produtos mais resistentes a doenças e produtos para plantio em períodos mais quentes.
Quais são ou serão as principais oportunidades e ameaças para o setor de brássicas? (curto, médio e longo prazo).	Oportunidade: O consumo <i>per capita</i> no Brasil ainda é pequeno, temos muito que crescer. Ameaças: variações climáticas.
Quais são ou serão os principais desafios e tendências do setor de brássicas? (curto, médio e longo prazo).	Desafio: aumentar o consumo <i>per capita</i> do brasileiro, mostrando os benefícios para a saúde que esses produtos trazem.

Trata-se somente de 1 (um) demonstrativo que corrobora com assuntos dos tópicos anteriormente apresentados sobre mudanças climáticas, padrões de consumo e necessidades de ação dentro da cadeia. No universo amostral dos respondentes, duas agroindústrias foram entrevistadas, o que representaria apenas 25% das oito principais do ramo de congelamento de brócolis e couve-flor (vide figura 31). No entanto, pela área cultivada anualmente e pelo volume processado de brássicas considera-se que essas duas agroindústrias estão entre as três principais do país. Ainda assim, mais informações são necessárias para compor os desafios e tendências nas agroindústrias de congelamento, podendo ser aproveitadas as relatadas acima para a elaboração de questionários direcionados, com foco para o tipo de abordagem e perguntas que melhor captem esses elementos.

Em relação à utilização de mecanização e cultivo protegido representando 80% das tecnologias, sistemas e processos para enfrentar os desafios da produção, entre os respondentes, menções de aspectos de ambiência e ergonomia por meio do uso de equipamentos e formas de produção como a hidroponia, são as principais. A média etária dos arguidos (40 anos e 5 meses) e do tempo que atuam na atividade de cultivo de hortaliças (14 anos) são alguns dos fatores relacionados a essa tendência, mas também a manutenção e continuidade dentro da atividade e do estágio de desenvolvimento, quando há intenção/perspectivas de investimento e crescimento, proporcionando melhorias de seus negócios. Delinear maiores informações a cerca dos entrevistados e seus negócios em assuntos de gestão e empreendedorismo, além dos dados de perfil mencionados, são importantes para ancorar as tendências apresentadas e obter maiores *insights*.

No tocante ao processamento e embalagem, os arguidos nesse estudo relataram percepções a cerca da qualidade dos produtos e a necessidade de melhorias, seja por exigência do mercado ou por iniciativa própria. Por se tratar de um universo de perfis bastante heterogêneos, dadas as características regionais ou peculiares ao segmento a que pertencem na cadeia, é premente que levantamentos de cunho mais regionalizado ou dentro dos diferentes nichos sejam realizados, tratando de diversos aspectos, sejam sobre a busca de informações de padrões de seleção e classificação, ou de tecnologias nessa área.

Nessa busca por melhorias, seus desafios e tendências, há perspectivas com foco em inovação no país após a aprovação do Marco Legal de Ciência e Tecnologia, em 2015. O marco permite, entre outras novidades, que pesquisas sejam desenvolvidas dentro de empresas e que os laboratórios universitários sejam utilizados pela indústria. Dessa forma, esperam-se ações inovadoras futuras advindas desse instrumento, com foco nos desafios elencados e nos demais que porventura possam surgir.

## Conclusões

O desenvolvimento da cadeia produtiva de brássicas nas duas últimas décadas tem demonstrado que suas espécies e variedades botânicas se tornaram uma alternativa econômica para produtores rurais de diferentes regiões que tradicionalmente tinham em outras culturas sua principal fonte de renda, tais como batata, fumo, entre outras. Importantes transformações na dinâmica desses cultivos estão sendo observadas e foram acompanhadas por esse estudo, nas suas respectivas temáticas, no horizonte de 2006 a 2014.

As regiões consideradas entre as principais na produção de repolho e couve-flor em termos de volume e área como o RJ, GO, ES e SC, até o ano 2006, passaram a ocupar posições intermediárias ou inferiores após esse período. Isso é explicado pelo crescimento do cultivo de repolho e couve-flor no PR e de brócolis em MG e SP, assumindo o papel de protagonistas. Outro ponto nessa mudança é a presença de regiões que tiveram um aumento substancial de sua área e produção como os estados do CE, BA e PE, destacadamente com o cultivo de repolho, e do princípio da produção no norte do país, como a produção de brócolis no município de Presidente Figueiredo, AM.

A expansão da produção carrega consigo uma série de aspectos, entre os quais, a exigência de qualidade e segurança (sanitária, biológica e física) desses alimentos, as formas de produção e logística atreladas aos quesitos mencionados, merecem destaque. Nessa conjunção, alguns produtores enfrentam problemas para manter uma posição sustentável dentro da cadeia produtiva, com custos competitivos, no volume e qualidade exigidos pelas agroindústrias e novos canais de varejo.

Essas dificuldades são inerentes aos sistemas de produção, que necessitam de melhorias na disponibilidade de cultivares (sementes) adaptadas, principalmente para condições de períodos chuvosos e quentes; a ausência de agrotóxicos registrados para pragas alvo e suas variedades/espécies; e em recomendações atualizadas do uso

de fertilizantes seja pelo uso excessivo ou pela mudança de *status* de fertilidade dos solos ao longo de anos de cultivo.

No setor de insumos, de acordo com as tendências apresentadas, existem oportunidades para o desenvolvimento de cultivares em espécies ou variedades botânicas ainda pouco exploradas pelas empresas privadas, tais como rúcula e couve, e da oferta de soluções tecnológicas para auxiliar os agricultores como de produtos biológicos e de maquinário que permita a automação de etapas como semeadura e transplante. Ainda tratando de tendências, nas praças de comercialização analisadas, baixos volumes e preços elevados nos períodos desfavoráveis ao estabelecimento das culturas foram apresentados. Séries históricas devem ser acompanhadas por meio de relatórios nas distintas regiões, a exemplo do Paraná onde a couve-chinesa possui volume e valor de comercialização significativos, tanto para auxiliar no planejamento das produções quanto para serem objeto de estudo e disponibilização a cadeia produtiva, o que não é feito pelas diferentes centrais de abastecimento e de comercialização.

O consumo também deve ser alvo de estudos, pois percentuais baixos de aquisição nos lares são apresentados, ainda mais marcantes quando estratificados pela renda mensal. Dos respondentes desse estudo, melhorias nos aspectos de aparência e de qualidade são os atributos exigidos, o que ampara os dados percentuais baixos em termos de qualidade, ademais do valor de aquisição. De outro lado, segmentos como o de alimentação fora de casa, refeições coletivas e de alimentos congelados têm ganhado espaço. Considerando que as brássicas representam uma ínfima parte dessas refeições juntamente com outras hortaliças e dada à importância supramencionada, o potencial de crescimento desse mercado é promissor.

Mais aspectos que requerem atenção estão relacionados à distribuição, logística e formas de apresentação dos produtos. Nas regiões visitadas iniciativas de rastreabilidade da produção, de *marketing* e inovações para agregar valor aos produtos são incipientes e denotam a informalidade e falta de organização da cadeia. A organização dos

produtores em formas associativas para fortalecer sua inserção no mercado e atender as exigências dos consumidores (em atributos visuais e organolépticos) e legais (ICMS, outorga de água, rotulagem) é premente.

No tocante aos estudos de caso, os principais gargalos, desafios e tendências da cadeia foram listados dentro das regiões visitadas – AM, MG, PR e RJ. Independente dos estados e suas condições edafoclimáticas, são adotadas as mesmas cultivares, acrescido de relatos de problemas de falta de resistência às doenças e problemas de ordem fisiológica. Isso demonstra a carência em alguns segmentos e o viés mercadológico da disponibilização de híbridos muitas vezes não adaptados. Quanto às doenças, elas estão intimamente ligadas ao manejo e às alterações em parâmetros climáticos que favorecerão sua ocorrência/predominância e a carência de produtos registrados para seu controle. Ações de capacitação e conscientização, e em alguns casos de fiscalização, dos produtores e comerciantes nas principais regiões são necessárias, principalmente para que não haja contaminações dos produtos, do solo e que não levem a resistência das pragas aos agrotóxicos, sendo necessários esforços conjuntos da ATER e da inspeção regional.

Nas dificuldades enfrentadas na produção de brássicas, os aspectos relacionados ao manejo de doenças e de plantas daninhas, aos cenários climáticos e fundiários foram os preponderantes em cada região. Delinear maiores informações a cerca desses aspectos é necessário, para ancorar as respostas apresentadas e obter detalhes das demandas/necessidades, no sentido de prover soluções para as dificuldades mencionadas, seja por capacitações ou por ações de planejamento regional junto às instituições de ATER, fundiárias e demais competências nessas áreas

Na comercialização, a quantidade de canais que o agricultor encontra para escoar sua produção e a dependência do intermediário/atravessador, com proeminência nos estados de MG e RJ, é uma comprovação da informalidade e do poderio do elo “após a porteira”.

Quanto aos desafios e tendências futuras, para manutenção da atividade produtiva, a adoção de mecanização, do cultivo protegido, além de agregação de valor aos produtos com processamento e embalagem foram saídas elencadas pelos respondentes.

Distintas transformações podem ocorrer em vários níveis dessa cadeia produtiva, e neste contexto/período, o uso da análise da cadeia global de valor e os estudos de caso permitiu captar mudanças e obter *insights* sobre seus diferentes segmentos.

## Agradecimentos

Agradecemos a todos os profissionais que colaboraram e viabilizaram a realização desse trabalho nas diferentes regiões visitadas: **Minas Gerais:** Juary Moreira EMATER-MG ESLOC Munhoz; Georgeton S. R. Silveira - Coordenador Técnico Estadual de Olericultura EMATER-MG; **Paraná:** Iniberto Hamerschmidt – Instituto EMATER-PR; Paulino Nogueira Magalhães – Instituto EMATER-PR; João Ribeiro dos Reis Júnior – Instituto EMATER-PR. **Rio de Janeiro:** Margarete Satsumi Tiba - CEASA-RJ; Saulo Ricardo Crispim – CEASA-RJ; Olavo Marcílio dos Santos – CEASA-RJ; Manoel Henrique da Silva (Manoel “Jiló”) – Mercado do Produtor da Região Serrana; Ivanir Pinheiro da Rosa “Vanil Jiló” – Mercado do Produtor da Região Serrana; Marcos Belo – EMATER-RJ; Gerson Yunes – EMATER-RJ; **Rio Grande do Sul:** Alceu Otávio de Goés – Nutriz Indústria e Comércio de Alimentos; **São Paulo:** Carlos Eduardo F. de Almeida – Ati-Gel Vegetais Congelados; Fábio Mendes - Ati-Gel Vegetais Congelados; Takeshi e Andreia Matususako – Matususako Vegetais Frescos; Alexandre Teixeira – Sementes Teixeira.

Do mesmo modo agradecemos a todos os agricultores que colaboraram nas entrevistas e na recepção das visitas nas diferentes regiões:

**Amazonas:** Marcelo dos Santos; Danilo Cavalcante; Joselita Pinheiro dos Santos; Abrão Vitorino da Costa; Edgar Jorge Blind; Aloysia; **Minas Gerais:** José (“Zé”) - Zé Carlos, Zé Bombeiro e Zé Maia; Rafael Oliveira;

Leandro Alves e Márcio; **Paraná:** Cláudio e Jânio Leschenhak; Laudenir Lazaroto; Osmar Perin; Paulo Miguel Bugueno; Rosaldo; Francisco Micrute; **Rio de Janeiro:** Josias de Souza; Ney Araújo; José Adilson de Medeiros; Johnson Ferreira; Manoel Marinho Pimenta; Adilson “Bocão”; Ivanir Pinheiro da Rosa “Vanil Jiló”; Zé Galo; **São Paulo:** Alberto Montico; Jorge Luís de Lima (Tico e Teco).

Aqueles que porventura nos esquecemos de citar aqui, em função do grande número de pessoas com quem conversamos nas localidades visitadas, também foram de igual importância para esse trabalho.

## Referências

ABCSEM. **Apresentação completa dos dados da cadeia produtiva de hortaliças.** 2014. Disponível em: <[http://www.abcsem.com.br/imagens\\_noticias/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20completa%20dos%20dados%20da%20cadeia%20produtiva%20de%20hortali%C3%A7as%20-%2029MAIO2014.pdf](http://www.abcsem.com.br/imagens_noticias/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20completa%20dos%20dados%20da%20cadeia%20produtiva%20de%20hortali%C3%A7as%20-%2029MAIO2014.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa\_mercado\_2009.pdf.** 2009. Disponível em: <<http://www.abcsem.com.br/dados-do-setor>> Acesso em: 10 jun. 2014.

ABERC. **Mercado real.** Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

ABRAS. **Ranking.** Disponível em: <<http://www.abrasnet.com.br/economia-e-pesquisa/ranking-abras/apresentacao/>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

AGRONEGÓCIOS: praga provoca prejuízos em lavouras de repolho no agreste de Pernambuco. Portal G1, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2012/11/praga-provoca-prejuizos-em-lavouras-de-repolho-no-agreste-de-pernambuco.html>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

ARAGÃO, F. A. S.; FEITOSA, F. A. A.; MORAES, C. A. P.; CORREA, M. C. M. Sistema de produção de repolho utilizando TNT como mulching e manta. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 2, p. S4740-S4746, 2008. Suplemento. CD-ROM. Trabalho apresentado no 48. Congresso Brasileiro de Olericultura, Maringá, 2008.

ARAÚJO, H. S.; FIRETTI, R.; RÓS, A. B.; NARITA, N. Os principais sistemas de comercialização de hortaliças. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 8, n. 2, jul./dez. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Registro nacional de cultivares**. 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/registros-autorizacoes/registro/registro-nacional-cultivares>> Acesso em: 10 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **CSFI – Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/culturas-com-suporte-fitossanitario-insuficiente-csfi>> Acesso em: 18 set. 2015.

BRUNELLI, K. R.; GIORIA, R.; KOBORI, R. F. Impacto potencial das mudanças climáticas sobre as doenças das brássicas no Brasil. In: GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. (Ed.). **Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2011. 356 p.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P.; CAMARGO, A. M. M. P. **Produção da Olericultura no Brasil e em São Paulo**. 2012. Disponível em: <[http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Produ%C3%A7%C3%A3o\\_Olericultura\\_SP.docx](http://www.abhorticultura.com.br/downloads/Produ%C3%A7%C3%A3o_Olericultura_SP.docx)>. Acesso em: 10 jun. 2014.

CASTELO BRANCO, M.; AMARAL, P. S. T. Inseticidas para controle da traça-das-crucíferas: como os agricultores os utilizam no Distrito Federal? **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 3, p. 410-415, set. 2002.

CEAGESP. **Repolho - Classificação**. 2014. Disponível em: < <http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/repolho.pdf> > . Acesso em: 18 set. 2015.

CEASA-PR. **Boletim técnico** 2013. Disponível em: <<http://www.ceasa.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=207>> . Acesso em: 05 mar. 2014.

CEASA-RJ. **Conjuntura de mercado**. 2013. Disponível em: <[http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa\\_portal/view/ListarConjunturas.asp](http://www.ceasa.rj.gov.br/ceasa_portal/view/ListarConjunturas.asp)> Acesso em: 05/03/2014.

CONJUNTURA agropecuária. Curitiba: Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Paraná, 2014. Disponível em: < [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Olericultura\\_2015\\_16.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2017/Olericultura_2015_16.pdf)> . Acesso em: 10 jun. 2016.

CRUZ, D. As hortaliças e o registro de agrotóxicos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, jun. 2013. (artigo de capa).

DELEO, J. P. B.; CARDOSO, F. Mão de obra rural. **Revista Hortifruti Brasil**, São Paulo, Ano 13, n. 143, mar. 2015.

EMATER-DF. **Custos de Produção**. Disponível em: <[http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75&Itemid=87](http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=87)> . Acesso em: 18 set. 2015.

EMATER-MG. **Sistema de Informações ao Cidadão (SIC)**. 2014. Disponível em: <[http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site\\_tpl\\_sic&id=9277](http://www.emater.mg.gov.br/portal.cgi?flagweb=site_tpl_sic&id=9277)> . Acesso em: 03 fev. 2015.

EMATER-RJ. [**Relatório por grupos de culturas do sistema aspa/agrogeo - ano 2014**]  
Disponível em: <[http://www.emater.rj.gov.br/Emater/images/ASPA2014\\_CULTval.htm](http://www.emater.rj.gov.br/Emater/images/ASPA2014_CULTval.htm)> . Acesso em: 03 fev. 2015.

EMATER-RS. **Informações agropecuárias**. Disponível em: <[http://www.emater.tche.br/site/servicos/informacoes-agropecuarias.php#V1gXlaKqH\\_Q](http://www.emater.tche.br/site/servicos/informacoes-agropecuarias.php#V1gXlaKqH_Q)> Acesso em: 03 set. 2015.

FERREIRA, C. R. P. T.; VEGRO, C. L. R. **Fertilizantes**: aumento dos preços pagos pelos agricultores em 2015. São Paulo, IEA, 2015. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=13732>>. Acesso em: 11 out. 2015.

GUTIERREZ, A. D. **Produtos hortícolas frescos e o ICMS**. 2013. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/capadr/audiencias-publicas/audiencias-publicas-2013/audiencia-publica-20-de-agosto-de-2013-jceagesp>> Acesso em: 05 mar. 2014.

HUMPHREY, J.; KAPLINSKY, R.; GEREFFI, G.; STURGEON, T. Introduction: globalization, value chains and development. **IDS Bulletin**, v. 32, p. 1-8, 2001.

IBGE. **Censo agropecuário**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa industrial**. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2012/defaultempresa.shtm>> Acesso em: 18 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de orçamentos familiares**. 2008/2009. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/default.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/default.shtm)>. Acesso em: 18 set. 2015.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de orçamentos familiares**. 2002/2003. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/default.shtm>>. Acesso em: 18 set. 2015.

IEA. **Estatísticas da produção paulista**. 2014. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1&idioma=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1)>. Acesso em: 03/02/2015. Acesso em: 18 set. 2015.

INCAPER. **Boletim da conjuntura agropecuária**. Capixaba. 2015. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/sistemas/publicacoes.php/frontend/publicacoes/15>>. Acesso em: 18 set. 2015.

INPA. **Pesquisas com hortaliças convencionais e não convencionais buscam aumento da produção de alimentos para Amazônia**. 2014. Disponível em: <[https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia\\_sгно2.php?codigo=3116](https://www.inpa.gov.br/noticias/noticia_sгно2.php?codigo=3116)>. Acesso em: 05 mar. 2014.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Brasil food trends 2020**. São Paulo: ITAL/FIESP, 2010. 173 p. Disponível em: <[http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil\\_Food\\_Trends/index.html](http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/index.html)>. Acesso em: 18 nov. 2015.

LANA, M. M. **Diagnóstico do manuseio pós-colheita de couve-flor e repolho em uma cooperativa de produtores de hortaliças de Planaltina-DF**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 44 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 131). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102930/1/doc-131.pdf>>. Acesso em 24 abr. 2017.

LIMA, F. A seca que mexe com o bolso do recifense. **Jornal do Comércio**, 2013. Disponível em: <<http://jconline.ne10.uol.com.br/canal/economia/pernambuco/noticia/2013/06/02/a-seca-que-mexe-com-o-bolso-do-recifense-85119.php>>. Acesso em: 05 mar. 2014.

MELO, R. A. de C. e (Ed.). **A cultura dos brócolis**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 153 p. (Coleção Plantar, 74). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142779/1/PLANTAR-Brocolis-ed-01-2015.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

MELO, R. A. C.; MADEIRA, N. R.; VILELA, N. J. Custos de produção e rentabilidade de brócolos de inflorescência única em Sistemas de Plantio Direto e Convencional. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 27, p.

S3964-S3970, 2009. Disponível: <<http://www.abhorticultura.com.br/eventosx2/eventosx/ViewTrabalho.aspx?idtrabalho=3930&idevento=3&tipo=TRABALHOS>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MELO, R. A. C.; MADEIRA, N. R.; LIMA, C. E. P. **Produção de brássicas em sistema plantio direto**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 151). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/153938/1/CT-151.pdf>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

MESQUITA, A. L. M.; SOUSA, A. B. O.; INECCO, R. **Efeito de um inseticida natural à base de jambu no controle do pulgão-das-brássicas em repolho**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010. 4 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 162). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/42500/1/IA10001.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

MEZZOMO, C. P. L.; RIBEIRO, M. T. F.; VIEIRA, A. P. Agroindustrial system of frozen vegetables in Brazil: transaction cost economics and neo-schumpeterian theories approaches. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHAIN MANAGEMENT IN AGRIBUSINESS AND THE FOOD INDUSTRY, 3, 1998, Wageningen. **Proceedings...** The Netherlands: University of Wageningen, 1998.

OLIVEIRA, A. C. **Suscetibilidade de populações da traça-das-crucíferas, *Plutella Xylostella* (L., 1758) (*Lepidoptera: Plutellidae*) a inseticidas**. 2009. 39 f. (Dissertação de mestrado em Entomologia Agrícola). Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/5943>> Acesso em 10 jul. 2017.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado de Saúde. RESOLUÇÃO SESA nº 748/2014 - **Rotulagem de produtos hortícolas in natura a granel e embalados, comercializados no estado do Paraná**. Disponível em: <[http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/RESOLUCAO\\_2014/Resolucao7482104.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/RESOLUCAO_2014/Resolucao7482104.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2015.

PEDROZA FILHO, M. X.; BARROSO, R. M.; FLORES, R. M. V. **Diagnóstico da cadeia produtiva da piscicultura no Estado de Tocantins**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2014. 65 p. il. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 5).

PROFISSIONALISMO valoriza brássicas no Sul. **Revista Semente**, Campinas, v. 10, n. 35, p. 4, dez. 2013.

PROGRAMA DE ANÁLISE DE RESÍDUOS DE AGROTÓXICOS EM ALIMENTOS (PARA). **Relatório**. 2009. Disponível em: < [http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/RELATORIO\\_PARA\\_2009.pdf/8a6a6722-f009-442e-9760-569bc5279c8d](http://portal.anvisa.gov.br/documents/111215/117818/RELATORIO_PARA_2009.pdf/8a6a6722-f009-442e-9760-569bc5279c8d) >. Acesso em: 18 set. 2015.

RAMOS, R. M., SILVA, A. R., DUMBRA, G. R. O aquecido mercado dos vegetais congelados. **Revista Hortifruti Brasil**. Ano 11, n. 122, abr. de 2013. Disponível em: < <http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/o-aquecido-mercado-dos-vegetais-congelados.aspx> > Acesso em: 18 set. 2015.

RIBEIRO, M. T. F.; MEZZOMO, C. P. L. A dinâmica dos arranjos institucionais do sistema agroindustrial: um estudo de caso. **Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 4, n. 7, p. 104-127, jun. 2004.

SABIO, R. P.; VENTURA, M. B.; CAMPOLI, S. S. Mini e “baby” frutas e hortaliças. **Revista Hortifruti Brasil**. Ano 11, n. 120, jan./fev. 2013. Disponível em: < <http://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/o-mercado-de-mini-e-baby-hf-e-gigante.aspx> > Acesso em: 18 set, 2015.

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: 05 jul. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa. DECRETO Nº 61.117 – **Regulamento de outorga de direitos de uso dos recursos hídricos**.

Disponível em: < <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2015/decreto-61117-06.02.2015.html> >. Acesso em: 05 jul. 2015.

SILVA, L. F. L.; MALUF, W. R.; GONÇALVES, W. M.; RESENDE, L. V.; CARVALHO, R. C. C.; SARMIENTO, C. M. Variação estacional da oferta e preços de couve-flor em Minas Gerais. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, n. 3, p. 323-331, mai./jun. 2014.

SOUZA, R. A. M.; SILVA, R. O. P.; MANDELLI, C. S.; TASCO, A. M. P. Comercialização hortícola: análise de alguns setores do mercado varejista de São Paulo. **Informações econômicas**. Campinas, v. 28, n. 10, p. 7-23, 1998.

TRANI, P. E.; TIVELLI, S. W.; BLAT, S. F.; PRELA-PANTANO, A.; TEIXEIRA, E. P.; ARAÚJO, H. S. de; FELTRAN, J. C.; PASSOS, F. A.; FIGUEIREDO, G. J. B. de; NOVO, M. do C. S. **Couve de folha: do plantio à pós-colheita**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2015. 36 p. (Tecnologia Apta. Boletim Técnico IAC, 214). Disponível em: < [http://www.iac.br/publicacoes/publicacoes\\_online/pdf/BoletimTecnico214.pdf](http://www.iac.br/publicacoes/publicacoes_online/pdf/BoletimTecnico214.pdf) > Acesso em: 10 jul. 2017.

TRENTO, E. J.; SEPULCRI, O.; MORIMOTO, F. **Comercialização de frutas, legumes e verduras**. Curitiba: Instituto Emater, 2011. 40 p. (Emater. Informação Técnica, 085).

TURQUETE, A. L.; SANTOS, M. F.; CHENG, L. C. Desenvolvimento tecnológico de couve-brócolis: prospecção de demandas em uma grande cidade. In: JORNADA CIENTÍFICA DA EMBRAPA HORTALIÇAS, 3., 2013, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2013.

VIGITEL Brasil 2014: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: < <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2015/abril/15/PPT-Vigitel-2014-.pdf> >. Acesso em: 18 set. 2015.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. London: Sage, 2010. 264 p.



Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

