

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

ADMAR BEZERRA ALVES

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DE CADEIAS PRODUTIVAS AGROINDUSTRIAIS DA
MANDIOCA: ESTUDO DE CASOS NAS PRINCIPAIS REGIÕES DE PRODUÇÃO DO
BRASIL**

**PORTO ALEGRE
2012**

ADMAR BEZERRA ALVES

**ANÁLISE DO DESEMPENHO DE CADEIAS PRODUTIVAS AGROINDUSTRIAIS DA
MANDIOCA: ESTUDO DE CASOS NAS PRINCIPAIS REGIÕES DE PRODUÇÃO DO
BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação em
Agronegócios do Centro de Estudos e
Pesquisas em Agronegócios da
Universidade Federal do Rio Grande do
Sul como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre em
Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. Jean Philippe
Palma Révillion

**PORTO ALEGRE
2012**

CIP - Catalogação na Publicação

ALVES, Admar Bezerra

Análise do desempenho de cadeias produtivas agroindustriais da mandioca: estudo de casos nas principais regiões de produção do Brasil / Admar Bezerra ALVES. - - 2012.

160 f .

Orientador: Prof. Dr. Jean Philippe Palma Révillion.

Dissertação (Mestrado) - - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Porto Alegre, BR – RS, 2012.

1. Mandioca. 2. Mercado. 3. Competitividade. 4. Produção. 5. Valor. I. Révillion, Jean Philippe Palma, orient. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS

A banca examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação intitulada **“ANÁLISE DO DESEMPENHO DE CADEIAS PRODUTIVAS AGROINDUSTRIAIS DA MANDIOCA: ESTUDO DE CASOS NAS PRINCIPAIS REGIÕES DE PRODUÇÃO DO BRASIL”** elaborada por Admar Bezerra Alves, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agronegócios:

Data da aprovação: 12/03/2012

Prof. Dr. Jean Philippe Révillion (Orientador)
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Prof. Dr. Paulo Dabdab Waquil
Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dr. Julio Alberto Nitzke
Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Prof. Dr. Rafael Costa Rodrigues

Instituto de Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

A minha querida mãe Edite Bezerra e ao meu pai Estanislau Alves, razão desta caminhada de glória (in memorian).

Aos meus irmãos Sebastião Ari, Alírio e Eriberto pelo apoio e incentivo em vida (in memorian).

Aos meus queridos tutores Dusanjo, Luis Pereira e Libertino Neves, em gratidão pelo carinho e apoio em vida (in memorian).

Aos inesquecíveis amigos Antonio Barbosa, Fernando Amaral e Francisco Grosso, os quais são referências de bravura e luta nesta caminhada (in memorian).

A minha esposa Josélia e meus filhos Gustavo e Guilherme pela paciência e apoio.

Aos meus irmãos Áurea, Fátima, Jorge e João pela torcida e apoio irrestrito.

Aos familiares e amigos pela corrente de energia e força que transmitiram durante essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor orientador Dr. Jean Philippe Révillion pelo estímulo, colaboração e paciência.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela oportunidade e disponibilidade de sua infraestrutura de apoio, em especial aos Professores do Centro de Estudos e Pesquisas do Agronegócio (CEPAN) e seus colaboradores.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, por meio do Centro de Pesquisa Agroflorestal de Roraima pela oportunidade de realizar este sonho.

Aos colegas mestrandos e doutorandos do Centro de Estudos e Pesquisas do Agronegócio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela unidade e companheirismo.

Aos pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em especial ao Dr. Raimundo Brabo Alves e Moisés Modesto Júnior da Embrapa Amazônia Oriental pelo apoio na logística de campo e ao pesquisador Dr. Carlos Estevão Leite Cardoso da Embrapa Mandioca e Fruticultura pelo incentivo e informações indispensáveis para o sucesso desse trabalho.

Ao Instituto de Pesquisa Agropecuária do Paraná (IAPAR), em especial aos pesquisadores Dr. Nelson Fonseca e Dr. Mário Takahashi pelas informações relevantes para atingir os objetivos do trabalho.

Aos técnicos e gerentes da Empresa de Extensão e Assistência Técnica (EMATER) do Estado do Pará e do Paraná, em especial ao Engenheiro Agrônomo Antônio Souza do escritório de Paranavaí pelo apoio de logística e colaboração técnica.

Aos proprietários e gerentes das agroindústrias entrevistadas pela paciência e indispensável colaboração no fornecimento das informações relevantes para atingir os objetivos desse trabalho.

RESUMO

Diversas abordagens têm pautado a questão da eficiência e competitividade de cadeias agroindustriais no Brasil. Neste contexto se insere a cadeia produtiva da mandioca que se apresenta com diversos indicadores estagnados nos últimos anos, com isso perdendo competitividade. Muitos fatores restringem o seu desempenho, principalmente no segmento da fécula, um dos principais produtos derivados da mandioca, estendendo-se aos outros derivados. Este trabalho teve como objetivo analisar como os direcionadores de valor ou de custo críticos interferem na eficiência e eficácia da agroindústria processadora de mandioca nas principais regiões do Brasil tendo como referência indústrias de farinha de mandioca, fécula e farinha de tapioca localizadas na região Nordeste do Estado do Pará e as regiões Noroeste e Oeste do Estado do Paraná. Para tanto, utilizou-se o método de estudo de casos com suporte na teoria de cadeia de valor de Porter e outros referenciais teóricos correlatos. Trata-se de uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa onde foram entrevistados dez especialistas do segmento agroindustrial da mandioca, dos quais, seis internos e quatro externos. O estudo revela que houve avanço significativo no elo de fornecedores de máquinas e equipamentos, principalmente para a agroindústria de fécula; estabilização da produção de matéria-prima (raiz) não acompanhando a demanda da agroindústria; alto nível tecnológico das agroindústrias de fécula e farinha de mandioca; avanços no elo de distribuição por meio da diminuição de agentes intermediários; tendência de queda do consumo per capita da farinha de mandioca e aumento do consumo de produtos de valor agregado. Quanto aos principais gargalos destaca-se: a instabilidade na oferta de matéria-prima; baixo rendimento das agroindústrias de farinha de mandioca e farinha de tapioca associado aos problemas de segurança alimentar; relacionamento instável entre fornecedor de matéria-prima e a agroindústria associado ao baixo nível de organização destes segmentos e a concorrência em desvantagem com cadeias produtivas tradicionais mais competitivas. Referente aos casos estudados conclui-se que existem diferenças significativas de desempenho das cadeias produtivas focadas sob a ótica da teoria de cadeia de valores: os direcionadores determinantes do comportamento dos custos de atividades de valor sinalizam que as agroindústrias da região Nordeste do Pará se apresentam em geral

com baixa competitividade, enquanto que nas regiões Noroeste e Oeste do Estado do Paraná os direcionadores de valor são muito explorados.

Palavras-Chave: Mandioca. Mercado. Competitividade. Produção. Valor.

ABSTRACT

Several approaches have guided the issue of efficiency and competitiveness of agribusiness chain in Brazil. In this context we insert the production chain of cassava that presents itself with several stagnated indicators in the recent years, thus losing competitiveness. Many factors limit its performance, mainly in the starch, one of the main products of cassava and extending to other derivatives. This study aimed to analyze how the value drivers interfere with critical cost efficiency and effectiveness of the processing of cassava in the main regions of Brazil with reference to the industries of cassava flour, potato starch and tapioca flour located in the Northeastern state of Para and the Northwest and west regions of Parana state. For this, we used the method of case studies supported by the theory of Porter's value chain and other related theoretical frameworks. This is an exploratory qualitative approach in which ten experts from agribusiness segments of cassava were interviewed, being six internal and four external. The study reveals that there was significant improvement in link suppliers of machinery and equipment, primarily for the agricultural industry of starch; stabilization of raw material (roots) not following the demand of agribusiness for a high technological level of starch and flour cassava; advances in the link distribution through the reduction of intermediaries; downward trend in per capita consumption of cassava flour and increased consumption of value-added products. As to the main bottlenecks stands out: the instability in the supply of raw materials, low yields of cassava flour agro-industries and tapioca flour associated with food security problems, unstable relationship between the supplier of raw materials and agricultural industry associated with low level organization of these segments, competition against the traditional supply chains that are more competitive. Referring to the cases studied, it appears that there are significant differences in performance of focused production chains from the perspective of the theory of value chain: the drivers of cost determinants of value activities, indicates that the agricultural industries of the Northeast of Para are presented in generally low competitiveness, while in Northwest and West regions of the State of Paraná the value drivers are very exploited.

Keywords: Cassava. Market. Competitiveness. Production. Value.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABAM	Associação Brasileira de Amido de Mandioca
ATIMOP	Associação Técnica das Indústrias de Mandioca do Paraná
CAI	Complexo Agroindustrial
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CETEM	Centro Tecnológico da Mandioca
CN	Cianeto Livre
CNNPA	Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos
CONAB	Câmara Setorial de Mandioca e Derivados e da Companhia Nacional de Abastecimento
CPA	Cadeia de Produção Agroindustrial
CSA	<i>Commodity System Approach</i>
ECT	Economia de Custos de Transação
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EU	União Europeia
FAO	Food and Agriculture Organization
HCN	Ácido Cianídrico
IAA	Indústria Alimentar
IAC	Instituto Agrônomo de Campinas
IAPAR	Instituto Agropecuário do Paraná
ISO	International Standard Organization
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
INA	Indústria Não Alimentar
IPARDES	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
OMC	Organização Mundial do Comércio
SAG	Sistema Agroalimentar
SAI	Sistema Agroindustrial
SBM	Sociedade Brasileira de Mandioca

SBRT	Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	— Sistema Agroindustrial da Mandioca.....	30
Figura 2	— Cadeias de Produção Agroindustrial da Fécula e da Farinha.....	34
Figura 3	— Forças Competitivas de Porter.....	37
Figura 4	— Cadeia de Valor Genérica.....	38
Figura 5	— Representação Esquemática do Sistema de Valores de uma Cadeia Produtiva.....	40
Figura 6	— Evolução da Produção Mundial de Mandioca.....	54
Figura 7	— Produtividade da Mandioca em 2009 de Países Seleccionados.....	55
Figura 8	— Evolução das Exportações de Fécula de Mandioca da Tailândia e do Brasil.....	60
Figura 9	— Produção de Raiz de Mandioca no Brasil.....	63
Figura 10	— Produção de Raiz de Mandioca no Brasil por Região.....	64
Figura 11	— Evolução da Produção de Raiz de Mandioca dos Principais Estados Produtores.....	65
Figura 12	— Evolução da Área, Produção e Produtividade da Mandioca no Brasil.....	70
Figura 13	— Preços Médios Mensais da Raiz de Mandioca entre 2002 e 2010.....	71
Figura 14	— Preços Médios Recebidos pela Fécula de 2002 a 2010.....	72
Figura 15	— Balança Comercial Brasileira da Fécula.....	73
Figura 16	— Fluxograma Básico das Etapas de Processamento da Farinha de Mandioca.....	83
Figura 17	— Rendimento Industrial da Mandioca.....	89
Figura 18	— Fluxograma do Processamento de Fécula de Mandioca.....	90
Figura 19	— Aparência Granulosa da Farinha de Tapioca.....	98
Figura 20	— Fluxograma das Etapas de Produção da Farinha de Tapioca...	99
Figura 21	— Chips em Pré-fritura.....	102

Figura 22	— Chips Frita.....	103
Figura 23	— Chips Embalada.....	104
Figura 24	— Farinha Temperada.....	105
Figura 25	— Configuração dos Canais de Distribuição da Farinha e da Fécula de Mandioca.....	109
Figura 26	— Evolução da área colhida de várias culturas no Brasil.....	111
Figura 27	— Distribuição da Produção de Mandioca no Estado do Pará em Toneladas.....	114
Figura 28	— Estado do Pará e Localização dos Municípios de Castanhal e Santa Isabel do Pará.....	115
Figura 29	— Distribuição da Produção de Mandioca no Estado do Paraná em Toneladas.....	126
Figura 30	— Localização de Agroindústrias de Mandioca no Paraná (estudos de caso).....	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	— Fatores que Restringem o Desempenho do Setor de Fécula de Mandioca.....	23
Quadro 2	— Casos Enfocados na Pesquisa, Entrevistados nas Agroindústrias de Mandioca e Especialistas Externos.....	51
Quadro 3	— Potencialidade de Uso da Mandioca.....	75
Quadro 4	— Classificação da Farinha de Mandioca quanto ao Processo Tecnológico de Fabricação.....	81
Quadro 5	— Classificação da Farinha da Mandioca Seca quanto à Granulometria.....	81
Quadro 6	— Classificação da Farinha de Mandioca d'água quanto à Granulometria.....	82
Quadro 7	— Classificação da Farinha de mandioca quanto ao Tipo....	82
Quadro 8	— Classificação da Farinha de Mandioca Bijusada quanto ao Tipo.....	82
Quadro 9	— Amidos Modificados, Produtos, Processos, Forma de Obtenção e Utilização.....	95
Quadro 10	— Síntese dos Direcionadores da Cadeia de Valor do Processamento de Mandioca em Estudos de Casos na Região Nordeste do Pará.....	120
Quadro 11	— Síntese dos Direcionadores da Cadeia de Valor do Processamento de Mandioca nas Regiões Noroeste e Oeste do Paraná.....	134
Quadro 12	— Grupos Estratégicos de Agroindústrias Processadoras de Farinha de Mandioca, Fécula e Farinha de Tapioca nas Principais Regiões Produtoras do Brasil.....	140

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	— 10 Maiores Importadores de Mandioca em 2007.....	56
Tabela 2	— 10 Maiores Importadores de Amido de Mandioca em 2007.....	57
Tabela 3	— Percentual do Destino da Produção de Mandioca nos Principais Países Produtores Mundiais.....	57
Tabela 4	— Maiores Consumidores Mundiais de Mandioca (2005)...	58
Tabela 5	— 10 Maiores Exportadores de Mandioca em 2007.....	59
Tabela 6	— Importação de Produtos Derivados da Mandioca no Brasil.....	72
Tabela 7	— Exportação de Produtos Derivados da Mandioca no Brasil.....	74
Tabela 8	— Características Físicas e Químicas de Amiláceos.....	88
Tabela 9	— Limites Físicos e Químicos para Sagu e Tapioca.....	98
Tabela 10	— Principais Indicadores de Competitividade de Amidos por Fonte de Matéria-Prima.....	110
Tabela 11	— Produção de Fécula no Brasil e a Participação dos Estados entre 2008 a 2010.....	127
Tabela 12	— Fecularias em Atividade no Brasil e Capacidade Instalada Média por Estado em 2009.....	127
Tabela 13	— Mandioca : Área e Produção nos Principais Núcleos Regionais do Paraná.....	130

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	21
1.1	PROBLEMA.....	22
1.2	JUSTIFICATIVA.....	25
1.3	OBJETIVOS.....	26
1.3.1	Objetivo Geral.....	26
1.3.2	Objetivos Específicos.....	26
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
2.1	SISTEMA AGROINDUSTRIAL.....	29
2.2	COMPLEXO AGROINDUSTRIAL.....	31
2.3	CADEIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL.....	32
2.4	COMPETITIVIDADE E CADEIA DE VALOR.....	36
3	METODOLOGIA	46
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	46
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	46
4	ANÁLISE DA CONJUNTURA MUNDIAL E NACIONAL DA MANDIOCA.....	53
4.1	ANÁLISE DA CONJUNTURA MUNDIAL.....	53
4.1.1	Produção Mundial.....	53
4.1.2	Produtividade Mundial.....	55
4.1.3	Demanda Mundial.....	56
4.1.4	Destino e Uso a Nível Mundial.....	57
4.1.5	Mercado Mundial.....	58
4.2	ANÁLISE DA CONJUNTURA NACIONAL.....	61
4.2.1	Aspectos Históricos.....	61
4.2.2	Produção Brasileira.....	62
4.2.2.1	<i>Pará.....</i>	65
4.2.2.2	<i>Paraná.....</i>	66
4.2.2.3	<i>Bahia.....</i>	67
4.2.2.4	<i>Maranhão.....</i>	67
4.2.2.5	<i>Rio Grande do Sul</i>	68

4.2.2.6	<i>São Paulo</i>	68
4.2.3	Área Plantada e Produtividade	69
4.3	INDICADORES ECONÔMICOS.....	70
4.3.1	Preços de Mercado.....	70
4.3.2	Importação e Exportação	72
4.4	ANÁLISE DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA MANDIOCA NO BRASIL.....	74
4.4.1	Segmento Fornecedor de Insumos e Bens de Capitais.....	76
4.4.1.1	<i>Fertilizantes.....</i>	76
4.4.1.2	<i>Defensivos.....</i>	76
4.4.1.3	<i>Máquinas de Processamento.....</i>	77
4.4.1.4	<i>Equipamentos Agrícolas.....</i>	77
4.4.1.5	<i>Embalagem.....</i>	78
4.4.2	Segmento de Produção.....	78
4.4.2.1	<i>Unidade de Produção Doméstica.....</i>	78
4.4.2.2	<i>Unidade de Produção Familiar.....</i>	79
4.4.2.3	<i>Unidade de Produção Empresarial.....</i>	79
4.4.3	Segmento de Processamento.....	80
4.4.3.1	<i>Farinha de Mandioca.....</i>	80
4.4.3.1.1	<i>Colheita.....</i>	83
4.4.3.1.2	<i>Transporte.....</i>	84
4.4.3.1.3	<i>Descascamento e Lavagem</i>	84
4.4.3.1.4	<i>Ralação.....</i>	84
4.4.3.1.5	<i>Prensagem.....</i>	85
4.4.3.1.6	<i>Esfarelamento.....</i>	85
4.4.3.1.7	<i>Secagem.....</i>	86
4.4.3.1.8	<i>Classificação e Embalagem.....</i>	86
4.4.3.2	<i>Fécula.....</i>	87
4.4.3.2.1	<i>Colheita e Transporte.....</i>	90
4.4.3.2.2	<i>Recepção.....</i>	91
4.4.3.2.3	<i>Descascamento e Lavagem</i>	91

4.4.3.2.4	Ralação.....	92
4.4.3.2.5	Extração do Amido.....	92
4.4.3.2.6	Centrifugação.....	93
4.4.3.2.7	Desidratação.....	93
4.4.3.2.8	Secagem.....	93
4.4.3.2.9	Acondicionamento.....	94
4.4.3.3	<i>Farinha de Tapioca</i>	97
4.4.3.3.1	Hidratação ou Umedecimento.....	99
4.4.3.3.2	Esfarelamento.....	100
4.4.3.3.3	Encaroçamento.....	100
4.4.3.3.4	Escaldamento.....	100
4.4.3.3.5	Espocagem.....	101
4.4.3.3.6	Classificação.....	101
4.4.3.3.7	Embalagem	101
4.4.4	Produtos Diversos.....	102
4.4.4.1	<i>Chips de Aipim</i>	102
4.4.4.2	<i>Palito de Aipim</i>	103
4.4.4.3	<i>Beiju</i>	103
4.4.4.4	<i>Tapioca</i>	103
4.4.4.5	<i>Tucupi</i>	104
4.4.4.6	<i>Farinha Temperada</i>	104
4.4.4.7	<i>Maniçoba</i>	105
4.4.4.8	<i>Tiquira</i>	105
4.4.4.9	<i>Bebidas Regionais</i>	106
4.4.4.10	<i>Raspa de Raiz de Mandioca</i>	106
4.4.4.11	<i>Feno da Parte Aérea</i>	106
4.4.4.12	<i>Etanol de Mandioca</i>	107
4.4.4.13	<i>Plástico à Base de Mandioca</i>	107
4.4.4.14	<i>Manipueira</i>	107
4.5	DISTRIBUIÇÃO E VENDA.....	108
4.6	CONCORRENTES E SUCEDÂNEOS.....	109

4.7	ORGANIZAÇÕES DE APOIO.....	112
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	113
5.1	ANÁLISE DA CADEIA DE VALOR DE AGROINDÚSTRIAS DE MANDIOCA NAS PRINCIPAIS REGIÕES DE PRODUÇÃO DO BRASIL (ESTUDO DE CASOS).....	113
5.1.1	Região Nordeste do Estado Pará.....	113
5.1.1.1	<i>Agroindústria A.....</i>	116
5.1.1.2	<i>Agroindústria B</i>	117
5.1.1.3	<i>Agroindústria C.....</i>	117
5.1.2	Regiões Noroeste e Oeste do Estado Paraná.....	125
5.1.2.1	<i>Agroindústria D.....</i>	131
5.1.2.2	<i>Agroindústria E</i>	132
5.1.2.3	<i>Agroindústria F</i>	133
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	142
7	REFERÊNCIAS	145
	APÊNDICE A - Arquétipo de uma organização agroindustrial.....	152
	APÊNDICE B - Roteiro de entrevista.....	153
	APÊNDICE C - A árvore do amido.....	159

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico, no contexto do setor agropecuário nos últimos anos, principalmente a partir da década de 1960, associado ao crescimento industrial e às mudanças nas relações entre nações, conhecido como processo de globalização, tem induzido mudanças do mercado consumidor, refletindo em exigências que pautam o comportamento deste setor produtivo. Tais exigências denotam uma permanente preocupação quanto à necessidade de aprimoramento de processos, produtos e estratégias de mercado, visando atender a esta nova dinâmica com competitividade e responsabilidade social.

Diversas abordagens têm pautado a questão da eficiência e competitividade de cadeias produtivas. Neste sentido, estudos sobre métodos de análise de cadeias produtivas foram desenvolvidos visando ao entendimento da dinâmica e da eficiência destas cadeias (BATALHA; SILVA, 2009). Em particular, duas vertentes conceituais são proeminentes: a primeira, com origem nos Estados Unidos (noção *Commodity System Approach-CSA*), e a segunda, pela escola industrial francesa (noção de análise de *filière* ou de cadeia de produção), sendo esta última adotada como proposta de recorte analítico nessa pesquisa.

A proposta de estudo objeto deste trabalho desenvolve uma análise mesoanalítica (a partir da abordagem de cadeias produtivas) para subsidiar a análise de direcionadores de custo e de valor em um contexto microeconômico (como fator de competitividade da organização).

Neste sentido, busca-se como teoria complementar de análise o conceito de Cadeia de Valor (PORTER, 1989), definida como um conjunto de atividades primárias e de apoio que uma empresa mobiliza para produzir e ofertar seus produtos e serviços. Para o autor, a desagregação da cadeia ou sistema de valor permite compreender o comportamento dos custos e as fontes potenciais de diferenciação. As atividades de valor são blocos de construção distintos da vantagem competitiva das organizações e das cadeias produtivas, que dependem do modo como cada atividade é executada e o respectivo impacto nos custos e/ou na diferenciação de processos e produtos. Portanto, a abordagem da cadeia de valor permite identificar as atividades estratégicas

para a agregação de valor de produtos e serviços, assim como possibilita a identificação de gargalos que dificultam ou impedem a coordenação entre os agentes desta cadeia, o estímulo do seu desenvolvimento e o aumento de sua competitividade.

Este trabalho tem como objetivo analisar os direcionadores de valor ou de custo críticos que interferem na eficiência da agroindústria processadora de mandioca no Brasil, tendo como referência agroindústrias localizadas na região Noroeste e Oeste do Estado do Paraná, assim como na região Nordeste do Estado do Pará. Esta proposta de pesquisa se fará por meio de estudos de caso, tendo como principal ferramenta de análise a Teoria da Cadeia de Valor de Porter.

Conforme dados da Food and Agriculture Organization (FAO), em 2008 a produção mundial de mandioca totalizou 232,9 milhões de toneladas. Essa cultura teve, entre 1980 e 2008, um crescimento médio anual da produção na ordem de 2%, enquanto que a produtividade média cresceu à taxa de 1,3% (FAO, 2010). De acordo com Felipe *et al* (2010), este crescimento esteve relacionado ao aumento da área cultivada nos países africanos e no acréscimo da produtividade nos países asiáticos, destaque para a Tailândia, Indonésia e o Vietnã.

No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a produção em 2008 foi de 26,7 milhões de toneladas, com uma evolução de 0,6% em relação a 2007. O Pará foi o principal estado produtor em 2008, com cerca de 4,7 milhões de toneladas, seguido da Bahia (4,3 milhões), Paraná (3,3 milhões), Maranhão (1,7 milhão), Rio Grande do Sul (1,3 milhão) e São Paulo (1,0 milhão).

Os Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo destacam-se pela industrialização da mandioca, com ênfase na produção de fécula. Segundo o CEPEA (2010), em 2009, o Estado do Paraná participou com 71% da produção nacional de fécula, seguido pelo Mato Grosso do Sul, com 13,9%, e São Paulo, com 12,9%.

1.1 PROBLEMA

A cadeia produtiva da mandioca no Brasil tem apresentado, nos últimos anos, estagnação de alguns indicadores como produção total, produtividade e área plantada. De acordo com Vilpoux (2008), a mandiocultura do Brasil vem perdendo

competitividade em relação ao mercado externo devido ao baixo nível de investimento em pesquisa agrônômica e à baixa qualificação dos processos de gestão aplicados nesse setor. Por outro lado, Felipe *et al.* (2010) constataram que, na indústria de produção de fécula, a falta de contratos formais de entrega de matéria-prima e o baixo nível tecnológico dos sistemas produtivos representam restrições ao desenvolvimento setorial. Já Cardoso (2004) aponta os fatores mercadológicos, tecnológicos, estruturais e sistêmicos que restringem o desempenho desse setor. No Quadro 1, segue-se uma descrição de tais fatores, conforme abordagem do referido autor.

Quadro 1 - Fatores que Restringem o Desempenho do Setor de Fécula de Mandioca

Fatores		Restrições à competitividade
1 - Associado à demanda		
- Subsídios no mercado externo		Restrição às importações e subsídio das exportações pelos Estados Unidos e pela União Europeia .
- Assimetria de informação		Desinformação sobre as aplicações da fécula em diversos segmentos industriais, provocado ou não pela concorrência.
- Instabilidade na qualidade e cianogênese ¹		há variabilidade na qualidade de raízes e na extração do amido, afetando a qualidade da fécula. A presença de resíduo de cianeto também é um fator que pode prejudicar o segmento.
2 - Tecnológicos		
- Produção agrícola	- Manejo do solo	Plantios realizados na mesma área. Incertezas quanto ao preparo do solo, adubação e a rotação de culturas.
	- Variedades	Insuficiente disponibilidade de maniva ² com características superiores (alto teor de amido, resistente a doenças e baixo nível de cianogênese); problema em parte atribuído ao isolamento entre a pesquisa agrícola e a industrial.
	- Plantio	A mecanização, apesar de bastante difundida, ainda apresenta problemas na oferta de máquinas com recursos para plantio direto, solos pesados e mais eficientes nos cortes das manivas.
	- Tratos culturais	Alto custo e ineficiência no controle de ervas daninhas com herbicidas (poucos produtos registrados).

¹ Cianogênese: característica encontrada na planta da mandioca, que contém em sua estrutura química a linamarina, a qual, em situações especiais, pode gerar o cianeto livre (CN) e que, em água, forma o ácido cianídrico (HCN), substância tóxica aos seres vivos (CEREDA, 2005).

² Maniva: parte da planta da mandioca (haste) que é utilizada como muda para plantio.

	- Colheita	Mecanização parcial por meio de afofamento ³ e uso de sacolões (<i>big-bags</i>); ⁴ ainda demanda muita mão de obra e apresenta problemas operacionais.
- Processamento	- Restrições ambientais	Pouca incorporação de tecnologia de aproveitamento de resíduos; baixa eficiência no uso da água.
	- Rendimento Industrial	Rendimento médio industrial de 25%, acomodação, não há estratégia de investimento em novos equipamentos.
	- Processos tradicionais	Obtenção de produtos ainda por processos que geram insegurança alimentar, caso do polvilho azedo.
3 – Estruturais e sistêmicos		
- Instabilidade no preço e escala		Instabilidade dos preços da mandioca em relação aos principais concorrentes, com variação sempre superior. Volume inadequado em relação à demanda, problema de escala de produção.
- Relação produtor-indústria	- Especificidades geográfica, locacional e temporal	Concentração da produção da fécula em regiões tradicionais. Alta perecibilidade da matéria-prima, inviabilizando transporte a longas distâncias.
	- Natureza dos contratos	Presença do oportunismo nas formalizações de contratos e fragilidade dos mesmos. Há existência de quebra de contratos por produtores e industriais.
	- Remuneração da qualidade da matéria-prima	Ausência de consenso na forma de remuneração da matéria-prima. Controvérsias quanto ao método de determinação do amido (por balança hidrostática, por variedade ou peso em toneladas de massa).
	- Assimetria de informação quanto ao preço	Dificuldade de harmonização na relação entre produtores e industriais, pela ausência de mecanismo de lida com a assimetria de preços.
	- Gestão das indústrias	Prevalência ainda da gestão familiar nas unidades de processamento.
	- Organização dos produtores	Organizações praticamente inexistentes, e as que existem não estão preparadas para gerenciar processo de negociação.
- Interdependência entre o mercado da fécula e da farinha		O desempenho da cadeia da mandioca é afetado, porque o segmento da farinha e da fécula competem pela mesma matéria-prima e, dependendo do mercado, a produção é direcionada para atender a demanda que estrategicamente interessa.
- Estrutura de mercado e concorrência		Risco de firmas potenciais entrarem sem contrapartida da demanda. Característica de mercado concorrencial da fécula.
- Políticas públicas de apoio		Restrito apoio das políticas públicas, com algumas iniciativas a nível regional.

³ Afofamento: prática agrícola realizada com implemento escarificador (afofador).

⁴ Sacolões (*big-bags*): sacola acoplada a um guincho tracionado por trator.

- Características dos sistemas de produção	Pacote tecnológico intensivo em mão de obra, acarretando problemas em regiões com escassez da mesma.
- Encargos fiscais	Elevada carga fiscal e distorções geradas pelas diferenças de tributos entre estados.
- Organizações setoriais	Estratégia de ação cooperativa entre rivais, que extrapola a ação individual. Neste sentido, há muito que avançar.
- Estrutura agrária e disponibilidade de mão de obra familiar	Estrutura agrária predominante em regiões produtoras de pequenas propriedades, presença de minifúndios e escassez de mão de obra.
- Competitividade dos amidos	Competição com amidos de cadeias produtivas tradicionais (milho, trigo e batata), os quais apresentam algumas vantagens competitivas.
- Outros fatores	Abertura econômica e globalização. Nova configuração do setor do trigo.

Fonte: elaborado pelo autor, baseado em Cardoso (2004)

As restrições acima mencionadas, são afetas em maior escala a cadeia agroindustrial da fécula, entretanto, são problemas que permeiam os demais segmentos da cadeia produtiva da mandioca. De acordo com os fatos expostos nos parágrafos anteriores, formula-se a seguinte questão de pesquisa:

- Quais estratégias estão sendo adotadas pelo setor agroindustrial da mandioca, em especial quanto às cadeias produtivas da farinha de mandioca, fécula e farinha de tapioca, visando enfrentar esses gargalos e aumentar sua eficiência e competitividade?

1.2 JUSTIFICATIVA

A justificativa deste estudo está fundamentada na necessidade de pesquisas de análise do desempenho da cadeia produtiva da mandioca, face à complexidade de uso e destino dos seus subprodutos. Para tanto, propõe-se, desenvolver estudos subsidiários sobre os segmentos da farinha de mandioca, da fécula e da farinha de tapioca. Esse detalhamento é fundamental para a compreensão de quais direcionadores de valor ou de custo são pertinentes para subsidiar a competitividade das agroindústrias processadoras desses produtos.

De fato, é necessário compreender quais os principais fatores de mercado

(características da demanda e padrão de uso dos produtos, variações sazonais da oferta, amplitude da distribuição etc.) e quais os fatores competitivos pertinentes (nível de concorrência entre os agentes produtivos, tipos de estratégias competitivas exploradas, grau de concentração dos segmentos de fornecedores e clientes, tipos e grau de desenvolvimento das tecnologias de processo etc.) são mais importantes, visando à diminuição dos custos processuais e à diferenciação de produtos.

1.3 OBJETIVOS

Nessa seção serão definidos os objetivos geral e específicos conforme as subseções 1.3.1 e 1.3.2 respectivamente.

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar como os direcionadores de custo críticos ou de valor interferem na eficiência e competitividade das cadeias agroindustriais da mandioca nas principais regiões de produção do Brasil.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral, subseção 1.3.1, foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- a) detalhar o contexto competitivo e mercadológico do complexo agroindustrial da mandioca a partir das abordagens de cadeias produtivas e cadeia de valor;
- b) identificar gargalos tecnológicos e a inter-relação estratégica entre seus agentes a partir da abordagem de cadeia produtiva da farinha, fécula e farinha de tapioca;
- c) estudar casos de agroindústrias representativas na exploração de direcionadores de custo e/ou diferenciação no processamento da

farinha de mandioca, fécula e farinha de tapioca;

- d) esclarecer as diferenças de desempenho e competitividade das cadeias produtivas da mandioca entre as regiões nordeste do Estado do Pará e regiões noroeste e oeste do Estado do Paraná.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na literatura referente a estudos de cadeias produtivas ou cadeias agroindustriais, duas vertentes científicas são consideradas como precursores: a primeira, com origem nos Estados Unidos (EUA) em 1957, foi protagonizada pelos cientistas John Davis e Ray Goldberg da Universidade de Harvard, os quais criaram o conceito de *agribusiness* como a soma das operações de produção e de distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles.

Posteriormente, Goldberg veio a criar a noção de *Commodity System Approach* (CSA), que introduziu o conceito de sistema agroindustrial como ente analítico diferenciado. A base teórica do CSA é derivada da teoria neoclássica da produção, em especial o conceito de matriz insumo-produto de Leontief: introduz preocupação com a dependência intersetorial e sua intensidade. A segunda, difundida pela escola industrial francesa na década de 60, com a denominação de “*analyse de filière*”, que foi adotada no Brasil pelos envolvidos na área rural como *cadeia de produção agroindustrial* – CPA (BATALHA; SILVA, 2009).

Os estudos realizados com análise de cadeias produtivas buscam atender demandas de prospecção de desenvolvimento setorial e regional, tendo as seguintes variáveis em destaque: identificação de fatores críticos de competitividade (eficiência, qualidade) e estratégias de políticas públicas para aprimoramento da coordenação de cadeias produtivas e melhoria da competitividade. A visão sistêmica é bastante explorada, com enfoque ou abordagens que têm como base a teoria econômica, das quais a ECT (Economia de Custos de Transação) e a Teoria da Organização Industrial. A primeira ressalta análises de interdependência, levando em consideração a especificidade de ativos, as frequências de transações e as incertezas associadas. A segunda estuda o desempenho da indústria através da identificação de suas estruturas e da conduta dos agentes (SCARE; MARTINELLI, 2001).

Ainda segundo esses autores, outras abordagens surgiram como alternativas de instrumentos de análise, destacando-se o conceito de Sistema Agroalimentar (SAG), as

redes de empresas, a teoria das convenções francesa e a teoria das cadeias de suprimentos (*Supply Chain Management*).

Este trabalho tem como foco a cadeia de produção agroindustrial (CPA) da mandioca. Neste sentido, buscou-se um arcabouço teórico que, de forma direta ou indireta, contribua para o seu objeto, tendo como sequencia de encadeamento as seguintes abordagens: I) Sistema Agroindustrial; II) Complexo agroindustrial; III) Cadeia de produção agroindustrial e IV) Competitividade e cadeia de valor.

2.1 SISTEMA AGROINDUSTRIAL

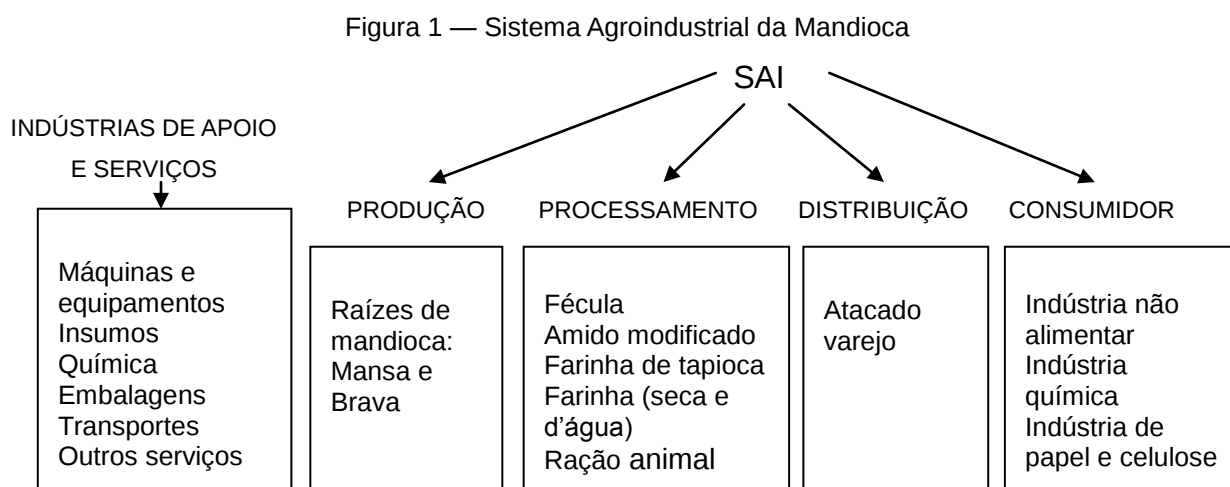
Entende-se que, em função das diversas abordagens conceituais da literatura que trata da problemática agroindustrial, observa-se uma confusão com as seguintes expressões: Sistema Agroindustrial, Complexo Agroindustrial, Cadeia de Produção Agroindustrial e Agronegócios. Todas se referem ao mesmo setor; entretanto, representam espaços de análise diferentes e prestam-se a diferentes objetivos (BATALHA; SILVA, 2009). A seguir são apresentadas definições segundo os autores supra, para melhor compreensão, conforme segue:

- a) sistema agroindustrial (SAI) – conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtos agroindustriais, desde a produção de insumos (sementes, adubos, máquinas agrícolas etc) até o produto final ao consumidor. Ele não está associado a nenhuma matéria-prima ou produto final específico e, devido ao seu caráter genérico, torna-se pouco útil como ferramenta de gestão e apoio à tomada de decisão;
- b) complexo agroindustrial – tem como ponto de partida determinada matéria-prima de base (complexo mandioca, complexo soja, complexo café etc). A partir de uma matéria-prima principal, ocorrem diferentes processos industriais e comerciais até se transformar em diferentes produtos finais;
- c) cadeia de produção agroindustrial – é definida a partir da identificação de determinado produto final. A partir deste, cabe ir encadeando, de jusante a montante, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas

necessárias a sua produção. Por exemplo, cadeias de produção da manteiga, margarina e requeijão;

- d) agronegócios – é a transcrição mais próxima do termo *agribusiness* da academia americana defendida por Davis e Goldberg, que se caracteriza como a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento, distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. O enfoque pode partir do mais global (*agribusiness* brasileiro) ao mais específico (*agribusiness* da soja ou do suco de laranja).

Em função de sua definição, o SAI é uma ferramenta que segue uma linha conceitual convergente para o *agribusiness* da corrente americana e do *sistema agroalimentar* dos franceses. Neste sentido, Malassis (1979) defende que o SAI pode ser composto por um conjunto de seis atores descritos a seguir: Indústrias e serviços de apoio; produção (agricultura, pecuária e pesca); transformação (Indústria alimentar - IAA e não alimentar - INA); distribuição; comércio internacional e consumidor. De acordo com este arranjo, pode-se fazer uma hipotética aplicação da configuração do SAI, adaptando para o segmento da mandioca conforme a Figura 1.



Fonte: Adaptado de Batalha e Silva (2009)

2.2 COMPLEXO AGROINDUSTRIAL

A origem do termo complexo agroindustrial (CAI) está relacionado com o desenvolvimento do capitalismo no pós-II guerra, ocasião em que o setor industrial em crescimento alcança o setor agrário em auge, que buscava alternativas para superar a queda da lucratividade e a depreciação da renda da terra. No entanto, o termo surgiu na década de 1950 nos países centrais, como resultado de estudos sobre a participação das atividades agrícolas nas relações intersetoriais a partir de teorias a respeito destas relações formuladas por W. Leontief (GUIMARÃES, 1979).

No Brasil, o CAI tomou forma a partir da década de 1970. Pesquisas realizadas por Graziano da Silva (1982), Kageyama *et al.* (1987) e Martine (1991), dentre outros, contribuíram no sentido de periodizar o processo histórico da passagem do denominado “complexo agrário” ao “complexo agroindustrial”. Neste processo, encontram-se envolvidas a substituição da economia “natural” por atividades agrícolas integradas à moderna industrialização, a intensificação da divisão do trabalho e das trocas intersetoriais, a especialização da agricultura e a substituição das importações pelo mercado interno.

Em função das diversas influências teóricas sobre a abordagem deste tema, no Brasil, segundo Silva (1993), é possível distinguir dois usos distintos: o primeiro, inspirado nos conceitos de *agribusiness* e de sistema agroalimentar, refere-se a um complexo, o CAI. O segundo deriva do conceito de Complexo Rural, refere-se aos vários complexos agroindustriais, os CAIs. Embora de concepções distintas, estas abordagens procuram enfatizar uma mudança nas inter-relações entre o setor agrícola e o restante da economia que se acentuou desde o pós-guerra.

Outros autores também se destacaram na formulação de teses que ajudaram na definição de complexos agroindustrial, dentre eles estão: Guimarães (1979), com a concepção de integração técnico-produtiva; Müller (1982) e Delgado, (1985), os quais baseiam sua análise na integração de capitais, e não na integração técnico-produto. Neste sentido, Müller (1982) define CAI como o conjunto de processos técnico-econômicos ligados à produção agrícola, ao beneficiamento e sua transformação, à produção de bens industriais para a agricultura e aos serviços financeiros e comerciais

correspondentes. Entretanto, Goodman, Sorj e Wilkinson (1985), sobre a questão agrária brasileira, criticam a noção de um macrocomplexo que contém implícita a suposição da existência de capitais homogêneos e não contraditórios.

Para fins de análise do setor, a noção de Sistema Agroindustrial (SAI), Complexo Agroindustrial (CAI) e Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA) pode ser utilizada segundo os dois enfoques (CSA e *Filière*), ressaltando-se dois aspectos comuns assumidos por estes modelos, o caráter mesoanalítico e sistêmico. A mesoanálise foi proposta para preencher a lacuna existente entre a microeconomia e a macroeconomia. A mesoanálise (BATALHA; SILVA 2009), ou mesoagregação (ZYLBERSTAJN, 1995), busca associar a análise do ambiente externo em que está inserida a firma, mas sem esquecer a estrutura interna da mesma, bem como sem realizar a divisão da empresa em áreas, o que não permite a sua compreensão global.

A mesoanálise permite responder às questões sobre o processo de concorrência e opções estratégicas das firmas, bem como sobre o processo distributivo entre os agentes econômicos (BATALHA, 1993). Este enfoque alia-se à abordagem clássica da economia industrial que “não é a firma nem a economia global, mas o setor industrial”. Ele representa o lugar de encontro das preocupações dos economistas e dos administradores. Os primeiros com a preocupação de validar empiricamente suas teorias, e os segundos com a preocupação de encontrar um *status* científico para suas recomendações (MARCHESNAY, 1985).

2.3 CADEIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL

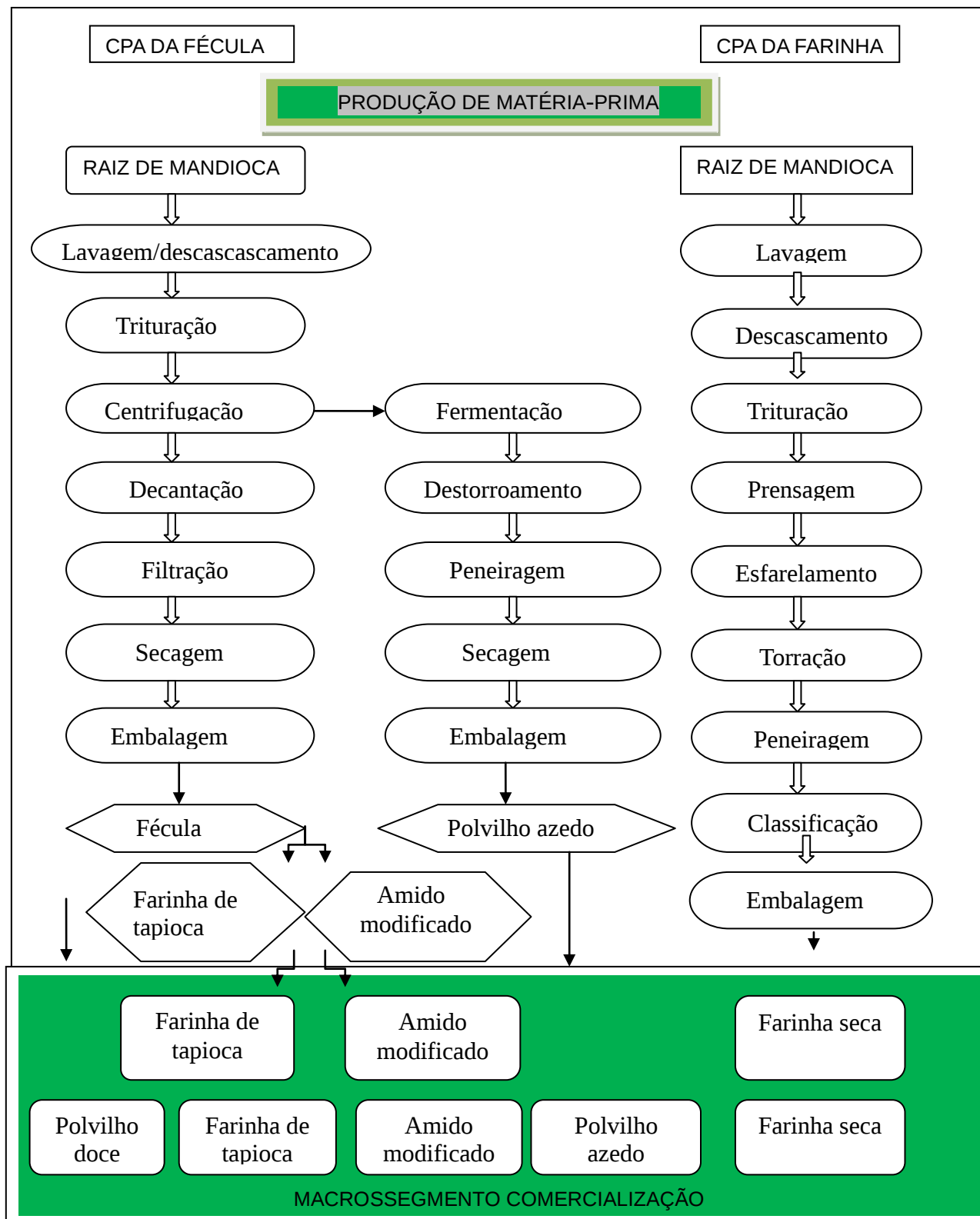
Referente à análise de cadeias agroindustriais de produção, percebe-se que, apesar dos esforços da academia francesa na sua definição, ainda permanecem dúvidas no seu enunciado, com diversas interpretações e conceitos. Entretanto, Morvan (1988) reúne tais ideias numa tentativa de síntese e defende que a CPA pode ser dividida em 3 macrossegmentos - sendo que o limite dessas fronteiras não são perceptíveis, as quais variam conforme o tipo do produto. Os macrossegmentos propostos são apresentados com as seguintes definições:

- a) **comercialização** - são as empresas que estão em contato direto com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas etc.). Logística de distribuição também é incluída;
- b) **industrialização** - são as empresas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor. O consumidor pode ser uma unidade familiar ou outra agroindústria;
- c) **produção de matérias-primas** - são as empresas fornecedoras de matérias-primas iniciais para que outras firmas sigam no processo de produção de produtos finais (agricultura, pecuária, pesca etc.).

Ainda sobre o processo industrial, na sua decomposição de etapas de produção, o produto pode alcançar um estágio intermediário, onde representaria o final da CPA; entretanto, o mesmo pode seguir agregando valor e gerar outros produtos. Tais produtos, em tese, possuem valor de mercado e estabilidade para sua comercialização, podendo ser visualizados pelo menos quatro mercados distintos: entre produtores de insumos e produtores rurais; entre produtores rurais e agroindústria; entre agroindústria e distribuidores; e entre distribuidores e consumidores finais.

Levando-se em consideração a abordagem construída no parágrafo anterior e o objeto de estudo deste trabalho (complexo agroindustrial da mandioca), é possível fazer uma aplicação envolvendo as cadeias produtivas deste complexo, as quais derivam vários produtos que atendem principalmente às demandas da indústria alimentar, indústria de papel e de frigoríficos. Em função da diversidade de produtos derivados da mandioca, propõe-se, nesta aplicação, incluir aqueles que têm uma maior inserção no mercado regional e nacional. Neste sentido temos os seguintes produtos derivados da cadeia produtiva da fécula e da farinha: polvilho doce, amido modificado, farinha de tapioca, polvilho azedo e farinha seca. Tais subprodutos estão definidos no esquema proposto conforme a Figura 2.

Figura 2 — Cadeias de Produção Agroindustrial da Fécula e da Farinha



Fonte: adaptado de Batalha (2009)

Neste contexto, encontram-se também outros produtos da cadeia produtiva da mandioca, tais como: partes da planta (folhas) utilizadas para consumo humano (maniçoba), raspas e feno para consumo animal (concentrado); da raiz há perspectiva da produção de etanol para uso combustível, o miniprocessamento da mandioca mansa (pré-cozida, congelada, *chips*) e, por fim, o aproveitamento de resíduo da industrialização (manipueira, bagaço de casca, fibras, crueira), os quais se destinam principalmente para o consumo animal. Apesar das potencialidades dos produtos e subprodutos mencionados, ainda não têm uma organização voltada para o mercado, portanto, difíceis de serem enquadradas como cadeias produtivas do complexo agroindustrial da mandioca.

É possível ampliar esta discussão, considerando-se que a matéria-prima raiz de mandioca possibilita a obtenção de produtos a partir do seu processamento ou nível de beneficiamento, onde tais produtos são utilizados como matérias-primas por outras indústrias. Neste contexto, temos várias contribuições de autores que estabeleceram parâmetros de análise. Dentre eles, Lambert (2000 *apud* BATALHA, 2009, P.14) defende que o macrossegmento Industrialização pode ser dividido em empresas de primeira, segunda e terceira transformação. Desta forma, as de primeira transformação são responsáveis pelo primeiro processo de modificação da matéria-prima, e o produto obtido pode ser comercializado diretamente ou seguir como matéria-prima para outra indústria, considerada de segunda transformação, a qual alimenta outra sequência de produtos chamada de terceira transformação.

Neste contexto, como aplicação do processo suscitado no parágrafo anterior, a cadeia agroindustrial da fécula de mandioca é um exemplo onde o primeiro produto obtido é o polvilho doce (fécula nativa), o qual passa por processo de 2ª transformação, obtendo-se o polvilho azedo, ou que pode ainda passar por outra via de transformação na obtenção do amido modificado, servindo, então, como matéria-prima para diversas indústrias (3ª transformação) nas áreas de alimentação, têxtil, frigoríficos, papel, química etc. Destaque neste contexto para a indústria de segunda transformação da farinha de tapioca, que utiliza a fécula-doce como matéria-prima. Este produto foi desenvolvido na região Norte do Brasil (Estado do Pará), tendo, nos últimos anos, alcançado boa inserção no mercado regional e outras regiões adjacentes.

De acordo com o exposto nas seções deste tópico, será utilizado no transcorrer deste trabalho a expressão cadeia agroindustrial da mandioca, partindo de sua matéria-prima (raiz ou tubérculo), bem como o termo Cadeia produtiva, quando se referir a algum produto derivado (cadeia produtiva da fécula, cadeia produtiva da farinha etc.). Entretanto, em função da diversidade dos subprodutos da mandioca, serão priorizadas e detalhadas as principais cadeias produtivas representadas pela farinha e pela fécula, produtos de 1ª transformação e, de forma complementar, a cadeia agroindustrial da farinha de tapioca, produto de 2ª transformação da fécula.

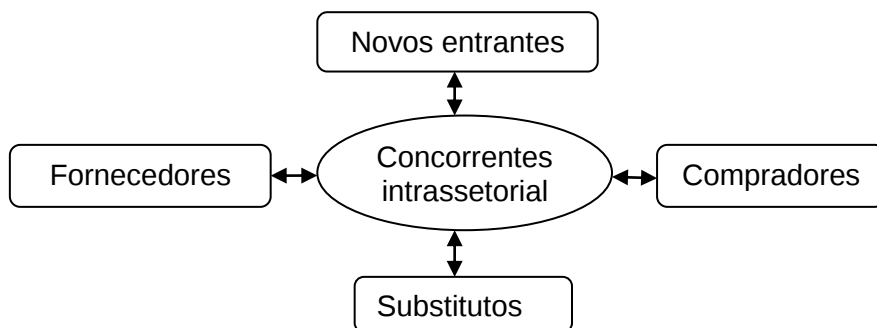
2.4 COMPETITIVIDADE E CADEIA DE VALOR

Na busca da eficiência e lucratividade na atividade agroindustrial, é necessário avançar no domínio das variáveis que interferem neste processo. Em pesquisas e bibliografias relacionadas ao tema, surgiu uma palavra-chave que tem norteado e polarizado discussões, visando a aglutinar característica superior das empresas. Esta palavra se chama “competitividade”. Tal acepção tem sido utilizada de forma genérica e, muitas vezes, distorcida do seu objeto. Entretanto, alguns autores formularam teses acerca desta palavra, destacando-se, dentre eles, o enunciado de Porter (1989), o qual introduz o conceito de “vantagem competitiva”, onde estabelece que as empresas diferem de suas concorrentes pela capacidade de baixar custos, pela diferenciação de produtos e pelo escopo (segmentos de mercado visados pela empresa). Nesta linha de raciocínio, e de forma conjunta, este autor desenvolveu o conceito de “cadeia de valor”, que se constitui num modelo de análise e um conjunto de estratégias genéricas capazes de orientar a formulação de estratégias específicas de competitividade.

Neste sentido, para Porter (1989), a estratégia competitiva é a busca de uma posição favorável em um determinado setor, onde duas questões centrais baseiam sua escolha numa empresa: a atratividade em termos de rentabilidade em longo prazo e os determinantes da sua posição competitiva individual. A rentabilidade potencial e o diagnóstico do setor são determinados a partir da análise das cinco forças competitivas:

- a) poder de negociação dos fornecedores;
- b) poder de negociação dos compradores;
- c) risco do aparecimento de novos concorrentes;
- d) risco de lançamento de produtos substitutos; e
- e) a concorrência intrassetorial.

Figura 3 – Forças Competitivas de Porter



Fonte: adaptado de Porter (1991, p. 111)

De acordo com Porter (1986), os principais elementos determinantes do poder de negociação de fornecedores e compradores são: o grau de diferenciação dos insumos comprados (dos fornecedores) ou dos produtos ofertados (aos compradores); os custos de mudança relativos entre os segmentos comprador e fornecedor e o segmento industrial considerado; a presença de insumos (dos fornecedores) ou de produtos ofertados (aos compradores) substitutos; a concentração relativa no segmento fornecedor e comprador em relação ao segmento industrial considerado e a ameaça de integração do segmento fornecedor e comprador para o segmento industrial considerado em relação à possibilidade inversa.

Referente à ameaça de substituição, a mesma é analisada em função do desempenho e preço relativo dos produtos substitutos, dos custos de mudança envolvidos e da intenção do consumidor em substituir, enquanto que na concorrência de “novos entrantes” é avaliado em função das barreiras potenciais de entrada, que constam de: economias de escala necessárias, patenteamento de produtos ou processos, Identidade de marcas, custos de mudança, exigências de capital, acesso à distribuição, vantagens de custo decorrentes de exploração de curvas de aprendizagem, acesso privilegiado a insumos e retaliação esperada.

No que concerne à concorrência interna (intrasetorial) no mesmo segmento industrial, Porter (1986) estabelece os seguintes determinantes: crescimento do setor, evolução da demanda, variedade de produtos ofertados, identidade da marca dos concorrentes, custos relativos de mudança, concentração e equilíbrio no setor, diversidade dos concorrentes e os custos de mudança das empresas do setor (barreiras de saída).

Visando obter desempenho superior por meio da estratégia competitiva na empresa industrial, observado na discussão teórica nos parágrafos anteriores, faz-se necessária uma intervenção no nível de sua cadeia de valor que, segundo Porter (1989), é um conjunto de atividades primárias (logística, produção, *marketing* e vendas) e de apoio (gestão, pesquisa e desenvolvimento, compras) que uma empresa mobiliza para produzir e ofertar seus produtos e serviços. Contudo, a cadeia de valor (conjunto de atividades) de uma empresa se encaixa em uma corrente maior de atividades, denominada de sistema de valor, como, por exemplo, uma cadeia produtiva que engloba diferentes setores ou elos setoriais. Estas atividades podem ser representadas por meio de uma cadeia de valor genérica, conforme a figura 4.

Figura 4 — Cadeia de Valor Genérica



Fonte: Porter (1989)

De acordo com o desenho esquemático acima (figura 4), temos as atividades primárias que estão associadas à criação física do produto, a venda e transferência para o comprador, bem como a assistência após a venda. Essas atividades são conceituadas genericamente em cinco categorias descritas a seguir:

- a) **logística interna** – atividades associadas ao recebimento, armazenamento e distribuição de insumos no produto, manuseio de material, controle de estoque, programação de frotas, veículos e devolução para fornecedores;
- b) **operações** - transformação dos insumos no produto final, manuseio de máquinas, embalagens, montagem, manutenção de equipamento, testes, impressão e operações de produção;
- c) **logística externa** - atividades associadas à coleta, armazenamento e distribuição física do produto para compradores, armazenagem de produtos acabados, manuseio de materiais, operação de veículos de entrega, processamento de pedidos e programação;
- d) **marketing e vendas** - estratégias de vendas, tais como propaganda, promoção, cotação, seleção de canal, relações com canais e fixação de preços;
- e) **serviços** - dotação de serviços para intensificar ou manter o valor do produto, tais como instalação, concerto, treinamento, fornecimento de peças e ajuste do produto.

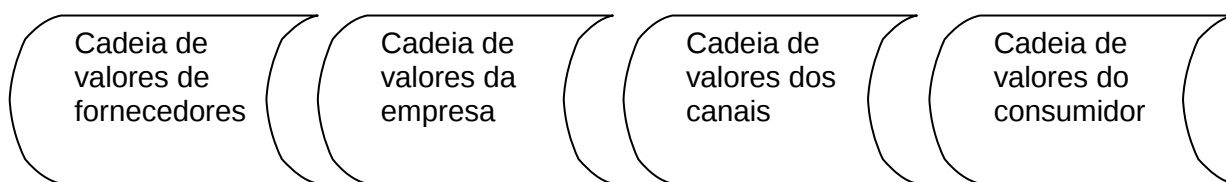
Da mesma forma, as atividades de apoio de uma cadeia de valor genérica, em qualquer indústria, podem ser divididas em quatro categorias:

- a) **infraestrutura da empresa** - atividades relacionadas à gestão da empresa nos âmbitos da gerência geral, planejamento, finanças, contábil, jurídicos, gerência de qualidade e questões governamentais;
- b) **gerência de recursos humanos** - atividades de recrutamento, contratação, treinamento, desenvolvimento e remuneração de pessoal;

- c) **desenvolvimento de tecnologia** – atividades relacionadas à melhoria de produtos e processos por meio da pesquisa e desenvolvimento;
- d) **aquisição** – atividades relacionadas à compra de matéria-prima, suprimentos, máquinas, equipamentos e instalações físicas.

Para Porter (1989), a desagregação da cadeia ou do sistema de valor, ponderando as atividades de relevância estratégica, permite compreender o comportamento dos custos e as fontes existentes e potenciais de diferenciação. As diferenças entre cadeias e sistemas de valor (de empresas ou setores) concorrentes são uma fonte básica de vantagem competitiva. As atividades de valor são, portanto, os blocos de construção distintos da vantagem competitiva das organizações e das cadeias produtivas (ou setores, se considerados no limite da região). O modo como cada atividade é executada, determinando o impacto no seu custo, determinará se uma empresa (ou setor) tem um custo de produção (e distribuição) alto ou baixo em relação à concorrência. O modo como cada atividade de valor é executada também irá determinar sua contribuição para as necessidades do comprador e, assim, para a diferenciação dos produtos ofertados pela empresa (ou setor). Desta forma, a representação esquemática do sistema de valores de uma determinada cadeia produtiva se apresenta conforme a figura 5, apresentada abaixo:

Figura 5. Representação Esquemática do Sistema de Valores de uma Cadeia Produtiva



Fonte: adaptada de Porter (1989).

Por sua vez, cada atividade de valor é influenciada pelo que Porter (1989) chama de direcionador. Direcionadores são os determinantes estruturais do custo de uma atividade e as razões subjacentes pelas quais uma atividade é singular. A exploração dos direcionadores, na busca do controle de custos ou diferenciação,

depende da capacidade que uma empresa possui para influenciá-los a seu favor.

Direcionadores normalmente interagem para determinarem o custo de uma atividade e sua potencialidade de diferenciação. A habilidade para traduzir a percepção quanto à interação de direcionadores em escolhas de estratégias pode, assim, constituir uma fonte sustentável de vantagem de custo e de diferenciação.

Os principais direcionadores, determinantes do comportamento dos custos de atividades de valor e definidores de sua potencialidade em ser uma fonte de diferenciação, são descritos a seguir:

- a) **economias ou deseconomias de escala** - as economias de escala surgem da habilidade para executar atividades de formas diferentes e mais eficientes em um volume maior, ou da habilidade para amortizar custos intangíveis, como publicidade, pesquisa e desenvolvimento, sobre um volume maior de vendas. Economias de escala podem resultar da eficiência na realização de uma atividade em uma escala mais alta, bem como de aumentos que não chegam a ser proporcionais na infraestrutura ou nas despesas indiretas necessárias para sustentarem uma atividade à medida que ela cresce. Deseconomias de escala surgem, por exemplo, quando o aumento da demanda de um insumo inflaciona seu preço. O aumento da escala pode ser obtido através de ampliação da capacidade produtiva, extensões da linha de produtos ou da expansão do mercado;
- b) **aprendizagem** - o custo de uma atividade pode cair com o passar do tempo devido à aprendizagem, que aumenta sua eficiência. Da mesma forma, a singularidade de uma atividade pode ser decorrente do resultado da aprendizagem sobre como executá-la. Assim, a análise e exploração da curva da aprendizagem associada a cada atividade de valor e o aprendizado com a concorrência podem ser fontes de vantagem competitiva;
- c) **padrão de utilização da capacidade** - quando uma atividade de valor tem um custo fixo substancial a ela associado, o custo de uma atividade será afetado pela utilização da capacidade. A busca do nivelamento da

utilização da capacidade procura reduzir a penalidade de flutuações na produtividade;

- d) **elos entre atividades de valor** - Elos verticais entre atividades de valor são complementaridades que se estabelecem entre atividades distintas das cadeias de valor da empresa e dos fornecedores ou compradores. A empresa pode identificá-los, examinando o modo como o comportamento dos fornecedores e compradores afeta seus custos e sua potencialidade de diferenciação e vice-versa. O controle de elos ocorre através da coordenação entre atividades distintas, de cadeias de valor independentes, que podem impactar no custo ou na singularidade da execução dessas atividades de valor;
- e) **inter-relações** - As inter-relações provêm de pontos comuns, de vários tipos, entre cadeias de valor de diferentes setores industriais, ou de pontos comuns entre cadeias de valor de diferentes unidades industriais de um mesmo setor. A forma mais importante de inter-relação se dá quando uma atividade de valor pode ser compartilhada com uma subsidiária. As inter-relações entre segmentos de produtos diferentes são também estrategicamente importantes quando as possibilidades de compartilhamento de atividades de valor podem representar uma fonte relevante de controle de custos e/ou diferenciação em relação à concorrência. Outra forma de inter-relação envolve o compartilhamento de conhecimento e/ou experiência entre atividades de valor similares, porém independentes;
- f) **integração** - o exame sistemático das possibilidades de integração e desintegração permite analisar se cada atividade de valor emprega, ou poderia empregar, insumos adquiridos, ao invés de produzidos com benefícios de custo e/ou singularidade;
- g) **oportunidade** - a oportunidade reflete as vantagens e desvantagens do pioneirismo ou não na realização de uma atividade de valor. É originada também das oportunidades derivadas do ciclo comercial de um produto ou da dinâmica das condições do mercado;

- h) **localização** (em relação a fornecedores e compradores) - A localização geográfica de uma atividade de valor pode afetar seu custo e sua singularidade;
- i) **fatores institucionais** - fatores institucionais incluem políticas e regulamentação governamentais, incentivos financeiros, grau de sindicalização dos funcionários, tarifas e tributos que podem ser direcionados a favor da empresa;
- j) **políticas arbitrárias** - o custo/singularidade de uma atividade de valor sempre é afetado pelas escolhas de políticas feitas por uma empresa com razoável independência de outros direcionadores. Escolhas de políticas arbitrárias refletem a estratégia de uma empresa e frequentemente envolvem escolhas deliberadas entre custo e diferenciação. Da mesma forma, as escolhas de políticas arbitrárias são, talvez, o condutor da singularidade mais prevalente. Entre eles, destacam-se,
- características, desempenho e configuração do produto;
 - mix e variedade de produtos oferecidos;
 - nível de serviço oferecido;
 - índice de gastos com atividades de *marketing*;
 - tempo de entrega;
 - seleção dos compradores atendidos;
 - canais de distribuição empregados;
 - escolha da tecnologia de processo;
 - seleção de matérias-primas e insumos;
 - política de recursos humanos; e
 - gestão da produção.
- k) **custos de insumos adquiridos** - o comportamento dos custos de insumos adquiridos brota da estrutura setorial que molda a relação comercial entre empresa e fornecedor e dos condutores de custo que, juntos, determinam as circunstâncias específicas presentes em uma empresa que podem influenciar esse equilíbrio de poder. Por exemplo, direcionadores como economias de escala, elos, inter-relações,

integração, políticas arbitrárias e localização podem impactar no custo final de um insumo através de fatores como volume de compras, coordenação vertical, compartilhamento de compras entre unidades, integração vertical, seleção do número e *mix* de fornecedores e custo de transporte.

Uma empresa conta com uma vantagem de custo quando seu custo cumulativo da execução de todas as atividades de valor for mais baixo do que os custos dos concorrentes, assim como uma empresa diferencia-se da concorrência se puder ser singular em alguma coisa valiosa para os compradores. A diferenciação resulta em desempenho superior se o preço-prêmio alcançado ultrapassar qualquer custo adicionado do fato de ser singular.

O ponto de partida para a análise dos custos é definir a cadeia de valores de uma empresa ou cadeia produtiva e atribuir custos diretos e indiretos a atividades de valor. Uma das maneiras de identificar direcionadores de custos em uma empresa é entrevistar especialistas da própria empresa ou não, que através de sua experiência percebem a sua importância relativa.

O controle dos direcionadores e a reconfiguração da cadeia de valor permitem a consolidação de estratégias de liderança de custos ou diferenciação. A reconfiguração das cadeias de valores provém de uma série de fontes, como a adoção de processos de produção diferentes, pela integração vertical, pelo enfoque no atendimento de um novo segmento-alvo etc.

O valor estratégico da vantagem de custo/singularidade está baseado em sua sustentabilidade: ela estará presente se for difícil imitar as fontes da vantagem de custo/singularidade de uma empresa; ou seja, se existirem barreiras de entrada ou de mobilidade que impeçam que concorrentes imitem suas fontes. Assim, qualquer vantagem de custo ou diferenciação que tenha sua origem em múltiplas fontes dentro da cadeia de valores possui uma sustentabilidade maior do que aquelas que provêm de uma única atividade de valor.

Além de analisar o comportamento dos custos e as oportunidades de diferenciação em um ponto no tempo, uma empresa deve considerar de que modo o

custo relativo e a potencialidade de diferenciação das atividades de valor irão evoluir. Para tanto, realiza-se uma análise da dinâmica futura dos custos e fontes de singularidade, ou seja, da dinâmica de interação dos direcionadores no decorrer do tempo, à medida que uma empresa cresce ou as condições do setor se modificam.

3 METODOLOGIA

O trabalho de pesquisa requer encadeamento de fatos que permita sua análise e interpretação, para tanto, é necessário a utilização de métodos que validem tal procedimento. Portanto, metodologia é um conjunto de técnicas utilizadas para desenvolver e operacionalizar uma pesquisa. Em Richardson (1999, p. 70) cita-se: “[...] em sentido genérico, método em pesquisa significa a escolha de procedimentos sistemáticos para a descrição e explicação de fenômenos.”. Neste trabalho a definição do método de pesquisa está descrito a seguir conforme as seções 3.1 e 3.2 caracterização da pesquisa e procedimentos metodológicos respectivamente.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho se caracteriza como um estudo exploratório e descritivo, tendo como base o complexo agroindustrial da Mandioca no Brasil e foco nas Cadeias produtivas da farinha de mandioca, fécula e da farinha de tapioca. A estrutura de abordagem aplicada nesse estudo tem como apoio os conceitos de cadeia e sistema de valor: o primeiro no sentido de identificar relações hierárquicas e tecnológicas entre os agentes, e o segundo no sentido de identificar as atividades de relevância estratégica que justificam o desempenho superior ou inferior das cadeias produtivas consideradas. Dessa forma, espera-se esclarecer as diferenças de desempenho e competitividade das cadeias produtivas da mandioca nas principais regiões de produção do Brasil.

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho, utilizou-se o método de estudo de casos selecionados como ferramenta de busca de dados que explique o fenômeno em estudo. Neste sentido, para atingir os objetivos propostos, foram utilizados recursos de dados secundários por meio de bibliografias, banco de dados e outros recursos documentais obtidos em entidades públicas e privadas, dos quais se destaca: Ministério da Agricultura Pecuária

e Abastecimento – MAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA, Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO, Serviço Brasileiro de respostas Técnicas – SBRT e artigos em anais de congressos e revistas; combinados com recursos de dados primários obtidos em campo, por meio de entrevistas semiestruturada.

De acordo com Sterns *et al.* (1998), esse método permite aprofundar o conhecimento de problemas complexos e sistêmicos pela observação da dinâmica e interação de múltiplos fatores a partir de poucas situações específicas. Por outro lado, Yin (1994) cita que no estudo de caso o pesquisador propõe-se a investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, no qual os limites entre fenômeno e contexto não são claramente percebidos através do uso de técnicas associadas — entrevistas, consulta a dados secundários e observação direta. Esse método de pesquisa é apropriado para pesquisas cujo principal eixo de questionamento seja os “comos” e os “porquês”, cujas variáveis de contexto não sejam controláveis e cujo escopo temporal considerado seja o presente.

O método de estudos de caso selecionados é adequado para conduzir pesquisa aplicada, de maneira a testar a base teórica existente ou ampliar a fronteira do conhecimento (STERNs *et al.*, 1998; WESTGREN; ZERING, 1998). Quando a intenção na aplicação desse método é o de ampliar o conhecimento existente sobre um fenômeno, uma das alternativas é explorar os *insights* decorrentes da análise de uma ou duas organizações (nesse caso, cadeias produtivas), “arquétipo” que represente uma tipologia específica de organização ou uma conjuntura decisória apropriada ao fenômeno estudado (TRIVIÑOS, 1987; STERNs *et al.*, 1998).

Nesse contexto, selecionou-se para os estudos de caso, agroindústrias processadoras de farinha de mandioca, fécula e farinha de tapioca, *benchmark*⁵, de maneira a analisar o seu sistema de valor em relação ao sistema de valor de outras cadeias produtivas da mandioca de desempenho inferior. De acordo com Bogan e

⁵Benchmark: De acordo com Bogan e English (1997), é um método sistemático de procurar os melhores procedimentos, as ideias inovadoras e procedimentos de operação mais eficazes, que conduzem a um desempenho superior.

English (1997), o *benchmarking* é um método sistemático que visa procurar os melhores processos, as ideias inovadoras e os procedimentos de operação mais eficazes que conduzem a um desempenho superior. Quanto aos tipos de benchmarking, neste trabalho se enquadram o “competitivo”, o qual é feito entre empresas concorrentes, e o tipo “genérico”, que é baseado em processos e ocorre entre organizações do mesmo porte.

O critério de escolha das agroindústrias se deu em função destes processos. Para tanto, estabeleceu-se os seguintes parâmetros de seleção:

- a) agroindústrias que representem o segmento na região de estudo (tecnologia, mercado, tipos de produtos);
- b) nas regiões noroeste e oeste do Estado do Paraná, agroindústrias de pequeno e médio porte de produção de fécula (capacidade de 200 e 400 ton./dia, respectivamente) e de farinha de mandioca (capacidade de 300 sacas/dia);
- c) na região nordeste do Pará, agroindústrias de pequeno e médio porte de produção de farinha de mandioca (capacidade média de 15 sacas/dia e 50 sacas/dia, respectivamente); e
- d) agroindústrias localizadas em área de concentração de produção.

Dessa forma, foi possível identificar os direcionadores de custo críticos ou de valor para as cadeias produtivas da mandioca nas principais regiões do Brasil.

Em particular, selecionou-se para aplicação do método de estudos de caso a região do Noroeste e Oeste do Estado do Paraná (Municípios de Paranavaí e Missal, respectivamente), nos quais se encontram a maior concentração de agroindústrias de mandioca do Brasil com foco na cadeia agroindustrial da fécula, e a região do Nordeste do Estado do Pará (Municípios de Santa Isabel e de Castanhal), porção do estado com representatividade na produção de farinha seca e farinha de tapioca. Em cada região selecionada foram realizados estudos com três agroindústrias, de acordo com as características preconizadas neste tipo de estudo e mediante parâmetros específicos (arquétipo, Apêndice A).

Essa configuração é especialmente útil e robusta na confrontação da base teórica, na qual cada caso é selecionado pelo pesquisador para: confirmar resultados/observações convergentes entre diferentes casos, ou evidenciar resultados/observações contrastantes/divergentes entre diferentes casos (YIN, 1994; STERNS *et al.*, 1998). A análise de casos múltiplos permite ilustrar a variedade de formas e estratégias organizacionais desenvolvidas em um setor, sem se preocupar com a mensuração de sua incidência (WESTGREN; ZERING, 1998).

Yin (1994) enfatiza que a consideração de dados quantitativos (obtidos principalmente como dados secundários) subsidia a análise qualitativa no método de estudos de caso. Dados secundários sobre o tamanho da empresa, histórico do processo considerado, localização dos fatos, definição dos produtos e estratégias desenvolvidas e perfil da organização em foco são usualmente importantes em estudos de caso (HARLING; MISSER, 1998). Esses elementos são de fundamental importância na compreensão das escolhas estratégicas das firmas, tendo em vista o papel moderador desempenhado pelas estruturas de mercado (WESTGREN; ZERING, 1998).

Para Harling e Misser (1998), o processo de coleta, seleção e estudo exaustivo de dados secundários relevantes, antes da realização das entrevistas semiestruturadas, possibilita uma série de vantagens à pesquisa:

- a) valoriza os entrevistados e sinaliza o grau de seriedade e empenho do pesquisador;
- b) permite ao pesquisador conduzir as entrevistas com astúcia e foco, de maneira a explorar temas relevantes de forma efetiva;
- c) estimula o entrevistado a fazer ilações importantes frente ao alto nível da discussão.

Nesse sentido, buscaram-se documentos e inúmeras publicações especializadas nesse setor, oriundas de organizações governamentais, setoriais e privadas, as quais se constituem numa ampla fonte de informações para a construção de uma análise crítica sobre a cadeia produtiva. De forma complementar, publicações técnicas

especializadas subsidiaram a identificação de direcionadores de custo das principais atividades constituintes do sistema de valor da produção de derivados da mandioca.

Os levantamentos de experiência, através de entrevistas individuais com especialistas e tomadores de decisão das organizações estudadas, são utilizados para reforçar percepções de causa e efeito dos fenômenos observados (YIN, 1994). O tipo de entrevista realizada - semiestruturada - oferece a possibilidade de o entrevistado alcançar a liberdade e espontaneidade necessária à investigação: ela mantém a presença consciente e atuante do pesquisador e, ao mesmo tempo, permite a relevância da contextualização dos agentes, permitindo a exploração de múltiplas dimensões do fenômeno (TRIVIÑOS, 1987).

Para a seleção dos entrevistados, foram adotados alguns critérios para a realização da pesquisa, conforme recomendação de Triviños (1987, p. 144), na seguinte ordem:

- a) a antiguidade na comunidade e o envolvimento desde o começo com o fenômeno pesquisado;
- b) o conhecimento amplo e detalhado das circunstâncias que têm envolvido o fenômeno em análise;
- c) a disponibilidade de atender às exigências temporais das entrevistas; e
- d) a capacidade para expressar o essencial do fenômeno, de maneira a enriquecer a compreensão do mesmo.

As entrevistas “de profundidade” foram conduzidas sem um questionário formal, mas a partir de um roteiro básico (Apêndice B), no qual o entrevistado se expressou livremente sobre os tópicos abordados, de maneira a evidenciar os fatores implícitos e determinantes no fenômeno estudado. Nessa pesquisa, foram entrevistados os principais tomadores de decisão responsáveis pela gestão, implementação e exploração de direcionadores de custo ou de valor nos sistemas de valor considerados (proprietários, diretores técnicos e gerentes), sendo 01 entrevistado por agroindústria. Complementarmente, especialistas externos à organização de cada estado (pesquisadores de instituições públicas e representantes da assistência técnica e extensão rural), que acompanham o fenômeno de desenvolvimento das cadeias produtivas agroindustriais consideradas, foram entrevistados, dos quais 02 do Estado do Pará e 02 do Estado do Paraná (Quadro 2). As entrevistas foram totalizadas com 10 especialistas sendo 06 internos e 04 externos, as mesmas foram agendadas com

antecedência – momento em que foram expostos os propósitos da pesquisa e apresentado um roteiro de entrevista, o qual foi objeto de consulta aos especialistas externos de maneira a indicar as possíveis melhorias e contribuições dos entrevistados.

Quadro 2 — Casos Enfocados na Pesquisa, Entrevistados nas Agroindústrias de Mandioca e Especialistas Externos

Casos/produto processado/ Estado	Empresa A Farinha de mandioca (PA)	Empresa B Farinha de Tapioca (PA)	Empresa C Farinha de mandioca (PA)	Empresa D Fécula (PR)	Empresa E Farinha de mandioca e Fécula (PR)	Empresa F Fécula (PR)
Tomador de decisão	Proprietário	Proprietário	Gerente de produção	Proprietário	Proprietário	Gerente industrial
Especialistas externos	Diretor-técnico da Emater Pesquisadores da Embrapa			Engenheiro Agrônomo da Emater Pesquisador da Epagri		

Fonte: elaborado pelo autor (2011).

Conforme preconiza o método de estudo de caso, o processo de coleta, seleção e estudo exaustivo de dados secundários relevantes, antes da realização das entrevistas semiestruturadas, é fundamental para o sucesso da pesquisa. Neste sentido, houve uma atenção especial, vez que o pesquisador esteve interagindo pessoalmente com os entrevistados. A observação direta se caracterizou como um dos diferenciais para a validação do método, pois a execução das atividades foi realizada pelo próprio pesquisador, o qual detém experiência e conhecimento sobre o objeto e a temática pesquisada.

Nesta mesma linha de raciocínio, visando a se acercar de informações do estado da arte da cadeia agroindustrial da mandioca a nível nacional, este autor (pesquisador) participou de reuniões e eventos técnicos, destacando-se a 3ª reunião da Câmara Setorial de Mandioca e Derivados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em Brasília, do Simpósio Estadual de Energia e 10ª Reunião Técnica da Mandioca, em Pelotas (RS), e do XIV Congresso Brasileiro de Mandioca, em Maceió (AL). Neste último evento, com apresentação de artigos técnicos envolvendo temas deste trabalho.

A análise dos casos foi conduzida no sentido de evidenciar a eficiência das cadeias produtivas, tendo como referência seus respectivos sistemas de valor

enfocados neste estudo. Na discussão dos resultados, a adequação da proposta de estrutura de abordagem do fenômeno estudado foi avaliada a partir de sua potencialidade de explicar e refletir a dinâmica emergente dos dados empíricos. Para atingir os objetivos propostos, este trabalho foi estruturado adotando-se a estratégia de levantar dados bibliográficos a cerca da cadeia produtiva da mandioca a nível internacional e no Brasil, visando subsidiar análise de estudo de casos com cadeias produtivas agroindustriais nas principais regiões de produção do País tendo o seguinte encadeamento de tópicos: análise da conjuntura mundial e nacional da cadeia produtiva da mandioca; resultados e discussão sobre estudo de casos, análise da cadeia de valor de agroindústrias de mandioca nas principais regiões do Brasil e considerações finais.

4 ANÁLISE DA CONJUNTURA MUNDIAL E NACIONAL DA MANDIOCA

Neste tópico se abordará o cenário da cadeia produtiva da mandioca a nível internacional e nacional como subsídio ao estudo de casos com cadeias agroindustriais da farinha de mandioca, fécula e a farinha de tapioca na sequência deste trabalho. Para tanto as seções a seguir estão organizadas conforme as subseções: análise da conjuntura internacional, análise da conjuntura nacional, indicadores econômicos, análise do complexo agroindústria da mandioca no Brasil, distribuição e venda, concorrentes e sucedâneos e organizações de apoio.

4.1 ANÁLISE DA CONJUNTURA MUNDIAL

Nesta seção, será apresentado o cenário mundial da mandioca com uma abordagem envolvendo a produção, produtividade, demanda, destinação e uso, bem como o seu mercado. Pretende-se nesta análise fornecer parâmetros referentes ao estado da arte da mandioca no mundo e a posição brasileira neste contexto.

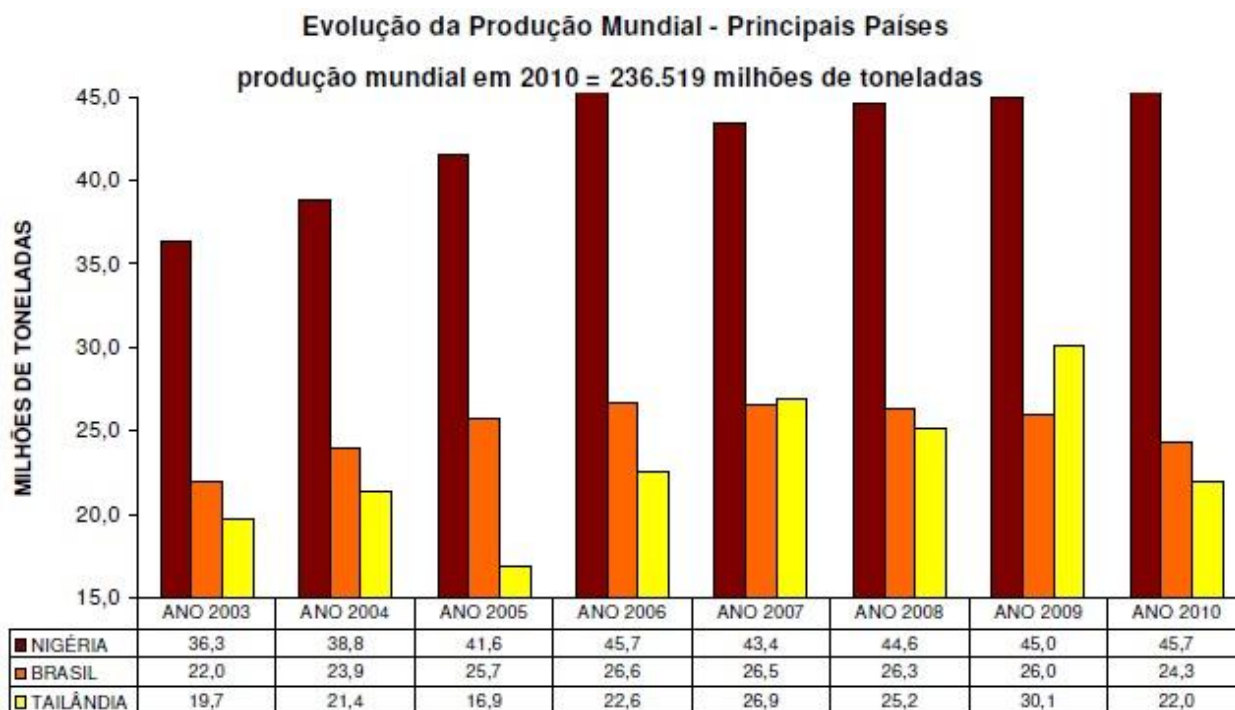
4.1.1 Produção Mundial

O cenário mundial da produção de mandioca se apresenta com uma distribuição concentrada nos continentes asiático, africano e americano, em função da melhor adaptação da cultura na faixa tropical e subtropical que apresentam um clima mais favorável ao seu desenvolvimento. De acordo com a CONAB (2011) a produção mundial foi de 236.519 milhões de toneladas em 2010 e os principais países produtores representados pela Nigéria, Brasil e a Tailândia. Destaca-se neste contexto a supremacia da Nigéria com uma produção de 45,7 milhões de toneladas seguido pelo Brasil com 24,3 milhões de toneladas e a Tailândia com 22,0 milhões de toneladas.

Os Países mencionados se destacam ainda pela contribuição, ora na mitigação dos efeitos da fome, ora como fonte de divisas e renda. A Figura 6 apresenta a configuração da evolução da produção mundial de acordo com a participação destes países. Observa-se que nos últimos anos a produção tem se mantido em níveis

estáveis, exceção da Tailândia, que tem alternado avanços e declínios. Tais fatos se devem a investimento em tecnologia por um lado; por outro, problemas relacionados a fatores de produção (incidência de pragas e acidentes climáticos).

Figura 6 — Evolução da Produção Mundial de Mandioca



Fonte: CONAB (2011)

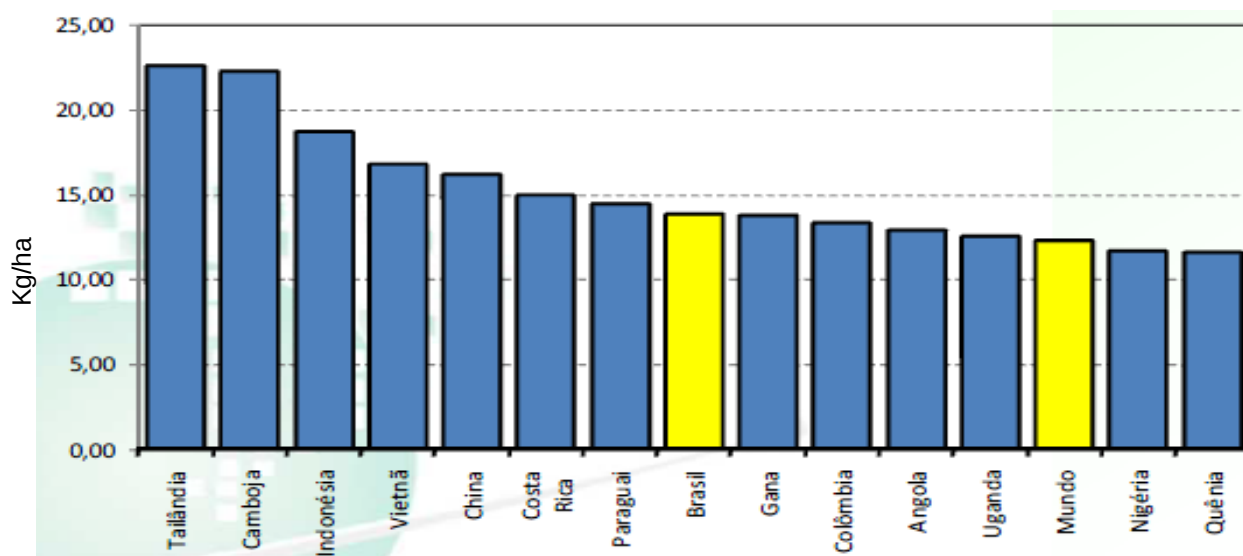
Analisando os dados da Figura 6, é perceptível a supremacia dos principais países produtores, que levando em consideração o período de 2003 a 2010, respondem juntos por cerca de 40% da produção mundial. Tal fato tem sido associado ao aumento de área plantada na África e à melhoria da produtividade na Ásia. Com este cenário de produção, é de se imaginar que há um fluxo de produtos advindos das regiões produtoras para atender a demanda do mercado internacional, mas, em função de aspectos de segurança alimentar e priorização do mercado interno, esta tendência não se concretiza, principalmente nas regiões de grande consumo local. Neste contexto, atribui-se aos países da África a priorização do uso da mandioca para o consumo humano, enquanto que os asiáticos destinam o produto principalmente para o

mercado externo. Destaque para a Tailândia, que detém a liderança na exportação de fécula, atendendo grande parte da demanda mundial. No Brasil, a mandioca é bastante utilizada, tanto para o consumo humano quanto animal, havendo uma luta constante para atender o mercado interno, cuja demanda é puxada, principalmente, pela indústria de farinha e de amido (fécula), sendo, esta última, matéria-prima para as indústrias de segunda e terceira gerações (papel, química, frigoríficos, alimentícios etc.).

4.1.2 Produtividade Mundial

Um dos principais indicadores de eficiência da cadeia produtiva se refere à produtividade. Neste item, destaca-se alguns países que têm avançado em nível mundial. A Figura 7 apresenta uma seleção dos principais países no ano de 2009 com seus níveis de produtividade. Percebe-se, nesse contexto, a supremacia dos países asiáticos (Tailândia, Camboja, Indonésia e Vietnã), com índices na faixa de 16 – 23 toneladas por hectare, bem acima dos outros países, que estão situados abaixo de 15 toneladas por hectare (FAO, 2010). A Nigéria e o Brasil, apesar da tradição e de estarem entre os principais produtores, não têm avançado neste parâmetro ao longo do tempo, figurando entre os países com baixo índice de produtividade.

Figura 7 — Produtividade da Mandioca em 2009 de Países Selecionados



Fonte: FAO (2010)

Segundo Vilpoux (2008), a Tailândia é, de longe, o país com maior produtividade, pois, enquanto o Brasil nos últimos anos teve um crescimento de 10%, a Tailândia aumentou em 62% a sua produtividade. Entre 1990 e 2008, a produtividade média mundial cresceu à taxa de 1,3% a.a. Em igual período, o incremento da Tailândia foi de 3% a.a. Tal fato está associado a investimento em tecnologia e da produção voltada para o mercado externo, enquanto que no Brasil o crescimento foi de 0,8% a.a., caracterizando uma produção voltada para o mercado interno com baixo nível de investimento em tecnologia.

4.1.3 Demanda Mundial

Quanto à demanda mundial pelos produtos derivados da mandioca, observa-se que apenas a fécula tem uma inserção representativa. Os demais produtos (farinha, ração animal pellets, chips etc.) são de consumo regional ou de pouca expressão no mercado. De acordo com a FAO (2010), a China é o maior importador de mandioca, com um volume de 4,7 milhões de toneladas em 2007 (tabela 1).

Tabela 1 — 10 Maiores Importadores de Mandioca em 2007

	País	Quantidade (toneladas)	Valor (em US\$ 1000)	Valor unitário (US\$/ton)
1	China	4.672.184	667.537	143
2	Holanda	694.378	130.641	188
3	Espanha	427.733	67.874	159
4	Bélgica	343.131	56.077	163
5	República da Coreia	301.814	42.611	141
6	Estados Unidos	63.490	32.526	512
7	Itália	69.978	15.360	220
8	Alemanha	49.115	11.822	241
9	Portugal	54.203	8.664	160
10	Japão	27.422	5.213	190

Fonte: FAO (2010)

No tocante à fécula, a participação da China é de 892 mil ton. seguido pela Indonésia, com 306 mil ton., Japão, com 143 mil ton. e Malásia, com 118 mil ton. (Tabela 2).

Tabela 2 — 10 Maiores Importadores de Amido de Mandioca em 2007

	País	Quantidade (toneladas)	Valor (em US\$ 1000)	Valor unitário (US\$/ton)
1	China	892.249	256.359	287
2	Indonésia	306.303	77.752	254
3	Japão	143.125	45.326	317
4	Malásia	118.239	35.121	297
5	Hong Kong	49.090	14.298	291
6	Singapura	44.786	13.800	308
7	Filipinas	39.951	11.495	288
8	República da Coreia	34.992	10.908	312
9	Alemanha	22.656	10.203	450
10	Estados Unidos	26.186	9.860	377

Fonte: FAO (2010)

4.1.4 Destino e Uso a Nível Mundial

Numa análise sobre o destino e usos de produtos da mandioca no mundo, percebe-se que a alimentação animal e alimentação humana prevalecem (índices de 20,6% e 57,9% respectivamente); entretanto, quando se analisa a nível regional (por país), há diferenças significativas. Como exemplo deste fato, a tabela 3 abaixo dá uma indicação dos índices que ocorrem nos principais países produtores, onde se observa que a Nigéria destina 43,3 % da mandioca para o consumo humano com perda de 51,7%, enquanto que a Tailândia destina 4,1 % e perda de 8,0%. Neste contexto, o Brasil aparece com índices de 33,9% para a alimentação humana e perda de 10,0% destacando sua importância no destino para o consumo animal na ordem de 50,2%.

Tabela 3 — Percentual do destino da produção de mandioca nos principais países produtores e no Mundo.

País/Mundo	Alimentação humana	Alimentação animal	Exportação	Perdas	Outros usos
Nigéria	43,3	5,0	0,0	51,7	0,0
Brasil	33,9	50,2	0,2	10,0	5,7
Tailândia	4,1	0,0	87,2	8,0	0,0
Indonésia	71,2	2,0	9,5	13,0	4,5
República D.do Congo	92,0	1,0	0,0	8,1	0,0
Mundo	57,9	20,6	10,7	18,6	3,2

Fonte: Gameiro *et al.* (2002)

Numa alusão aos maiores consumidores de mandioca no mundo, a Tabela 4 demonstra o fato e a importância deste produto para o continente Africano, onde o consumo *per capita* é altíssimo. Destaque para a Nigéria, com índice de 787g/dia, justificando a política da produção voltada para a segurança alimentar.

Tabela 4 — Maiores Consumidores Mundiais de Mandioca (2005)

País	Consumo alimentar por ano (em mil toneladas)	País	Consumo por dia per capita(g)
Nigéria	15.150	Angola	787,4
República Democrática do Congo	13.995	Moçambique	680,5
Indonésia	12.027	República Democrática do Congo	652,7
Tailândia	7.529	República do Congo	636,9
Brasil	7.156	Gana	545,9
Índia	6.447	Libéria	389,9
Tanzânia	5.239	Tanzânia	373,1
Moçambique	5.099	Nova Guiné	351,9
Angola	4.625	República Centro-Africana	347,2
Gana	4.490	Uganda	328,0

Fonte: FAO (2010)

4.1.5 Mercado Mundial

Em função dos dados expostos nos parágrafos anteriores, é perceptível, a nível mundial, quem participa efetivamente do mercado de exportação, uma vez que nitidamente os principais países produtores têm políticas diferenciadas quanto ao desenvolvimento da cadeia produtiva da mandioca. Neste contexto, considera-se a relevância estratégica dos países asiáticos, com destaque para a Tailândia, no equilíbrio do mercado internacional; por isso, merece uma análise mais pormenorizada. Estudo realizado por Felipe *et al.* (2010) aponta que neste continente a mandioca tem como destino principal a indústria, a qual impulsiona o incremento da produção por meio de ganhos de produtividade. O foco do setor é a fécula; entretanto, observa-se acentuado investimento na indústria de *chips*, *pellets* e, mais recentemente, na produção de etanol. De acordo com Groxko (2010), a Tailândia e a Indonésia se destacam como detentores dos melhores centros de pesquisa da Ásia, sendo a Tailândia líder na produção e exportação de fécula e *pellets*.

Referente à exportação da mandioca, estudo da FAO (2010) aponta que apenas 6% da produção mundial de mandioca é exportada. Decisões ocorridas no ano de 2004, em nível da Organização Mundial do Comércio (OMC), têm criado algumas oportunidades neste mercado. Tal fato é observado por especialistas na área em função das ações protecionistas da União Europeia (EU), que dá preferência à importação de mandioca do sudeste asiático, e da política dos Estados Unidos na adoção de subsídios à exportação e de barreiras à importação de produtos agrícolas (CARDOSO *et al.*, 2007).

Neste contexto, o mercado da mandioca é diretamente afetado, porque é considerado como substituto das principais lavouras locais (milho, batata e trigo). Portanto, percebe-se que o baixo índice de exportação da mandioca não está restrito a questões de natureza interna dos países produtores, mas de uma conjuntura internacional que dificulta a inserção plena desta cadeia produtiva.

Analizando o cenário dos maiores países exportadores, em 2007 (Tabela 5) a Tailândia de longe se sobressai, com um volume de 4.558.818 milhões de toneladas, seguido pelo Vietnã, com 1.316.557 toneladas. Os outros países aparecem com índices bem abaixo dos anteriores. Tal condição reflete a política de vizinhança adotada pelos países da Europa e pelo protecionismo dos Estados Unidos, conforme relatado no parágrafo supramencionado.

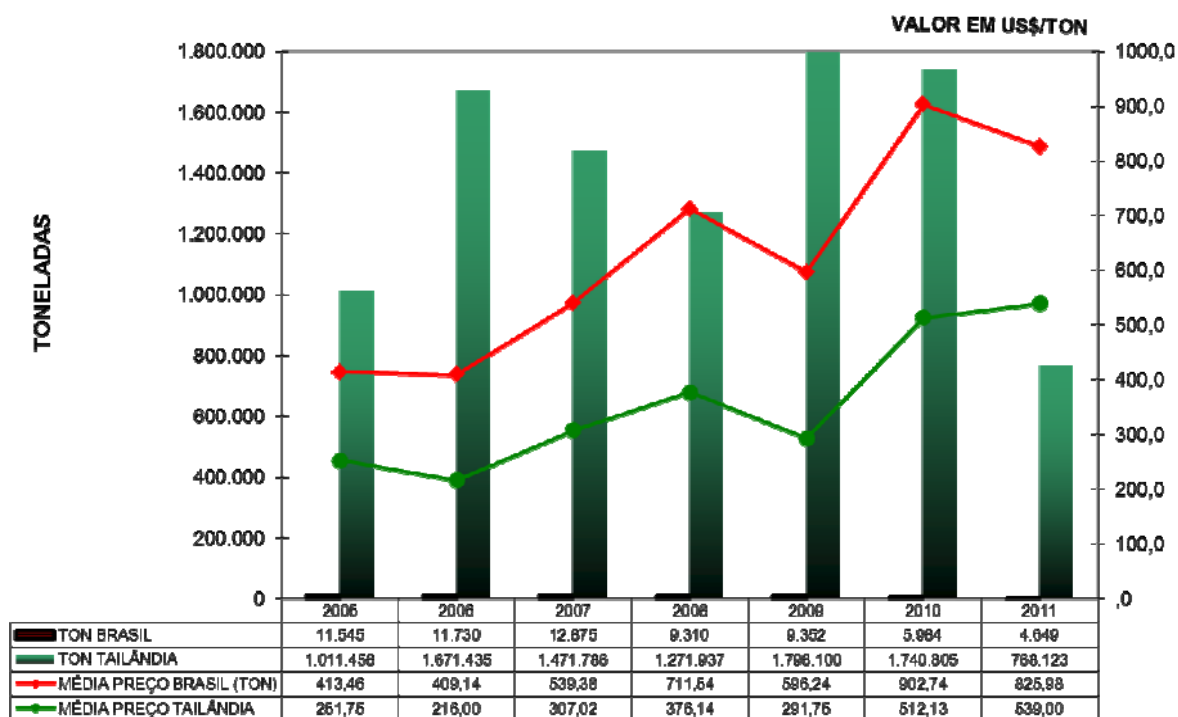
Tabela 5 — 10 Maiores Exportadores de Mandioca em 2007

	País	Quantidade (toneladas)	Valor (em US\$ 1000)	Valor Unitário (US\$/ton)
1	Tailândia	4.558.881	556.784	122
2	Vietnã	1.316.557	166.341	126
3	Holanda	145.975	48.309	331
4	Costa Rica	90.489	41.076	454
5	Indonésia	209.669	31.301	149
6	Bélgica	107.067	21.698	203
7	Equador	22.362	2.394	107
8	Fiji	1.737	1.552	893
9	Uganda	20.506	1.247	61
10	França	851	1.131	1329

Fonte: FAO (2010)

Neste contexto, pode-se afirmar que o mercado internacional da mandioca é dependente da produção e exportação dos países asiáticos, os quais atuam como reguladores da oferta de produtos derivados e consequentemente na formação de preços. Especificamente quanto ao mercado de amido, observa-se que a Tailândia se mantém competitiva com preços diferenciados, alcançando em 2011 o valor de US\$ 539,00 por tonelada, comparando com o Brasil, que no mesmo período se apresenta com um valor de US\$ 825,98 por tonelada (Figura 8). Esta diferença observada entre o preço de mercado da Tailândia e do Brasil está associada, dentre outros fatores, à modernização do parque industrial, investimento em pesquisa e baixo custo de mão de obra no país asiático, em detrimento do Brasil, que, apesar dos avanços tecnológicos e do parque industrial, tem problemas com os elevados custos de produção e baixa produtividade no campo.

Figura 8 – Evolução das Exportações de Fécula de Mandioca da Tailândia e do Brasil



Fonte: CONAB (2011)

4.2 ANÁLISE DA CONJUNTURA NACIONAL

Para entender o processo de desenvolvimento da mandiocultura no Brasil é necessário um olhar para o passado, vislumbrando a herança perpetuada pelos indígenas e a difusão proporcionada pelos colonizadores do País quanto ao uso e processamento de suprodutos desta cultura. Neste caminho percorrido destaca-se momentos de apogeu e momentos de declínio da atividade, os quais são relatados nas pesquisas, por meio de fatos documentados e até hoje reverenciados. Portanto, neste tópico serão abordados temas que abrangem aspectos históricos da mandiocultura, perpassando por aspectos de produção, área plantada, produtividade e indicadores econômicos.

4.2.1 Aspectos Históricos

A cadeia produtiva da mandioca no Brasil nasce com a chegada dos portugueses ao território brasileiro, que descobrem o cultivo dessa raiz pelos indígenas. De acordo com Santos (2010), a primeira referência à mandioca está na carta que Pero Vaz de Caminha enviou a Portugal quando do descobrimento do Brasil: “Eles não lavram nem criam. Nem há aqui boi ou vaca, cabra, ovelha ou galinha, ou qualquer outro animal que esteja acostumado ao viver do homem. E não comem senão deste inhame, de que aqui há muito, e dessas sementes e frutos que a terra e as árvores de si deitam. E com isto andam tais e tão rijos e tão nédios que o não somos nós tanto, com quanto trigo e legumes comemos [...]”. O inhame a que se refere a carta na época se tratava da mandioca. Neste sentido, os portugueses aprenderam com os índios a utilizar as raízes.

Segundo Camargo (2005), a mandioca passou a ser tão importante para a vida da colônia que a constituição de 1824 exigia que os eleitores de primeiro grau tivessem uma renda líquida anual equivalente a, no mínimo, 150 alqueires de farinha de mandioca.

“A partir do século XVII este alimento passou a ter grande importância na mesa brasileira, onde a farinha de mandioca passou a ser misturada com o feijão, ao ponto

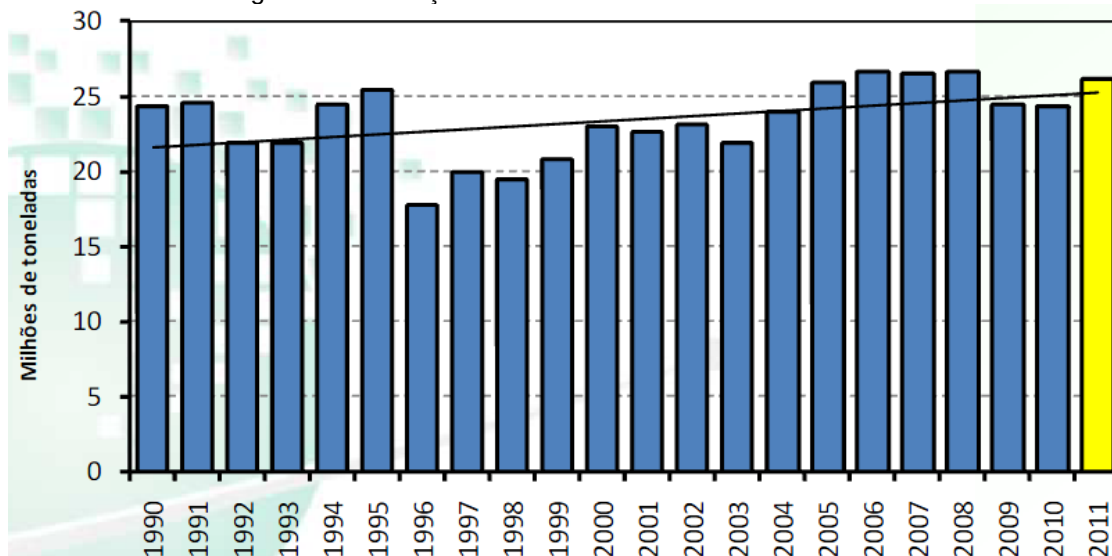
de Câmara Cascudo, citado no livro “Mandioca, o pão do Brasil” afirmar que “[...] feijão com farinha ficou sendo o mais nacional dos pratos.” (SANTOS, 2010, p.1).

De acordo com Silva (2005), a trajetória desse setor foi marcada por mudanças significativas em diversos aspectos. Uma delas se refere ao decréscimo do consumo de produtos derivados da mandioca a partir da década de 60 em função da diminuição da população rural e da implementação da política brasileira de subsídio ao trigo, que baixou o preço dos seus derivados, estimulando o consumo e a substituição de produtos similares. Esse contexto afetou negativamente o consumo da mandioca que nessa ocasião detinha um índice *per capita* de 124,6 kg por habitante.

4.2.2 Produção Brasileira

Na década de 60, o Brasil chegou a um patamar histórico na produção de mandioca, sendo reconhecido pela FAO em 1964 como o maior produtor mundial, com uma produção de 22,2 milhões de toneladas de raízes. Desde então, houve uma euforia no setor a nível nacional, onde se manteve os indicadores de crescimento até meados de 1971, com registros de uma produção de 31 milhões de toneladas. De acordo com Silva (2005), a partir de 1972 a produção brasileira de mandioca começou a decrescer, chegando em 1996 com um índice de 24 milhões de toneladas de raízes. Neste contexto, observa-se (Figura 9) que o setor se recupera gradativamente numa crescente até o ano de 2006, estabilizando a produção em patamares de 26 milhões de toneladas e permanecendo em torno deste índice até o ano de 2009. No último ano, apresentou uma ligeira queda para 24,3 milhões de toneladas (2010), mas há previsão de retorno ao patamar anterior no ano de 2011 (IBGE, 2011). As variações mais acentuadas verificadas nos anos 90 estão associadas à instabilidade do mercado interno, provocado pelos fatores mencionados no primeiro tópico deste capítulo (redução da demanda, subsídio ao trigo, baixos preços dos produtos), bem como pela concorrência com outras cadeias produtivas (principalmente milho) mais eficientes e competitivas.

Figura 9 – Produção de Raiz de Mandioca no Brasil

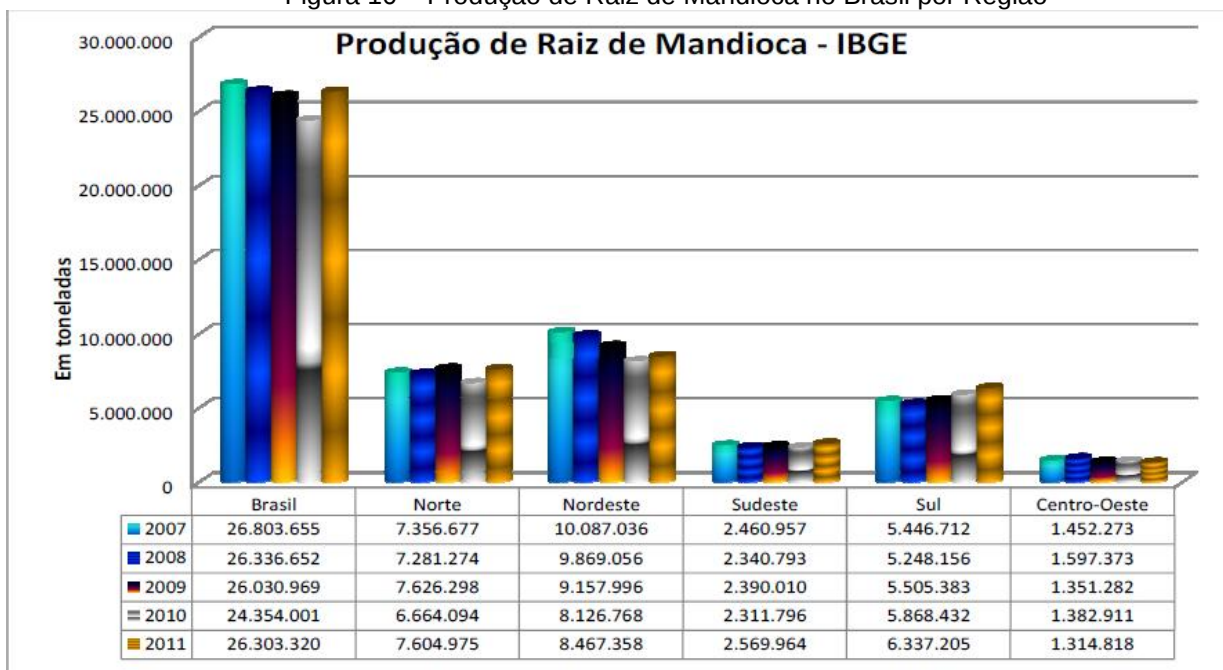


Fonte: CEPEA (2011)

Analizando ainda a produção brasileira de mandioca no cenário mais recente e numa estratificação por região, observa-se que no ano de 2010 o Nordeste aparece na primeira colocação, com um volume de 8.126.768 toneladas. Em seguida vêm as regiões Norte (6.664.094 toneladas), Sul (5.868.432 toneladas), Sudeste (2.382.911 toneladas) e Centro-Oeste (1.868.432 toneladas) — (Figura 10). Este cenário tem se mantido nos últimos anos. Entretanto, há uma percepção que a Região Sul teve um avanço significativo, aproximando-se das regiões tradicionais do Norte/Nordeste. Tal fato se deve ao incremento da agroindústria de amido (fécula), impulsionado principalmente pelo Estado do Paraná.

Em estimativa do IBGE para 2011 (Figura 10), há uma projeção de aumento da produção em todas as regiões, tendo o Norte e o Sul com os maiores índices (14% e 8,5% respectivamente). As outras regiões acompanham a tendência, mas em menor escala; exceção ao Centro-Oeste, que tende a uma variação negativa de 4,5%. Este fato é explicado pela expectativa de crescimento de área a ser colhida de mandioca na próxima safra, incluindo as lavouras de primeiro e segundo ciclos (nesta região, a mandioca é colhida em dois ciclos), onde se constata que houve diminuição da área plantada nas regiões citadas, com variação negativa da produção.

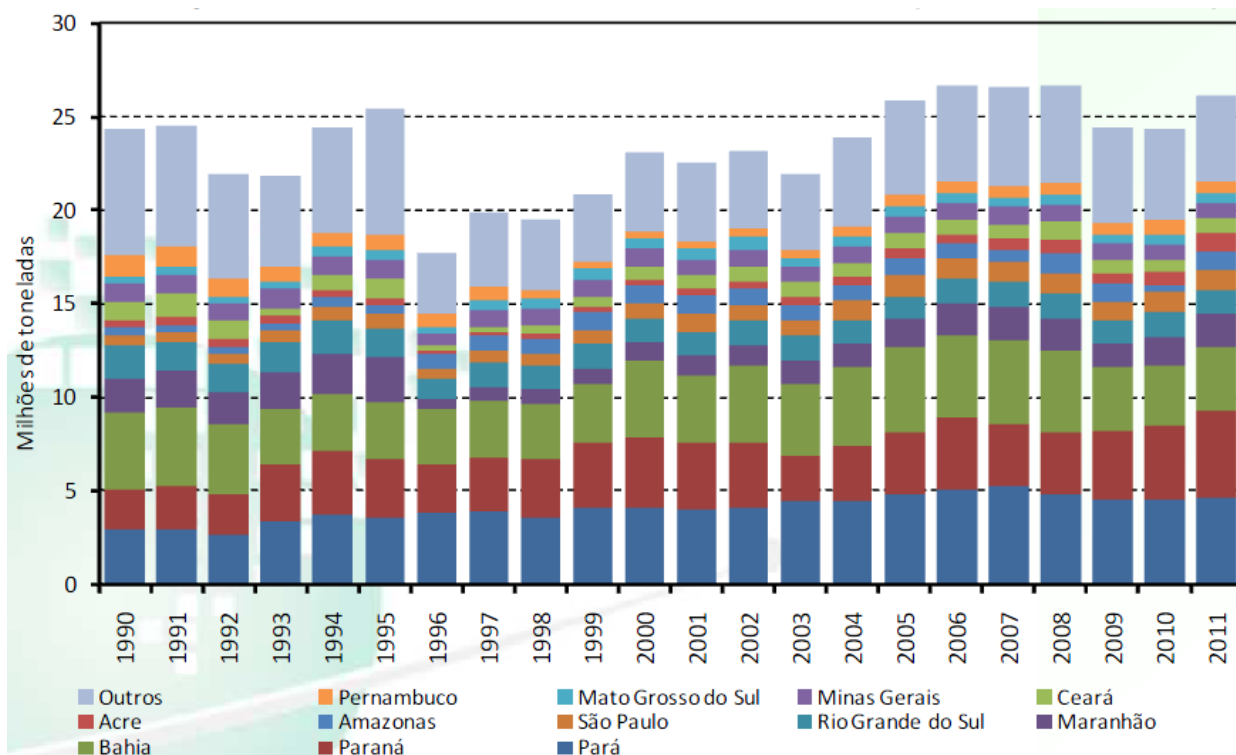
Figura 10 – Produção de Raiz de Mandioca no Brasil por Região



Fonte: CONAB (2011)

Ainda neste contexto, ao analisarmos o cenário dos principais estados produtores nos últimos 20 anos (Figura 11) observa-se queda da produção na maioria deles, exceção ao Estado do Pará e do Paraná os quais apresentam tendência de crescimento. Este fato evidencia que a produção de mandioca se apresenta com níveis estáveis, uma vez que a área plantada não evoluiu e os ganhos com produtividade também se manteve estável. O destaque para os dois estados mencionados se atribui a um pequeno acréscimo de área plantada no caso do Pará e melhoria da produtividade no Paraná.

Figura 11 – Evolução da Produção de Raiz de Mandioca dos Principais Estados Produtores



Fonte: CEPEA (2011)

Não obstante, é necessário reconhecer que a atividade da mandiocultura está inserida em todo território nacional, com presença significativa do ponto de vista econômico, social e cultural. Neste sentido, é importante na sequência deste trabalho uma descrição da conjuntura dos principais estados produtores, visando facilitar a abordagem das cadeias produtivas de mandioca nos próximos tópicos. Para tanto, segue uma análise destes representantes, por ordem em volume de produção, conforme segue nas subseções.

4.2.2.1 Pará

É o maior produtor de raízes no Brasil, tendo alcançado em 2010 a produção de 4,495 milhões de toneladas, sendo que, nos últimos anos, este indicador tem se comportado com pequeno decréscimo (IBGE, 2011). De acordo com a Secretaria de

Estado da Agricultura do Pará (NOTÍCIAS DA AMAZÔNIA, 2008), a produção de mandioca está distribuída em uma área superior a 320 mil hectares, garantindo o sustento de 250 mil a 300 mil famílias. Aproximadamente 95% da produção é de base familiar, com o plantio da lavoura distribuído em todo o Estado. Entretanto, sua concentração está na região Nordeste, destacando-se o Município de Acará, o principal produtor, com uma área plantada de 24.000 ha. Nas visitas de campo, bem como nas entrevistas realizadas com produtores e especialistas, nesta região foi observado que está havendo uma substituição da área plantada de mandioca pela cultura de palma (dendê), incentivado por programa do Governo Federal. Tal fato poderá, a médio prazo, impactar negativamente a produção.

Outro município que se destaca é Santarém, localizado na região Oeste com uma área plantada de 21.000 há. Porém, sua localização é considerada um entrave ao desenvolvimento da mandioca, em função da distância do principal mercado consumidor, que é a capital Belém. Nestas regiões, como em todo o estado, o destino da produção é predominantemente para a fabricação de farinha. Existe imensa quantidade de pequenas fábricas (casas de farinha) que, em proporções mais rústicas, são chamadas regionalmente de “retiros”. De acordo com Vilpoux (2008), esta pulverização da pequena produção e de fábricas artesanais pode ser um freio ao desenvolvimento da mandiocultura no Estado, mas ressalta que há iniciativas de modernização em processos de produção agroindustrial, inclusive com instalação de fecularias.

4.2.2.2 Paraná

Segundo maior produtor, com um volume de 4.313.000 toneladas. A produção está concentrada na região Noroeste do Estado, tendo como principais municípios produtores Tapira, Icaraíma, Loanda, Paranavaí e Santa Mônica, que juntos participam com um volume de 1.365.633 toneladas (IBGE, 2011). Outra região que nos últimos anos tem alcançado escala de produção é a porção Oeste, tendo como principais municípios produtores Maripá, Mercedes, Guaíra, Terra Roxa e Marechal Cândido Rondon, com uma participação em conjunto de 142.144 toneladas. No entanto, o

cultivo da mandioca está presente em todos os municípios do estado. De acordo com Groxko (2010), a concentração maior ocorre nos núcleos regionais de Umuarama (29%), Paranaíba (27%), Toledo (11%) e Campo Mourão (9%), e o perfil dos produtores dessas regiões é caracterizado por ser mais tecnificado, pelo uso de manivas selecionadas, prática de adubação adequada e em função de terem assistência técnica oficial ou privada.

Na região de Paranaíba e Umuarama, prevalece o plantio em grandes áreas de forma intensiva e mecanizada, enquanto que nas outras há predominância de pequenas áreas. O destino da produção de raiz de mandioca é a indústria de fécula, com um percentual menor destinado ao processamento de farinha. Outros dados deste estado e das principais regiões de produção serão abordados posteriormente neste trabalho, por ocasião da discussão dos estudos de casos.

4.2.2.3 Bahia

Terceiro maior produtor, contribuindo em 2010 com uma produção de 4,169 milhões de toneladas (IBGE, 2011). Conforme o gráfico da figura 11, percebe-se que há uma variação neste índice ao longo dos anos, com tendência a decréscimo. Tal fato associa-se à instabilidade climática e à volatilidade do mercado regional. A mesorregião Centro-Sul do Estado se destaca, tendo os Municípios de Vitória da Conquista e Cândido Sales os principais representantes, com uma produção de 35.496 e 17.800 toneladas respectivamente. Mais a Oeste, encontram-se também os municípios de Igaporã e Caetité, com uma produção de 56.202 e 32.406 toneladas respectivamente. A produção ocorre em pequenas propriedades, onde o destino principal das raízes de mandioca é para o processamento da farinha, sendo que nos últimos anos está havendo iniciativas para produção de amido (fécula) em escala industrial, conforme divulgado por ocasião de reunião da Câmara Setorial de Mandioca do Estado da Bahia (AGROLINK, 2011) .

4.2.2.4 Maranhão

É um dos representantes da região Nordeste do Brasil que se destaca após a Bahia, com uma produção de 1,482 milhões de toneladas. O Norte do estado se destaca nesta atividade, tendo os municípios de Turiaci, Turilândia e Pinheiros seus principais produtores, que juntos contribuem com um volume de 179.769 toneladas. Nesta mesma linha, está a região Sudeste, tendo os Municípios de São Bernardo e Barreirinhas se destacando, com um volume de 232.692,0 toneladas (IBGE, 2011). A região Noroeste destaca-se pela produção de farinha; entretanto, os baixos rendimentos com sistema de produção baseado em rotação da terra após a queima dificultam a modernização da produção, a implantação de indústrias e a evolução para produção de fécula (VILPOUX, 2008).

4.2.2.5 Rio Grande do Sul

É um dos representantes da região Sul do Brasil que se destaca depois do Paraná. Tem forte tradição no cultivo da mandioca, com um volume na ordem de 1,272 milhões de toneladas. Sua exploração está distribuída em praticamente todo o estado, exceto na região de serras, pois o clima frio não favorece a lavoura. Entretanto, há uma concentração na produção na porção central do Estado, destacando-se os municípios de Rio Pardo (36.667 toneladas), Venâncio Aires (33.121 toneladas), Triunfo (29.000 toneladas), São Pedro do Sul (25.472 toneladas), Frederico Westphalen (21.750 toneladas) e Santa Maria (21.240 toneladas). Atualmente, a industrialização da mandioca é quase inexistente no estado. Seu comércio é feito de forma eventual em feiras para consumo *in natura*, como aipim ou para algumas poucas farinheiras de pequeno porte, e sua parte aérea usada para alimentação animal (SCHWENGBER, 2008).

4.2.2.6 São Paulo

É o principal representante da produção de mandioca no Sudeste do Brasil, contribuindo com um volume de 1,080 milhões de toneladas. Sua exploração tem uma maior concentração nas regiões Centro-Sul e Sudoeste do estado, destacando-se os

municípios de Ubirajara, com um volume de produção de 110.708 toneladas, e, em seguida, o município de Presidente Bernardes, com um volume de 97.543 toneladas (IBGE, 2011). A região de Assis se destaca na produção de mandioca para indústria. Em seguida aparecem, por ordem de importância, as regiões de Ourinhos, Mogi-Mirim, Tupã e Presidente Prudente. A cultura é desenvolvida por meio de diversos sistemas de produção (manual e mecanizado), desde pequenas áreas até grandes extensões (FURLANETO *et al.*, 2006).

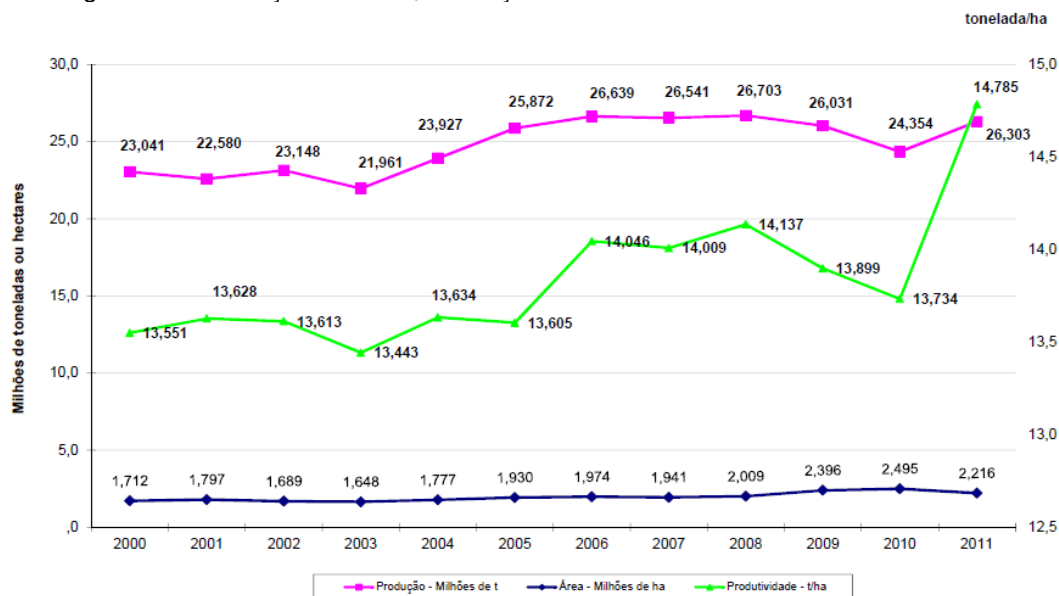
4.2.3 Área Plantada e Produtividade

No que se refere ao indicador de área plantada, observa-se que, após o período de euforia da atividade da mandiocultura no Brasil (anos 70), onde se alcançou a marca de dois milhões de hectares, houve decréscimo deste item nos anos seguintes, com uma pequena recuperação a partir de 2008, chegando em 2010 ao patamar de 2,49 milhões de hectares e uma projeção para 2011 de 2,2 milhões hectares. Apesar de tais indicadores sinalizarem algum crescimento, na realidade configura-se uma situação de estagnação, pois os índices não são significativos.

Nesta linha de análise, está inserida também a questão da produtividade por área. Este indicador tem merecido atenção pelo fato de ser um dos sinalizadores do nível de eficiência da cadeia produtiva da mandioca. Neste sentido, observa-se que não houve avanços ao longo do tempo, pois na década de 70 o índice médio era da ordem de 15 ton/ha, enquanto que nos tempos atuais está no patamar de 14 ton./ha. Significa que a baixa produtividade representa um gargalo importante a ser enfrentando nesta cadeia e uma oportunidade de melhoria de competitividade em relação à concorrência.

Na Figura 12, observa-se a evolução dos indicadores área, produção e produtividade no período de 2000 a 2011, por meio de gráficos os que retratam os dados apresentados na discussão deste tópico nos parágrafos anteriores.

Figura 12 – Evolução da Área, Produção e Produtividade da Mandioca no Brasil



Fonte: CONAB (2011).

4.3 INDICADORES ECONÔMICOS

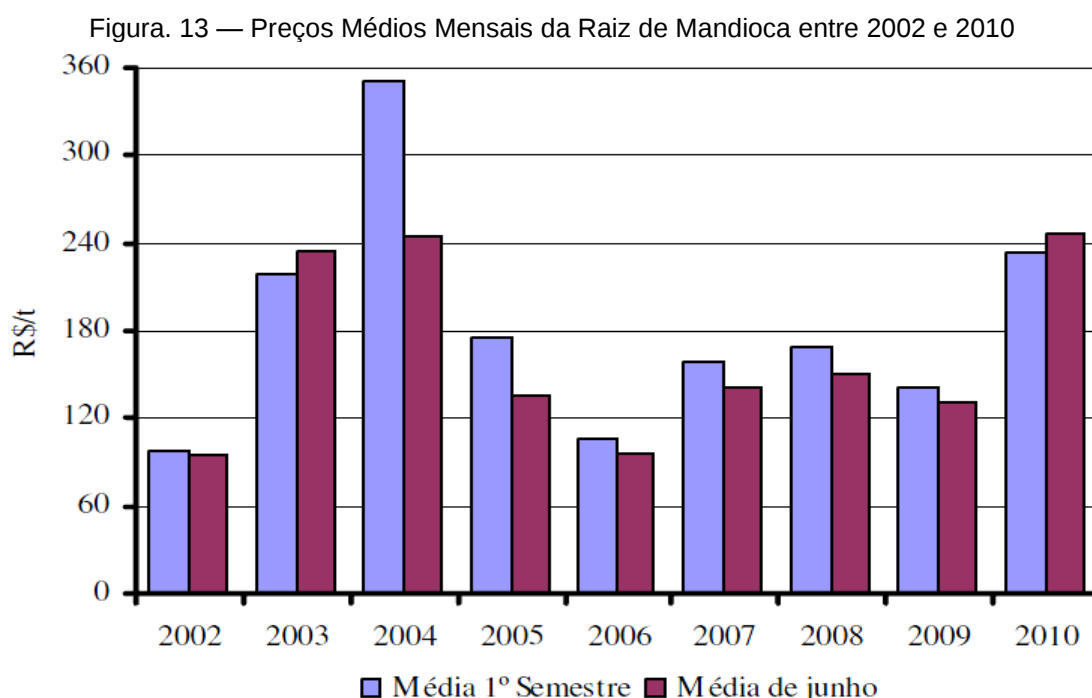
Os indicadores econômicos da mandioca destacados neste trabalho são representados pelos preços de mercado e pelos indicadores de importação e exportação. O comportamento dos preços da mandioca é assemelhado aos produtos de commodities, cujas principais características são:

- a) produzidos por grande número de agentes;
- b) preços conhecidos pelos compradores; e
- c) atuação em mercado de concorrência perfeita.

Além desses aspectos, os preços são influenciados também pela sazonalidade do produto que é função do período de safra e entressafra. No contexto de importação e exportação verifica-se que a participação brasileira é insignificante em função do forte mercado interno e da baixa competitividade em relação aos países exportadores.

4.3.1 Preços de Mercado

Ao se analisar os índices de preços recebidos pelos produtores (raízes) e pela indústria (farinha e fécula) nos últimos anos, percebe-se que houve uma melhoria nos ganhos destes elos, com tendência à estabilização da lucratividade na atividade. A Figura 13 demonstra o comportamento médio dos preços da raiz de mandioca no período de 2002 a 2010 nas regiões acompanhadas pelo CEPEA (SP, PR, MS e SC), confirmando o cenário de variação deste indicador. Entretanto, verifica-se tendência à estabilização (2007 a 2009) e alta em 2010.

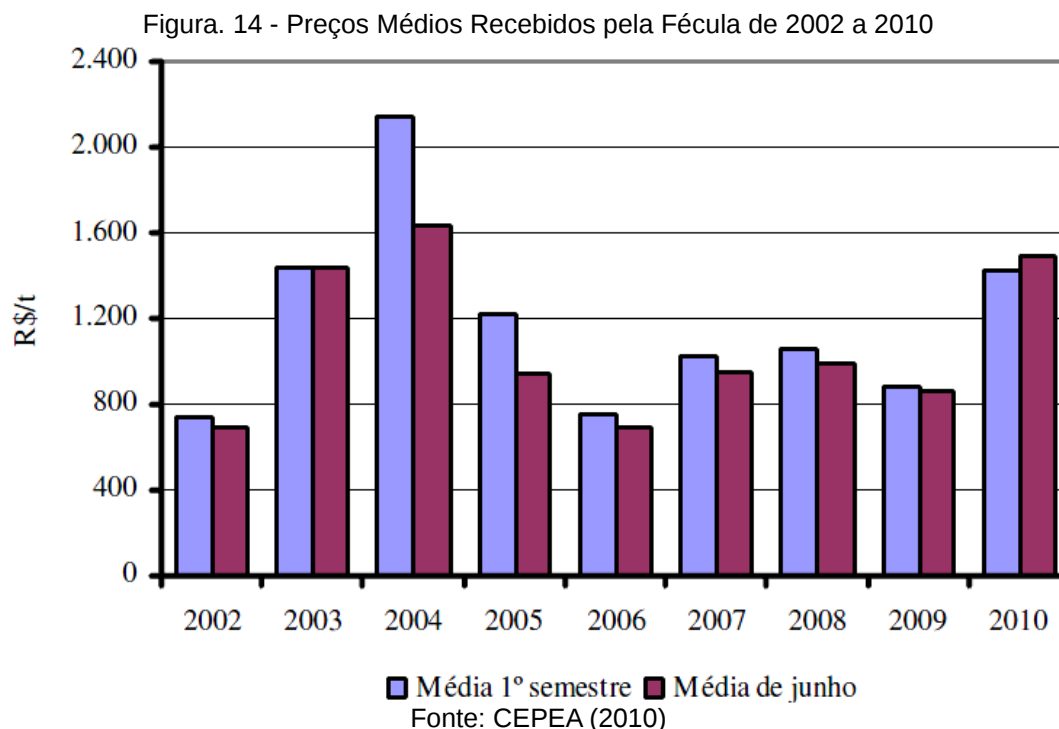


Fonte: CEPEA (2010)

Na análise dos indicadores de preços recebidos pela fécula no Brasil, percebe-se que é um mercado também com variação. Entretanto, observa-se que este segmento teve um comportamento mais estável, considerando o período de 2005 a 2009 (cotação mínima de R\$ 800,00/ton. à máxima de R\$ 1000,00/ton.), mas de forma similar ao produto anterior, com tendência de alta nos últimos anos em função da valorização do mercado internacional associado a problemas nas safras dos principais países exportadores, principalmente na Tailândia (Figura 14).

De acordo com Felipe *et al.* (2010), o atual patamar de preços tem motivado aumento na área cultivada, mas agentes do mercado acreditam que o avanço será

limitado em função de problemas de menor disponibilidade de área de plantio e de mudas (maniva) de qualidade.



4.3.2 Importação e Exportação

O contexto do mercado da mandioca no Brasil sempre foi voltado para atendimento prioritariamente da demanda interna, aspecto que tem caracterizado este segmento como regional. Entretanto, nos últimos anos, a produção local não tem acompanhado tal demanda, em particular do derivado fécula, o que tem induzido a importação, principalmente de raiz de mandioca e fécula (Tabela 6).

Tabela 6 — Importação de Produtos Derivados da Mandioca no Brasil

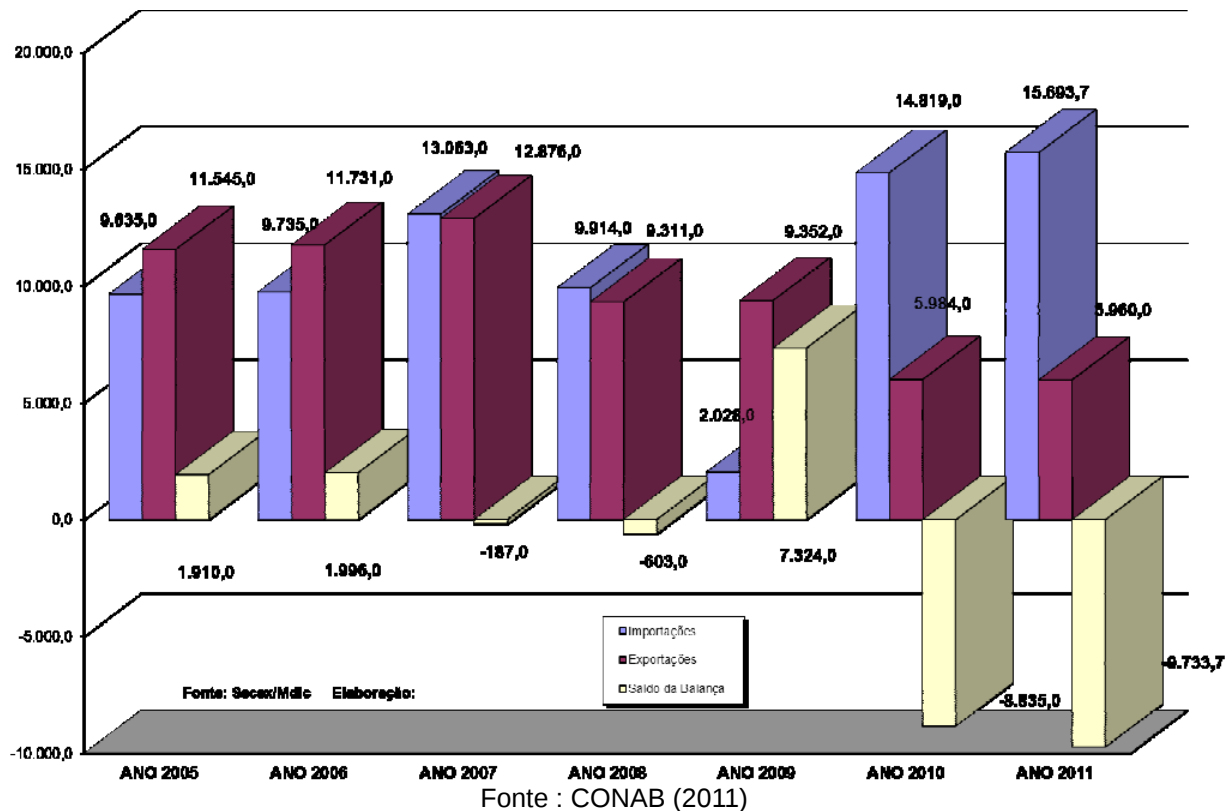
Importações – Mandioca	Jan – Out/2010		Jan – Out/2011	
	Valor (1000 US\$)	Peso (t)	Valor (1000 US\$)	Peso (t)
Raiz	1.885,6	22.871	1.605,1	19.814,1
Fécula	4.590,4	9.774,0	6.975,1	15.693,7
Tapioca	1,0	0,7	1,0	0,4
Farinha	0,2	0,2	29,9	4,7
Total	6.477,2	32.642,7	8.611,1	35.512,8

Fonte: CONAB (2011)

Ao compararmos dados divulgados pela FAO (2010) consta que no período de 1996 a 2002 a importação era da ordem de 22.000 toneladas e que houve um aumento brusco nos anos seguintes (2003 e 2004) para 140.000 toneladas, voltando em 2005 ao patamar de 35.000 toneladas sendo mantido até os tempos atuais, entretanto com tendência de crescimento. O motivo da variação abrupta nos dois anos citados anteriormente se deu em função do aumento da demanda pelas agroindústrias modificadoras de amido e os preços elevados do mercado interno induzindo os compradores a busca do produto no mercado externo.

Nesta conjuntura, analisando a balança comercial da fécula, principal produto de importação do Brasil, constata-se na figura 15 a tendência de *déficit* nos últimos anos. A maior parte importada acima é oriunda do Paraguai e da Tailândia, tendo registro também a ocorrência de importação dos Estados Unidos, entretanto em pequena quantidade.

Figura 15 – Balança Comercial Brasileira da Fécula (toneladas)



Como se observa no cenário da importação de produtos derivados da mandioca, a demanda no Brasil está aquecida, enquanto os indicadores de produção e produtividade se mantêm estáveis. Então, a produção nacional não está atendendo o mercado interno, daí a dificuldade de manter uma pauta de exportação, podendo-se afirmar que, neste item, as contribuições são suficientes para estabilizar o mercado interno (exceção nos últimos dois anos). No entanto, a tabela 7 abaixo estabelece os índices nos últimos anos deste indicador, o que confirma a tendência de estabilização, principalmente quanto à fécula, produto de forte concorrência no mercado internacional.

Tabela 7 – Exportação de Produtos Derivados da Mandioca no Brasil

Exportação - Mandioca	Jan – Out/2010		Jan – Out/2011	
	Valor (1000 US\$)	Peso (t)	Valor (1000 US\$)	Peso (t)
Raiz	52,4	71,3	20,1	15,5
Fécula	4.282,8	4.852,3	4.904,4	5.960,0
Tapioca	1.494,4	1.313,8	1.145,4	976,1
Farinha	1.677,4	1.670,3	1.513,8	1.438,9
Total	7.507,0	7.907,7	7.583,6	8.390,5

Fonte : CONAB (2011)

Os principais países de destino das exportações dos derivados da mandioca produzidos no Brasil são Portugal, Estados Unidos, Uruguai e Cabo Verde. Especificamente quanto à fécula, destaca-se como destino os Estados Unidos, Venezuela, Canadá e Uruguai (CONAB, 2011). Apesar da pouca representatividade nas exportações mundiais de mandioca, o Brasil figura como 6º colocado, em face da grande concentração deste mercado, o qual é dominado pelos países asiáticos Tailândia, Vietnã e a Indonésia (FAO, 2010).

4.4 ANÁLISE DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL DA MANDIOCA NO BRASIL

Analisando o contexto geral das cadeias agroindustriais da mandioca, é necessário entender qual a natureza do produto, suas potencialidade e limitações. A mandioca é uma espécie tuberosa, assemelhada à batata doce, ao cará e ao inhame, e tem como matéria-prima principal sua raiz. A bibliografia atual distingue duas categorias de mandioca em função do tipo de raiz: para a mesa e para a indústria. No primeiro caso, encontra-se a mandioca-mansa, usualmente conhecida como macaxeira ou

aipim, a qual é consumida de forma *in natura*, podendo sofrer pequena transformação por meio de processos de conservação e fritura; no segundo caso, a mandioca brava que se destina à indústria para extração de amido (fécula), fabricação de farinha, raspas e etanol. Além da raiz, a bibliografia relata que outros produtos podem ser obtidos da parte aérea (folhas e hastes). Neste sentido, em Barros *et al.* (2004), é apresentado um quadro com as diversas possibilidades de utilização e consumo da mandioca, o qual é considerado como referência no meio científico em estudos desta cadeia produtiva (vide quadro 3).

Quadro 3 – Potencialidade de Uso da Mandioca

MANDIOCA	Parte Aérea	Folhas	Alimentação animal (triturada) e humana (suplemento)		
		Hastes	Alimentação animal (silagens, fenos e in natura)		
	Raiz	Alimentação Humana	Cozidas, fritas, bolos, biscoitos, pães, tortas, roscas, cremes, pudins etc		
		Alimentação Animal	Cruas		
			Cozidas		
		Indústria	Desidratadas (Farinhas, Raspas e Pellets)		
			Amido (Fécula)	Uso alimentício (amido nativo e amido modificado)	Glucose Maltose Gelatinas Féculas
				Amido Industrial (nativo e modificado)	Adesivos, Têxtil, Papel e celulose, Farmacêutica, explosivos, calçados,
			Amido Fermentado	Uso Humano/Alimentício	Confeitarias, Padarias, Ind. de biscoitos, Pães
			Farinhas	Consumo Humano	Farinhas de Mesa Farinha Panificada
				Consumo Animal	Rações Balanceadas
			Raspas	Farinhas de Raspas	Alimentação animal Alimentação humana
				Consumo Animal	Rações Balanceadas
			Álcool	Combustível Desinfetante Bebidas Perfumarias/Farmacêutica	

Fonte: Barros *et al.* (2004)

Por outro lado, numa acepção mais completa do arranjo organizacional do complexo agroindustrial da mandioca, temos a contribuição de Cardoso e Gameiro

(2006), que estabelecem uma classificação envolvendo os seguintes tópicos: Indústrias de insumos e bens de capitais; sistemas produtivos (unidade doméstica, unidade familiar e unidade empresarial); segmento de processamento (derivados da mandioca de “mesa” e mandioca industrial); segmento de distribuição (empacotador, processador distribuidor e intermediário) e segmento de consumo. Este arranjo é considerado perfeito dentro do universo de estudo desta cadeia agroindustrial, pois permite o domínio dos vários elos e suas transformações ao longo do tempo. Neste contexto, a continuação deste trabalho se dará em função desta sequência de abordagem, a qual facilitará a análise dos estudos de casos na sequência desta pesquisa.

4.4.1 Segmento Fornecedor de Insumos e Bens de Capitais

Não existem setores organizados para atender as cadeias agroindustriais de derivados da mandioca. O que se observa são iniciativas localizadas em função do desenvolvimento regional e setorial de subprodutos, destacando-se a cadeia produtiva da fécula na região Centro-Sul do Brasil. Numa análise mais pontual, podemos, de forma didática, abordar a contribuição deste segmento por meio da análise dos principais setores a seguir: fertilizantes, defensivos, máquinas, equipamentos e embalagens.

4.4.1.1 Fertilizantes

Setor industrial de apoio que nos últimos anos tem se tornado importante para o elo de produção de matéria-prima (raiz), impulsionado pela necessidade de melhoria nos índices de produtividade. Porém, não é um setor de apoio exclusivo, pois atende outras cadeias produtivas, muitas vezes com maior poder de barganha e economia de escala, o que explica a inexistência de políticas direcionadas para a cadeia produtiva da mandioca. Mesmo assim, os fertilizantes representam um dos fatores de produção que mais onera os custos da lavoura de mandioca (CEPEA, 2011).

4.4.1.2 Defensivos

Este setor industrial atende com mais presteza outras cadeias produtivas, principalmente as lavouras de *commodities* (milho, soja, algodão etc.). Entretanto, tem havido esforços para atender a cadeia produtiva da mandioca, vez que a mesma não demanda muita complexidade de controle de pragas e doenças. Um número crescente de empresas de defensivos está registrando produtos, inclusive com classificação toxicológica baixa, para atender as demandas da cadeia produtiva da mandioca.

4.4.1.3 Máquinas de Processamento

Dentre os setores industriais de apoio à cadeia agroindustrial da mandioca, considera-se que este é o que teve melhor desempenho nos últimos anos, em função de intensivo investimento em pesquisa e capital tecnológico. Notadamente, o subproduto fécula foi o mais beneficiado neste contexto, com disponibilidade de máquinas modernas de extração de amido, com tecnologia similar aos principais concorrentes asiáticos. Neste contexto, insere-se também o subproduto farinha, que tem recebido igual tratamento dos fornecedores de máquinas, com opção de produção em alto nível de automação (chave na mão), onde a utilização de mão de obra é mínima e, conseqüentemente, há menor risco de contaminação do produto. Devido à questão de localização das indústrias de máquinas (Centro-Sul do Brasil), os benefícios deste aporte são pouco perceptíveis a nível nacional, havendo falhas na divulgação destes produtos, e o mito de que os mesmos têm alto custo em investimento de capital. Tais aspectos são relevantes, porque a cadeia agroindustrial tende a se desenvolver próximo deste aporte, em detrimento a outras regiões, criando um vácuo que se reflete negativamente em toda cadeia produtiva.

4.4.1.4 Equipamentos Agrícolas

Da mesma forma que o setor de máquinas, há uma sinergia entre essas indústrias em função de sua complementaridade. No elo de processamento, há um padrão tecnológico e variabilidade de produtos que nos permite afirmar sua autossuficiência para atender demandas no futuro. Por outro lado, a indústria de

implementos, principalmente na etapa de colheita da mandioca ainda, é incipiente: este processo ainda é realizado por meio de afofadores, que apenas escarificam a região das raízes e, expondo-as, há necessidade de mão de obra para complementar a operação. Quanto a outros equipamentos (tipo plantadeira), há avanços significativos, mas ainda insuficientes para a demanda e com os mesmos problemas citados no parágrafo anterior.

4.4.1.5 Embalagem

Este setor é considerado estratégico para a cadeia agroindustrial da mandioca, face ao aspecto de perecibilidade dos seus subprodutos e da questão concorrencial com produtos substitutos. Neste contexto, de forma peculiar, a mandioca se beneficiou de avanços de fornecedores de embalagens de produtos de outras cadeias produtivas que demandaram produtos com atributos superiores (segurança, resistência, formatos, cores, material reciclável etc.), os quais induziram a este setor industrial, nos últimos anos, um ganho de qualidade e competitividade em preços.

4.4.2 Segmento de Produção

Seguindo a abordagem sugerida no segundo parágrafo deste tópico, e de acordo com Cardoso e Gameiro (2006), há três tipologias no setor de produção de mandioca no Brasil: a unidade doméstica, a familiar e a empresarial. Para essa classificação, consideram-se os seguintes fatores: origem da mão de obra, nível tecnológico, participação no mercado e grau de intensidade do uso de capital na exploração. Para um melhor entendimento dessas categorias, segue abaixo uma breve descrição dos mesmos, de acordo com os autores supracitados:

4.4.2.1 Unidade de Produção Doméstica

Caracteriza-se por utilizar mão de obra familiar, de baixo nível tecnológico aplicado na lavoura, pouca participação no mercado e baixa intensidade de capital de

exploração. Esta unidade é bastante representativa no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, apesar de se encontrar também em outras regiões do país. Quando se analisa o subproduto nesta unidade, é representativa a exploração da mandioca de mesa e a agroindústria de farinha. Tal aspecto está relacionado ao destino da produção, que em grande parte é para o consumo próprio e venda somente do excedente.

4.4.2.2 Unidade de Produção Familiar

Caracteriza-se por adotar algumas tecnologias modernas de produção, participação significativa no mercado e disponibilização de capital de exploração a nível melhor que a unidade anterior. Pelas características suscitadas, supõe-se que esta unidade está representada em todas as regiões do país, uma vez que pequenas unidades individuais e em grupo (cooperativa) são reconhecidas com maior frequência, tendo como exploração principal a agroindústria de farinha.

4.4.2.3 Unidade de Produção Empresarial

Caracteriza-se pelo uso e adoção de tecnologia agrícola, participação efetiva no mercado, alto grau de intensidade no uso de capital de investimento e contratação de mão de obra de terceiros. Tem como exploração a fécula e a farinha de mandioca com ocupação geográfica concentrada nas regiões Sul, Centro e Sudeste do Brasil.

Levando-se em consideração esses tipos de unidades de produção, pode-se afirmar, com base na bibliografia e na visita de campo, que a produção familiar e a empresarial respondem pela maioria da produção de fécula e farinha de mandioca disponível no mercado, pois estão localizadas em regiões de grande concentração de plantio e de indústrias. Tal fato é referendado por Barros *et al.* (2004), os quais citam que na unidade familiar há predominância do subproduto mandioca de mesa, enquanto que na mandioca para indústria estão presentes ambas as unidades (empresarial e familiar). A pouca expressão da unidade doméstica, neste contexto, deve-se à pressão do mercado por produtos com qualidade e estabilidade de preços.

4.4.3 Segmento de Processamento

No início deste tópico, foram relatadas as diversas formas de utilização e potencialidades de aproveitamento agroindustrial da mandioca (Quadro 3). Portanto, na sequência deste trabalho, serão abordados com detalhamento os principais subprodutos desta cadeia produtiva, tendo como priorização a fécula, seus derivados e a farinha. Quanto à categoria da mandioca mansa, citada também nos parágrafos anteriores, apesar de sua inserção no contexto da cadeia agroindustrial, não será objeto de detalhamento neste trabalho em função de sua baixa representatividade como produto industrial — mesmo que existam avanços no sentido de produção em escala por meio da mandioca minimamente processada, onde se faz o corte, cozimento e congelamento, para então ser disponibilizada no mercado.

4.4.3.1 Farinha de Mandioca

A farinha é o produto da mandioca considerado genuinamente brasileiro pela difusão do seu consumo em todas as regiões do país. Entretanto, nos estados das regiões Norte e Nordeste, faz parte da base alimentar da população. De acordo com Farias *et al.* (2005), há estimativas de que 80% das raízes de mandioca produzidas no Brasil são destinadas à fabricação de farinha. Esta afirmativa tem fundamento, porque a concentração da produção está localizada nas regiões Norte e Nordeste, cujas unidades de processamento são, preponderantemente, desse produto. Um dos principais problemas desta cadeia produtiva se refere à variabilidade da qualidade da farinha, mesmo tendo um padrão estabelecido pelo Ministério da Agricultura; de fato, existem diferenças significativas do produto dependendo da região (estado) de produção. Lima (1982) justifica este fato afirmando que esta heterogeneidade se deve, principalmente, à fabricação de farinha de mandioca por pequenos produtores para o seu uso diário, cada um seguindo um processo próprio, com classificação informal do produto (grossa, média e fina) sem parâmetros técnicos. Essas variações dificultam a padronização do produto, aliado ao fato de que grande parte destas unidades de produção está na informalidade, sem o controle de qualidade exigida pela legislação.

Portanto, o processo de comercialização, desenvolvimento e sustentabilidade desta cadeia produtiva fica comprometido.

Sobre a legislação brasileira que estabelece o padrão oficial de classificação da farinha de mandioca por meio da Instrução Normativa nº 52/2011, a mesma define que é um produto obtido de raízes de mandioca, do gênero *Manihot* submetidas a processo tecnológico adequado de fabricação e beneficiamento (BRASIL, 2011). Sua classificação está definida em função dos requisitos de identidade e qualidade, a primeira pelo gênero e pelo processo tecnológico de fabricação e a segunda em função da granulometria associado a parâmetros diversos (físico-químicos). Neste contexto a farinha de mandioca é classificada em Grupos, Classes e Tipos conforme discriminados nos quadros 4, 5, 6, 7 e 8 abaixo.

Quadro 4 – Classificação da farinha de mandioca quanto ao Processo Tecnológico de Fabricação

Grupo	Característica
Farinha seca	Obtida das raízes de mandioca sadias, devidamente limpas, descascadas, raladas, moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas, secas à temperatura adequada, podendo novamente ser peneirada e ainda beneficiada.
Farinha d' água	Produto predominantemente fermentado, obtido das raízes de mandioca sadias, maceradas, descascadas, trituradas ou moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas e secas à temperatura adequada podendo ser novamente peneirada.
Farinha mista	Produto obtido de raízes de mandioca sadias, limpas, descascadas, trituradas, raladas, moídas, prensadas, desmembradas, peneiradas e laminadas à temperatura adequada na forma predominante de flocos irregulares.

Fonte: BRASIL (2011)

Quadro 5 – Classificação da Farinha Seca quanto à Granulometria

Classe	Característica
Farinha fina	Quando 100% (cem por cento) do produto passa através da peneira com abertura de malha de 2 mm (dois milímetros) e fica retida em até 10% (dez por cento), inclusive, na peneira de 1 mm (um milímetro).
Farinha grossa	Quando o produto fica retido em mais de 10% (dez por cento) na peneira com abertura de mais de 2 mm (dois milímetros)
Farinha média	Quando a farinha de mandioca não se enquadrar em nenhuma das classes anteriores.

Fonte: BRASIL (2011)

Quadro 6 – Classificação da Farinha de Mandioca D'água quanto à Granulometria

Classe	Característica
Fina	Quando o produto ficar retido em até 10% (dez por cento), inclusive na peneira com abertura de malha de 2 mm (dois milímetros).
Média	Quando o produto fica retido em mais de 10% (dez por cento) até 15% (quinze por cento), inclusive, na peneira com abertura de malha de 2 mm (dois milímetros).
Grossa	Quando ficar retido em mais de 15% na peneira com abertura de malha de 2 mm (dois milímetros).

Fonte: BRASIL (2011)

Quadro 7 – Classificação da Farinha de Mandioca quanto ao Tipo

Classe	Fina			Média			Grossa		
Tipo	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Teor de Amido (%)	≥ 86,0	≥82,0 <86,0	≥80,0 <82,0	≥86,0	≥82,0 <86,0	≥80,0 <82,0	≥86,0	≥82,0 <86,0	≥80,0 <82,0
Teor de Cinzas (%)	≤1,4	≤1,4	≤1,4	≤1,4	≤1,4	≤1,4	≤1,4	≤1,4	≤1,4
Fibra Bruta (g/100g)	≤2,3	≤2,3	≤2,3	≤2,3	≤2,3	≤2,3	≤2,3	≤2,3	≤2,3

Fonte: BRASIL (2011)

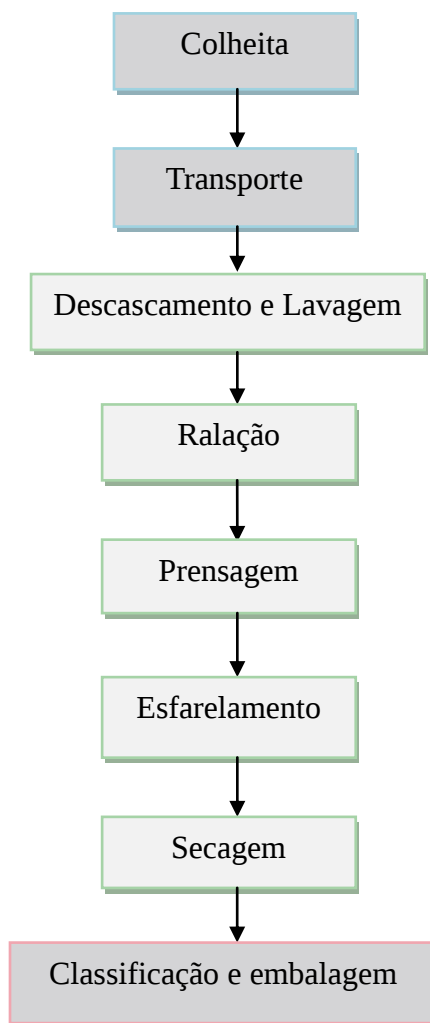
Quadro 8 - Classificação da farinha de mandioca bijusada quanto ao Tipo

Tipo	Único
Teor de Amido (%)	≥80,0
Teor de Cinzas (%)	≤ 1,4
Fibra Bruta (g/100g)	≤ 2,3

Fonte: BRASIL (2011)

Quanto ao processo para obtenção da farinha, são descritos as seguintes etapas básicas: colheita, transporte e descarregamento, descascamento e lavagem, ralação ou moagem, prensagem, esfarelamento, secagem, classificação e embalagem (SBRT, 2007). Visando à análise de gargalos que interferem na eficiência de processamento deste produto, serão detalhadas, na sequência deste trabalho, suas etapas de processamento com base no fluxograma abaixo discriminado (Figura 16).

Figura 16 – Fluxograma Básico das Etapas de Processamento da Farinha de Mandioca



Fonte: elaborado pelo autor (2011)

4.4.3.1.1 Colheita

Esta etapa ocorre no campo quando a lavoura de mandioca está na idade de 16 a 20 meses. É realizada por meio do implemento denominado afofador, que, acoplado a um trator, escarifica a região das raízes deixando-as expostas para complementação de sua retirada manualmente. Neste processo, há um ganho na eficiência, mas ainda exige grande quantidade de mão de obra. No processo artesanal (unidade doméstica), esta atividade é realizada totalmente de forma manual;

4.4.3.1.2 Transporte

As raízes são transportadas logo após a colheita, sempre é realizado em caminhão basculante ou carreta tracionada por trator, atentando-se para um prazo máximo de 24 horas para evitar a sua fermentação. Na recepção a carga é pesada, depositada em esteira rolante e conduzida para descascamento e lavagem. No processo artesanal o transporte é realizado por tração animal e a carga é depositada em local específico para a etapa de descascamento;

4.4.3.1.3 Descascamento e Lavagem

Nesta etapa são realizadas as atividades de descascamento e lavagem de forma simultânea, podendo ser realizado em processo contínuo por meio de descascadores semicilíndricos, os quais permitem a movimentação contínua das raízes, enquanto hastes metálicas (ou de madeira) em posição helicoidal fazem a retirada das cascas com auxílio de água aspergida. Em unidades de pequeno porte, utilizam-se lavadores cilíndricos descontínuos. Neste último equipamento, o cilindro é rotativo e trabalha intermitentemente por cargas. O lavador funciona inicialmente a seco, até que as cascas se soltem e saiam pelas frestas. Neste ponto, a água é aberta e passa internamente por um eixo oco com furos, por onde sai em jatos que lavam as raízes à medida que elas são friccionadas umas nas outras, em movimento de rotação. Nas unidades domésticas, o descascamento e a lavagem são feitos manualmente.

4.4.3.1.4 Ralação

Nessa operação, as raízes de mandioca limpas são enviadas aos raladores manualmente ou por transportadores mecânicos, onde são reduzidas a uma massa fina. Os raladores mais comuns são constituídos de um cilindro de madeira provido de lâminas de aço serrilhadas, fixadas paralelamente entre si no sentido longitudinal do eixo. O tambor gira a 1200-1500 rpm, protegido por um cofre de madeira ou metal. As raízes podem ser empurradas contra o ralador por braços de madeira, de movimento

alternativo ou de vai e vem. Além destes, existem raladores artesanais, que podem ser manuais com furação de prego ou de roda, até o mecanizado, com cilindro de 10 a 20 cm. O ralador manual de roda é acionado por manivela e necessita de três pessoas para funcionar. Já o ralador artesanal mecanizado pode ser acionado por água, gasolina, diesel ou eletricidade, necessitando apenas de um operador para colocar as raízes no equipamento.

4.4.3.1.5 Prensagem

Nesta etapa, a massa da mandioca é prensada para escoar o excesso de água da mesma, visando facilitar o processo de secagem, evitar a formação de goma (geleificação) e também reduzir a oxidação, pois a massa fica aglomerada em blocos com menor exposição ao ar. Esta etapa é realizada em prensas hidráulicas, que oferecem maior rapidez e rendimento com menos mão de obra. Geralmente, utilizam-se prensas hidráulicas que possuem duas gaiolas abertas sobre plataforma móvel para uso alternado, ficando uma sendo carregada enquanto a outra opera. Ao final da prensagem, gira-se a plataforma e a coloca em outra operação, enquanto procede-se a descarga da massa prensada e a nova carga. Existem prensas feitas de traves de madeira ou metal que são ajustadas por parafusos; nestas, a massa ralada é colocada entre superfícies porosas como sacos de algodão ou telas de fibra, envelopada em pano, colocada na prensa e coberta com madeira rígida, para depois acionar-se a prensa. Esse sistema funciona tão bem quanto às prensas de rosca metálica. Nas unidades domésticas, utilizam-se prensas manuais, usadas pelos ameríndios da Amazônia. Tal prensa é feita de folha de palmeira trançada e possui produtividade menor; no entanto, possibilita uma massa mais seca e melhor aproveitamento que sai com a água da prensagem.

4.4.3.1.6 Esfarelamento

Esta etapa se justifica, porque a massa sai da prensa na forma de blocos compactos necessitando de homogeneização; portanto, procede-se o esfarelamento, o

qual é realizado por um ralador comum que gira a 600 rpm ou por esfareladores. Depois de realizado este processo, a massa esfarelada é retirada via moega e levada a uma peneira vibratória de malha fina, a qual retém os pedaços de casca e fibras que passaram pela ação do ralador e auxilia na desagregação da massa. Nas unidades domésticas são utilizadas peneiras de fibras, nas quais o esfarelamento é realizado manualmente.

4.4.3.1.7 Secagem

Esta etapa do processo é considerada crítica na produção de farinha, pois influi diretamente na qualidade do produto quanto ao sabor e à coloração. Existem quatro tipos de fornos mecanizados para se realizar a secagem. O primeiro e mais comum é o forno tipo baiano, que são tachos semiesféricos dotados de um agitador central de pás; o segundo do tipo paulista dotado de chapa plana circular com espalhamento da massa esfarelada por meio de uma peneira vibratória e uma escova para retirar a farinha seca; o terceiro é um forno plano que funciona a vapor, com pequena profundidade, dotado de pás mexedoras e com movimento planetário e o quarto se refere a uma versão manual. Um forno mais frio proporciona uma farinha mais fina, um mais quente, uma farinha mais granulada de cor mais amarelada e aparência cristalina. Quanto maior o volume de farinha no forno e maior a temperatura, mais grossa a farinha. Assim, dependendo das condições do forno e da escolha do processo, dá-se a qualidade da farinha.

4.4.3.1.8 Classificação e Embalagem

Durante a torração e resfriamento, há sempre a formação de aglomerados devido à gelificação da fécula. Para se obter um produto homogêneo e permitir uma classificação final, reduz-se o tamanho desses aglomerados via trituração, que pode ser feito em moinhos de cilindros, de discos ou de martelos. Essa operação deve ser feita de forma a desintegrar a farinha sem pulverizá-la. Após a trituração, a farinha é passada por peneiras, para separar as partes não trituradas e promover uma

classificação, esta que pode ser obtida pela passagem em uma peneira cheia de crivos diferentes e padronizados, obtendo numa só operação farinhas de diferentes tipos e qualidades. Algumas farinheiras peneiram a farinha assim que ela sai dos resfriadores, outras moem a farinha em moinhos de martelos, para depois passá-la por peneiras rotativas.

Os produtos obtidos são classificados em farinha fina, quando passa pelas malhas, e grossa, que fica retida na peneira. As peneiras rotativas operam atirando a farinha contra chapas perfuradas por meio de um eixo provido de paletas que gira em alta velocidade. A farinha classificada é embalada para o mercado, fazendo-se comércio a granel e transporte intermediário em sacarias de 50 kg, em pano, rafia de plástico ou sacaria multifoliada de papel. Nas lojas e supermercados, o comércio é feito em embalagens plásticas de 500 g a 1 kg.

4.4.3.2 Fécula

O amido na literatura é conhecido como “ouro branco” em função de sua ampla aplicação na indústria e geração de produtos de elevado valor agregado. Muitos autores, dentre eles Fennema (2000) e Franco *et al.* (2001), destacam que é um dos principais alimentos do homem ao longo do tempo, representando cerca de 70 a 80% das calorias consumidas. Quanto ao aspecto químico, é constituído basicamente por polímeros de α -D-glicose: amilose e amilopectina. A maioria dos seus grânulos contém de 20% a 30% de amilose e de 70% a 80% de amilopectina. De acordo com Vilela (1987), a mais importante propriedade química do amido se refere a sua habilidade de inchamento e de produção de uma pasta viscosa quando aquecido em suspensão aquosa. As fontes mais comuns de amido são provenientes do milho, trigo, arroz, batata, batata-doce e mandioca.

No Brasil, de acordo com a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos - CNNPA, por meio da Resolução RDC nº 263/2005, amidos são produtos amiláceos extraídos de partes comestíveis de cereais, tubérculos, raízes ou rizomas. Os produtos podem ser designados como amido ou por denominações consagradas pelo uso (caso da fécula de mandioca), podendo também ser acrescida de expressões

relativas ao ingrediente que caracteriza o produto. Na prática, para diferenciar são chamados pelo nome amido ou fécula, seguida do nome do vegetal (amido de milho, fécula de mandioca), e também são chamados de amido ou fécula nativos. Entretanto, na prática todos são amidos com as mesmas características estruturais, químicas e funcionais, diferindo apenas em teores dos seus elementos constituintes.

De acordo com essa mesma Resolução, são estabelecidos os seguintes requisitos gerais: os produtos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e ou agreguem substâncias que coloquem em risco a saúde do consumidor e como requisitos específicos os parâmetros conforme descrito na tabela 8.

Tabela 8 — Requisitos específicos para produtos amiláceos

Produtos	Umidade máxima (g/100g)
Farinhas, amido de cereais e farelos	15,0%
Amido ou fécula de batata	21,0%
Amido ou fécula de mandioca	18,0%

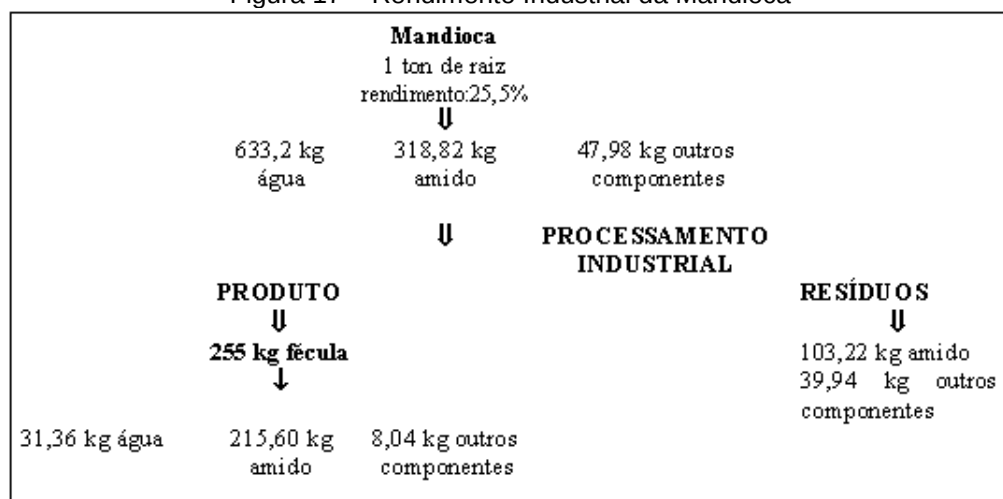
Fonte: BRASIL (2005)

Conforme foi visto no início deste tópico (Quadro 3), a fécula nativa pode originar outros produtos que servem de matéria-prima em diversos processo industriais de 2ª e 3ª transformação (fécula azeda e amido modificado). De acordo com Lima (1982), os amidos naturais são usados principalmente: para preparar alimentos, na indústria de papel e cartonagem, na fabricação de glicose, de xarope de glicose, da dextrina, colas e na indústria têxtil. Em menor escala, utilizada também nas indústrias de fermentação, farmacêutica, química, cosméticos, fundição e mineração. Há estimativa que a fécula é a segunda fonte de amido no mundo, perdendo somente para o amido de milho (SBRT, 2007). Os mesmos autores citam também que estudos realizados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) constataram que no Brasil dois terços da fécula de mandioca produzida são utilizados na forma nativa e o restante na forma modificada.

No processo de obtenção da fécula, ocorre uma perda na ordem de um terço de amido presente na raiz. Em razão disso, as indústrias focam suas estratégias tecnológicas na diminuição deste problema. Na figura 17, verifica-se como ocorre o processo de rendimento industrial da mandioca, onde se observa que parte do amido

fica retida na porção do resíduo de todo o processo. Significa que em 1000 kg de raiz de mandioca, 633,3 kg são formados por água, 318,8 kg são de amido e 47,98 kg são outros componentes. No processo industrial de extração, obtém-se um rendimento de 255 kg de fécula (25,5%), que, na continuidade do processo, rende 215,6 kg de fécula (21,5%) e, no balanço final, uma retenção de 103,22 kg de fécula (10,3%) nos resíduos.

Figura 17 – Rendimento Industrial da Mandioca



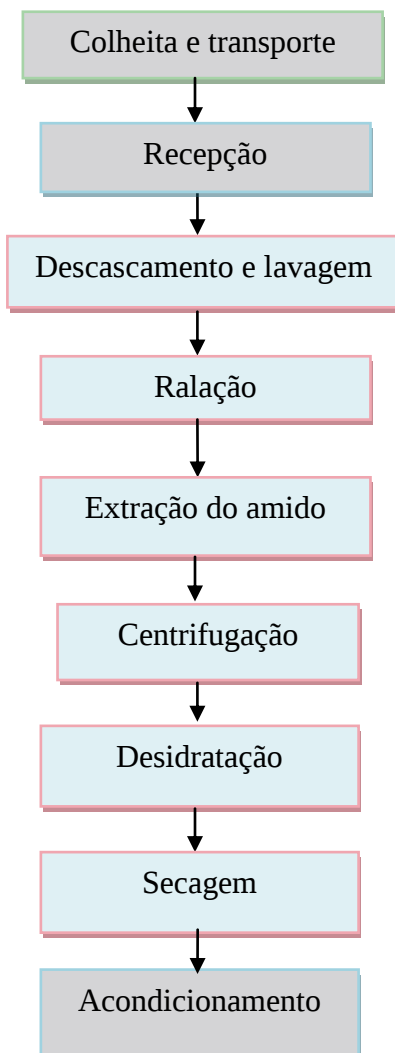
Fonte: Lebourg (1996)

Na sequência deste trabalho, será feito um detalhamento do processo básico de obtenção da fécula de mandioca em escala industrial, salientando que no processo artesanal ocorrem os mesmos procedimentos. Entretanto, as operações são realizadas manualmente, o produto é chamado de goma, e os empreendimentos são de pequeno porte. No Brasil, as indústrias processadoras de mandioca são denominadas fecularias, as quais geralmente operam com produção em grande escala, variando de 200 a 1000 toneladas de raízes processadas por dia. As indústrias deste porte estão concentradas nas regiões Sul, Centro-oeste e Sudeste, principalmente nos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo.

O nível tecnológico tem avançado bastante neste segmento, com equipamentos modernos de alto nível de automação. Neste porte de indústria, levam-se 20 minutos para se obter o produto final partindo-se da etapa de entrada das raízes até a etapa de embalagem. Na figura 18 é apresentado o processo básico de obtenção da fécula, o

qual consiste das seguintes etapas de produção: colheita e transporte, recepção das raízes, descascamento e lavagem, ralação, extração do amido, centrifugação (purificação), desidratação, secagem e acondicionamento (SBRT, 2007). Tais etapas serão detalhadas a seguir, conforme o fluxograma proposto.

Figura 18 – Fluxograma do Processamento de Fécula de Mandioca



Fonte: elaborado pelo autor (2011)

4.4.3.2.1 Colheita e Transporte

Os procedimentos nesta etapa são similares ao processo da farinha; entretanto, com alguns cuidados referentes a fatores que influem na qualidade do amido. Tais variáveis estão relacionadas com o clima (principalmente chuva), que, em quantidade

alta, pode comprometer o teor de amido (menor teor de matéria seca); com a idade de colheita, quando, a partir de 12 meses a mandioca atinge sua maturação, mas a colheita ocorre geralmente entre 14 e 16 meses; e tempo esperado para aumento do teor de amido. Entretanto, faz-se necessário ficar atento ao teor de fibras que pode dificultar a extração do amido (CHATAKANONDA *et al.*, 2003). Estes autores afirmam que as condições do meio ambiente alteram o poder de inchamento, da temperatura de pasta e de gelatinização, variações que podem inviabilizar a comercialização da fécula. A colheita é realizada com apoio de implementos afofadores e subsoladores e seguidas com recolhimento das raízes manualmente. A planta é cortada a aproximadamente 15cm acima do solo, neste procedimento as raízes são colhidas unidas pelo pedaço do tronco chamada de “cepa”, onde geralmente as mesmas são cortadas visando a melhor acomodação das raízes nos caminhões de transporte. Em seguida, as raízes são transportadas para os pátios das indústrias.

4.4.3.2.2 Recepção

Nesta etapa, as raízes são recebidas de acordo com a ordem de chegada no pátio das indústrias, visando à uniformidade da matéria-prima (lotes). O descarregamento, em geral, é realizado por plataformas basculantes, podendo-se utilizar garfos para arrastar a mandioca para os silos de armazenamento. Deste setor, as raízes são conduzidas por meio de esteiras até a próxima etapa de lavagem e descascamento.

4.4.3.2.3 Descascamento e Lavagem

Neste processo industrial, esta etapa ocorre em um mesmo ambiente, por meio de equipamentos descritos como lavadores, os quais, segundo Lima (1982), podem ser cilíndricos ou semicilíndricos. Os primeiros são rotativos e trabalham de forma intermitente por carga. Sua estrutura interna é composta de um eixo oco com furos que aspergem água de forma simultânea à medida que as raízes são impelidas umas contra as outras pelo movimento de revolução. Já os semicilíndricos são contínuos,

cuja estrutura interna é provida de um eixo longitudinal móvel com hastes em disposição helicoidal (pás giratórias). A carga entra por uma extremidade e por revolução do eixo são conduzidas para a outra extremidade, neste intervalo a água é aspergida por meio de um tubo visando facilitar a eliminação da película e a lavagem das raízes. Depois de descascadas as raízes são conduzidas por uma esteira onde se faz inspeção para retirar possíveis impurezas remanescentes. Em ambos os processos as mandiocas são revolvidas (pelo eixo ou rotação do tambor) numa velocidade de 17 a 40 rpm. Os resíduos (casca, película e outros detritos) depositados e retirados neste processo são estimados em 5 a 10%. Estima-se também que nesta etapa há um uso na ordem de 2 a 3 m³ de água para cada tonelada de mandioca descascada.

4.4.3.2.4 Ralação

Nesta etapa, a mandioca descascada e limpa passa por um processo de picagem (trituração) em pedaços de 3 a 5cm visando à uniformização da raiz e melhorar a eficiência de desintegração. Em seguida, é conduzida por um elevador de rosca helicoidal até um alimentador-dosador, o qual distribui a mandioca para então ser moída por meio de raladores, que são equipamentos feitos de tambores com serras giratórias (a 1.000 rpm). A moagem será mais eficiente dependendo da velocidade de rotação, do número de dentes por polegada nas serras, do espaçamento entre as serras e do diâmetro dos furos da peneira de saída dos raladores. É considerada uma etapa crítica, porque influi diretamente na eficiência da extração da fécula, vez que é necessário romper os tecidos da raiz de mandioca visando facilitar a liberação dos grânulos de amido. Portanto, recomenda-se a realização de duas ralações, pois nem sempre se consegue de primeira uma boa ralação e, efetivando-se a segunda operação, há sempre um ganho de 1 a 2% no rendimento de fécula. A mandioca ralada (massa) é bombeada para o material ralado

4.4.3.2.5 Extração do Amido

Após a ralação, a mandioca (massa) é bombeada para uma sequência de

peneiras cônicas rotativas (GLs), que consiste numa bateria de extratores visando ao aumento de rendimento. Geralmente as indústrias utilizam peneiras centrífugas verticais com rotação de 1200 rpm. Neste processo, a água entra em contracorrente para separar melhor o amido. O líquido proveniente desta etapa de extração segue para a purificação e concentração.

4.4.3.2.6 Centrifugação

Esta etapa é composta de duas fases de refino, a purificação e a concentração. A primeira fase inicia-se a partir do leite de amido proveniente da extração, o qual é purificado por meio de adição de água e centrifugado, visando à retirada do amido solúvel e das impurezas. Depois, uma segunda centrífuga retira a água adicionada depois da fase de concentração, completando o processo de limpeza da fécula. Essa operação se dá em separadoras-centrífugas de pratos instaladas em série, que giram numa velocidade ao redor de 1.000 rpm, onde o leite é concentrado de 22° a 25° Bé. A água separada do amido é canalizada para a rede de tratamento de efluentes da indústria. Em algumas fecularias, a água residual das centrífugas é reaproveitada na lavagem das raízes, proporcionando uma economia de 20% do total. O amido concentrado segue para um tanque de homogeneização, onde o produto é mantido por processo de agitação, evitando decantação.

4.4.3.2.7 Desidratação

Depois de concentrado, o amido é bombeado do tanque de homogeneização para o desidratador à vácuo (filtro à vácuo), o qual passa por processo de desidratação, sendo retirado com 45% de umidade. Outra opção de desidratação é por meio da centrífuga de cesta, mais eficiente por obter o amido com menos umidade, permitindo reduzir gastos com energia; entretanto, de custo mais alto.

4.4.3.2.8 Secagem

Nessa etapa, o amido desidratado proveniente do filtro à vácuo é conduzido para um secador pneumático de corrente contínua. Neste ambiente, o produto recebe ar quente (100 a 150° C) alimentado por caldeira, impulsionado por fortes ventiladores e por meio de radiadores. A secagem ocorre em corrente paralela e a separação do ar e do amido é feita em ciclones. No final do processo é obtido um produto com umidade entre 12 a 13%, em forma de pó e com temperatura média de 58°C, o qual segue para um silo que irá resfriá-lo, estocá-lo temporariamente e conduzi-lo posteriormente para o ensacamento.

4.4.3.2.9 Acondicionamento

Após a secagem, a fécula é transportada por alimentadores helicoidais para uma ensacadeira. Em função do mercado ou dependendo do objetivo da indústria, o produto pode ser ensacado em embalagem tipo papel Kraft multifoldado nos pesos de 10, 25 ou 50 kg, ou armazenado em embalagem tipo “*big bags*” de 200 kg. De acordo com a legislação brasileira, é obrigatório conter no rótulo da embalagem a palavra “fécula” para o amido de mandioca.

Um dos parâmetros importantes neste segmento se refere ao rendimento industrial, que está vinculado ao teor de matéria seca e fécula. No Brasil, as fecularias têm alcançado um rendimento na faixa de 25 a 27% em função do peso das raízes processadas. Conforme foi visto na figura 17, parte da fécula fica retida no resíduo (farelo). Para se quantificar tais dados, os cálculos são realizados de forma indireta por meio da avaliação do teor de fécula obtido em balança hidrostática e o valor real da produção de fécula. Tal processo é visto com ressalvas por estudiosos, pois, conforme é citado em Cereda *et al.* (2003), a balança hidrostática não avalia bem ao longo de toda a colheita, porque o teor de fécula varia em função do clima, ora superestimando, ora subestimando o seu teor. Este fato tem gerado controvérsias entre fecularias e fornecedores de matéria-prima (raízes de mandioca), pois, na maioria dos casos, o pagamento é realizado em função do teor de amido das raízes.

Neste trabalho, optou-se pelo detalhamento da cadeia agroindustrial da fécula, também denominada de fécula nativa e, comercialmente, fécula doce. No entanto, este

produto deriva uma série de outros, que têm aplicações em diversas indústrias, conforme discriminado no quadro 3 no início deste tópico. A fécula nativa tem característica físico-química limitada para aplicação industrial; portanto, é necessário ampliar sua utilização. Para isso, a mesma passa por processo de modificação, visando adquirir características diferenciadas, o qual ocorre de três formas: por meio físico, químico e enzimático. Neste sentido, visando dar mais subsídio na análise final desta cadeia produtiva, será apresentado no quadro 9 um resumo dessas formas de obtenção do amido modificado, associado a produtos, processos, obtenção e sua utilização.

Quadro 9 – Amidos Modificados, Produtos, Processos, Forma de Obtenção e Utilização

Produto/Processo	Obtenção/Utilização
Fécula pré-gelatinizada - Processo físico	Obtida pela geleificação de suspensão de fécula nativa, que é posteriormente desidratada. É utilizada nos segmentos de indústrias alimentícias (alimentos instantâneos).
Sagu – Processo físico	Envolve tratamento com umidade e calor, aliado a processo mecânico. Sua aparência é de grânulos esféricos consistentes e de cor branca. É utilizado em forma de mingau ou associado a frutas e sucos.
Fécula modificada por <i>annealing</i> – Processo físico	Também conhecido como modificação hidrotérmica, é um tratamento físico no qual o amido em excesso de água ou em teor de água intermediário é mantido em temperaturas inferiores às temperaturas de geleificação (50 a 75° C).
Fécula ácido-modificada – Processo químico	Obtido de reação química por ácido modificado, que visa reduzir a viscosidade da fécula. É utilizada na indústria têxtil e de papel.
Fécula oxidada – Processo químico	Obtido por oxidação, a qual deixa a massa muito clara e de baixa viscosidade. É utilizada na confecção de doces de goma mais claros e mais suaves.
Féculas de ligações cruzadas – Processo químico	Obtido por reação química, que dá à massa alta resistência à ação mecânica e enzimática. É utilizada na

	confeção de alimentos com baixo PH.
Féculas acetatos –Processo químico	Obtido da reação química por acetilados, que apresentam redução na tendência de retrogradação. É utilizado em alimentos refrigerados ou congelados.
Féculas fosfatadas – processo químico	Obtido por meio do tratamento de amido monoéster fosfato da estrutura da fécula com ácido fosfórico, de forma a introduzir um grupamento iônico. Ampla utilização: gelatinas, gomas coloidais, na mineração, indústria de alimentos, têxtil e de papel.
Fécula de dextrina, maltose e glicose – Processo enzimático	Obtida por meio de enzimas, originando as dextrinas, maltoses e glicoses, além de açúcares mais ou menos complexos com diferentes graus de doçura. A dextrina é utilizada na fabricação de colas. A maltose e a glicose são usadas no segmento de alimentos e bebidas (fermentadas ou não).
Fécula ou polvilho azedo – Processo combinado (físico, químico e enzimático).	É obtido pela fermentação da fécula nativa e posterior secagem ao sol. Diferencia do polvilho doce pela acidez, aroma e expansão. É utilizada na fabricação de pão de queijo e biscoito de polvilho.

Fonte: elaborado pelo autor (2011).

A demanda por amidos modificados tem crescido nos últimos anos em nível do mercado interno e externo, impulsionada principalmente pela indústria alimentícia. Neste contexto, percebe-se que a indústria nacional não tem acompanhado tal fenômeno, denotando ineficiência e baixa competitividade do setor. Houve iniciativas para modernização e organização desta cadeia agroindustrial a partir da década de 1990, dentre elas, a criação da Associação Brasileira de Amido de Mandioca (ABAM), que assumiu o papel de aglutinação de esforços neste sentido. Entretanto, a complexidade de toda a cadeia agroindustrial da mandioca, a nível nacional, não permitiu avanços significativos, apenas um desenvolvimento mais acentuado na região Centro-Sul e Sudeste. Uma das contribuições da ABAM (2011) para o setor está no apêndice C deste documento, onde se detalham, por meio de um desenho esquemático, as diversas utilidades do amido, incluindo a fécula, e ilustrando o

potencial industrial desta matéria-prima. Por isso, justifica a denominação de “ouro branco”, como é reconhecido no meio científico.

Dada a capacidade criativa, no Brasil, de aproveitamento da mandioca, principalmente a nível regional e em função da priorização de produtos derivados desta cadeia agroindustrial, definida no escopo deste trabalho, destacar-se-á a seguir o processo de fabricação da farinha de tapioca, a qual pode ser considerada como um derivado da fécula, pois sua obtenção se dá a partir desta matéria-prima.

4.4.3.3 Farinha de Tapioca

A farinha de tapioca é um produto regional que tem sua inserção e origem na região Norte do Brasil, especificamente no estado do Pará. Portanto, qualquer referência de desenvolvimento deste produto tem como base esta região. Antes de abordar aspectos técnicos de sua obtenção, vale a pena citar e referendar o aspecto histórico que determinou o sucesso na dieta alimentar da população local. Em estudo realizado por Ponte (2000), em seu trabalho de dissertação, cita que a produção de farinha de tapioca começou na década de 1940 no Distrito de Americano, à época, vinculado a Belém, por intermédio de um morador que teve a ideia de transformar a fécula em farinha de tapioca. Tal fato foi referendado por Meneses e Souza (1993), os quais destacam que a partir desta data passou-se a fabricar o produto nesta localidade. Este processo era realizado de forma completa, com produção desde a produção da raiz, obtenção da fécula (à época chamada de goma) e fabricação da farinha da tapioca, fato que não ocorre nos tempos atuais, quando se trabalha partindo da matéria-prima fécula proveniente de outras regiões.

Existem poucos registros desta atividade na literatura por ser um produto de produção e consumo regional e pelo fato de não ter ainda regulamentação pela legislação brasileira. Entretanto, o mesmo se assemelha ao sagu e à tapioca, produtos devidamente identificados conforme a Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (BRASIL, 2005) com as seguintes denominações:

- a) **sagu** – produto amiláceo extraído de várias espécies vegetais. Quando

preparado a partir de féculas, terá forma granulada e designada pela palavra sagu seguido do nome do vegetal de origem;

- b) **tapioca** – Produto obtido a partir da fécula de mandioca sob a forma granulada submetida a processo tecnológico adequado. A tabela 9 apresenta os limites físicos e químicos estabelecidos pela legislação para os produtos acima mencionados, os quais são comuns a outros produtos derivados da mandioca.

Tabela 9 — Limites Físicos e Químicos para Sagu e Tapioca

Características	Valores limites (g/100g)
Umidade (%)	< 15
Amido (%)	> 80
Cinzas(%)	< 0,5

Fonte: Brasil (2005)

Quanto às suas características, a farinha de tapioca é um grânulo de cor esbranquiçada (dependendo da pureza da fécula) com alto teor de amido e baixo teor de proteína, lipídeos e minerais (Figura 19). Tem amplas formas de consumo, por exemplo: mingau, roscas, bolos, pudins, sorvetes e em misturas de polpa de frutas, principalmente com o açaí — este considerado pelos consumidores da região amazônica como predileto na sobremesa ou lanche.

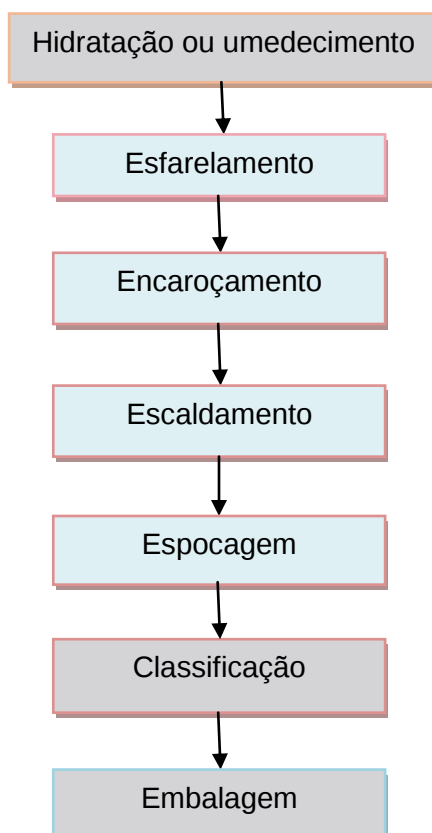
Figura 19 – Aparência Granulosa da Farinha de Tapioca



Fonte: ALVES (2011)

O processo de fabricação pode ser a partir do processamento de raiz de mandioca, passando pela obtenção da fécula e reprocessada para obtenção da farinha de tapioca. Tal procedimento era comum no início desta atividade. Entretanto, na atualidade, as indústrias chamadas também de casa de farinha realizam o processamento a partir da fécula como matéria-prima. Neste sentido, as etapas de fabricação são as seguintes: recepção da matéria-prima e umedecimento, esfarelamento, encaroçamento, escaldamento, espocagem, classificação e embalagem. De acordo com fluxograma apresentado abaixo (Figura 20), será feita uma descrição dessas etapas consideradas básicas na fabricação do produto.

Figura 20 — Fluxograma das Etapas de Produção da Farinha de Tapioca



Fonte: elaborado do autor (2011)

4.4.3.3.1 Hidratação ou Umedecimento

A matéria-prima (fécula doce ou nativa) é obtida no mercado em embalagem de 25 kg, com teor de umidade baixo; portanto, é necessário hidratá-la para permitir o

encaroçamento. Este procedimento é realizado em um recipiente tipo cocho (depósito de madeira de formato côncavo), com as dimensões de 3,0 m de comprimento por 0,7 m de largura e profundidade de 0,6 m. Em seguida, a massa, depois de umedecida, é armazenada em saco de *nylon* para secagem. Tal procedimento é fundamental para permitir que a massa atinja ponto de liga e facilite a próxima etapa.

4.4.3.3.2 Esfarelamento

Nesta etapa, a fécula úmida é retirada do saco e passada em peneira de malha entre 2,0 mm e 2,5 mm, com a finalidade de destorroar a fécula. A massa destorroada fica depositada em cocho similar ao da etapa anterior.

4.4.3.3.3 Encaroçamento

Nesta etapa, é realizada a confecção do caroço, a qual depende da umidade da massa que é retirada do saco de *nylon* proveniente da etapa anterior. Essa operação é feita de forma manual por meio de manipulação da massa em um recipiente de tecido de algodão esticado sobre uma moldura de madeira. O movimento leve e giratório das mãos sobre a fécula úmida origina os caroços. Portanto, o tamanho desses grânulos depende da umidade da massa; isto é, no caso da massa com pouca umidade na manipulação, ela se desmancha, não obtendo a forma esférica. Por outro lado, se muito úmida, a massa fica aderida no pano. Na sequência dessa etapa, quando os caroços atingem o diâmetro desejado, passam por uma classificação por meio de peneira de 2,8 mm, sendo depositados em um cocho visando à próxima etapa.

4.4.3.3.4 Escaldamento

Nesta etapa, os caroços classificados são colocados em um forno pré-aquecido para escaldamento. O referido forno é um recipiente de estrutura tipo tacho (circular) de ferro com 1,80 m de diâmetro e montado numa base de alvenaria de 1,70m de altura. Essa atividade é operacionalizada por uma pessoa de apoio e um forneiro

(manipulador dos caroços); este último se encarrega de todos os cuidados dessa fase, como não deixar os grânulos grudarem ou queimarem na superfície, e fazer o revolvimento constante dos grânulos. O tempo para finalizar essa operação leva de 15 a 20 minutos, para logo após serem retirados do forno e depositados em cochos, ficando em descanso por 24 horas. Para a próxima etapa (espocagem), os grânulos escaldados passam por uma classificação por meio de peneira de 2,8 mm visando soltar os grânulos grudados e melhorar o rendimento.

4.4.3.3.5 Espocagem

Nesta operação, o grânulo escaldado retorna para o forno, dessa vez bastante aquecido, onde o mesmo é colocado sobre a superfície quente e submetido a revolvimento por um forneiro com ajuda de um rodo de madeira. Na sequência, a temperatura do forno é aumentada até ocorrer o processo de expansão dos grânulos, de forma similar à pipoca, transformando-se em um produto branco e opaco parecido com isopor (Figura 19).

4.4.3.3.6 Classificação

Após a espocagem, o produto obtido (farinha de tapioca) ainda passa por uma classificação final visando à uniformização; o que não passa nesta operação é considerado refugo, também chamado de cuí.

4.4.3.3.7 Embalagem

A farinha de tapioca classificada é embalada em sacos de *nylon*, tendo em média 14 kg. O produto é também repassado para empresas embaladeiras, que acondicionam o produto em embalagem tipo plástico comum de polipropileno com peso de 250 g.

De acordo com Cereda (2005), no processo de escaldamento e espocagem por meio de fornos consome-se 0,5 m³ de lenha para processar 100 kg de fécula. Portanto,

este é um dos aspectos que onera os custos dessa indústria, levando em consideração a escassez de madeira e a questão ambiental.

4.4.4 Produtos Diversos

Nas abordagens realizadas nos parágrafos anteriores sobre processamento da mandioca, priorizaram-se os derivados de maior expressão industrial; entretanto; há outros produtos e subprodutos que têm significativa expressão na dieta alimentar dos brasileiros e outros fins. Destaque para alguns deles em âmbito regional, neste sentido, considerando a importância de tais produtos e sua influência no contexto dessa cadeia agroindustrial. Será descrito na sequência deste trabalho uma síntese dos mesmos, atentando-se didaticamente para a seguinte ordem: produtos alimentares e bebidas, ração animal, fonte energética e outros produtos.

4.4.4.1 Chips de Aipim

Produto derivado da mandioca mansa processada por meio de pré-cozimento e cocção. É um processo que, apesar do avanço nos últimos anos, ainda mantém característica artesanal, entretanto com etapas de produção bem definidas e dentro dos padrões da legislação brasileira. As principais etapas de fabricação constam de: lavagem das raízes, sanificação (raízes com casca), descascamento, sanificação (raízes descascadas), corte das raízes em fatias, branqueamento, centrifugação, fritura, salga, resfriamento, acondicionamento e armazenamento (Figuras: 21, 22 e 23).

Figura 21 - *Chips em Pré-fritura*



Fonte: Integra consultoria (2009)

Figura 22 – *Chips Frita*

Fonte: Integra consultoria (2009)

Figura 23 - *Chips Embalada*

Fonte: Integra consultoria (2009)

4.4.4.2 *Palito de Aipim*

Produto obtido da mandioca mansa pré-cozida, congelada e frita, tendo as seguintes etapas de fabricação: descascamento, 1ª lavagem, corte em palitos, 2ª lavagem, seleção, pré-cozimento, resfriamento, embalagem e congelamento.

4.4.4.3 *Beiju*

Produto obtido da fécula de mandioca por meio de chapa aquecida, onde se coloca a massa ralada e prensada misturada com açúcar e temperos aromáticos na sua superfície. É um produto regional que tem diversas formas e temperos, dependendo da região onde é produzida e consumida. No estado do Pará, existem iniciativas para produção em escala maior deste produto, com boa apresentação e criatividade, fazendo associação do beiju com ingredientes de essência de frutas (goiaba, maracujá, coco etc.).

4.4.4.4 *Tapioca*

Também conhecida como tapiquinha de goma, produto obtido da fécula que, no processo artesanal, é chamada de goma. Sua fabricação parte da fécula com cerca de 50% de umidade, a qual é peneirada ou esfarelada sobre uma chapa aquecida e, após adquirir consistência, é revirada e preparada do outro lado. O produto fica numa consistência similar a do beiju, entretanto mais tenra. Como recheio, geralmente são utilizados o queijo e a manteiga, entretanto há diversos ingredientes que poderão ser adicionados, inclusive de sabor adocicado. É considerado um lanche rápido nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, e reconhecido como um dos principais produtos da culinária regional como turismo gastronômico.

4.4.4.5 Tucupi

Produto com abrangência nos estados do Norte e parte do estado do Maranhão. É um líquido obtido no processo da prensagem da massa ralada da raiz de mandioca de polpa amarela. Este líquido é recolhido sob a prensa e pode ser preparado para diversos fins. O mais difundido é na forma de molho culinário, onde o líquido passa por uma fase de fermentação, seguida de fervura com pimenta, sal e especiarias. Outra forma se dá pela preparação do líquido diretamente por fervura, visando eliminar o ácido cianídrico e disponibilizar o produto como ingrediente para preparo de pratos regionais (pato no tucupi e tacacá). Do tucupi, pode-se originar também o vinagre, o qual é obtido pelo processo de decantação e acondicionado em garrafa.

4.4.4.6 Farinha Temperada

Mais conhecida como farofa pronta, é um produto obtido da mandioca na mesma linha da produção da farinha seca, com o diferencial da adição de ingredientes tipo condimento, carnes e outras iguarias, a qual se apresenta com as características de sabor e aparência do ingrediente adicionado. No mercado brasileiro, este produto com valor agregado à tradicional farinha seca tem ganhado espaço, principalmente nos estados com pouca tradição no consumo deste produto. Devido ao aumento da

demanda por este produto, assim como sua grande diversificação de ingredientes e fórmulas, não existe um padrão ou linha de fabricação; entretanto, definem-se como etapas básicas de fabricação as seguintes operações: as etapas de obtenção da massa até a prensagem — são similares as da farinha seca, pré-tempero (esfarelamento da massa, misturando-se ao tempero), homogeneização do pré-tempero, pós-tempero, torração, classificação (segue o mesmo padrão da farinha seca) e embalagem (Figura 24).

Figura 24 – Farinha Temperada



Fonte: Integra Consultoria (2009)

4.4.4.7 *Maniçoba*

Geralmente as folhas da mandioca são consideradas um resíduo. Entretanto, nos últimos anos, o aproveitamento desta parte da planta para o consumo humano tem avançado, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, onde foi criado um prato com a denominação de maniçoba. Seu preparo se dá pelo cozimento das folhas por um longo tempo (pré-cozimento), visando eliminar o ácido cianídrico, depois passa por etapa de maceramento e, posteriormente, novo cozimento, agora com ingredientes similares aos do preparo de feijoada. Este produto existe no mercado de forma semipronta (pré-cozida com todos os ingredientes) ou preparo da folha macerada e pré-cozida.

4.4.4.8 *Tiquira*

É uma bebida tipo aguardente, obtida da mandioca por destilação simples ou pela destilação do seu mosto fermentado. Está regulamentada pela legislação brasileira com graduação de 36 a 54° GL. É um produto pouco difundido e de baixa demanda no mercado face à concorrência com outras aguardentes tradicionais.

4.4.4.9 Bebidas Regionais

Existem diversas bebidas extraídas da mandioca de forma artesanal no Brasil, geralmente produzidas por populações indígenas. As mais conhecidas têm a denominação de cauim e caxiri. A primeira é processada a partir da raiz de mandioca cozida, mascada e fermentada, e a segunda é preparada por mascação e fermentação da raiz de mandioca.

4.4.4.10 Raspa de Raiz de Mandioca

Produto utilizado para ração animal. É obtido de pedaços de raízes de mandioca descascados e desidratados. O processo de obtenção é simples, constando apenas da colheita da raiz, corte e exposição ao sol. Quando passa por um processo de moagem e peneiragem, é chamado de farinha de raspas. Apesar de nos últimos anos ter diminuído sua utilização em formulações de ração para animais, ainda é considerado um dos principais ingredientes neste segmento, em função da vantagem do custo-benefício proporcionado pela mandioca em relação ao milho, ao trigo e a outros sucedâneos.

4.4.4.11 Feno da Parte Aérea

Produto obtido pela trituração da parte aérea da mandioca (folhas, galhos e hastes), sendo um composto rico em proteína e vitaminas (principalmente A, C e complexo B). Tem, ainda, bom nível de minerais, destacando-se o Cálcio e o Ferro. É um produto destinado à suplementação de animais em substituição às fontes de cereais e outros amiláceos.

4.4.4.12 Etanol de Mandioca

Produto combustível obtido pelo processo de fermentação alcoólica da mandioca. A fabricação é similar à linha industrial de cereais, podendo se obter o produto pela via ácida ou pela enzimática. A mandioca é uma das tuberosas que se destaca como potencial produtora de etanol pela sua capacidade de adaptação, alta concentração de amido e possibilidade de colheita o ano inteiro. A tecnologia de obtenção de etanol se modernizou no Brasil, ficando muito competitiva, principalmente quanto ao derivado da cana-de-açúcar. Portanto, a mandioca não tem condições de concorrer neste item da cadeia produtiva, mas estrategicamente é produto renovável, podendo ocupar, no futuro, a pauta da matriz energética do País.

4.4.4.13 Plástico à Base de Mandioca

O problema ambiental provocado por resíduos não degradáveis tem estimulado a pesquisa na obtenção de produtos alternativos biodegradáveis que substituam as fontes poluidoras. O Brasil se insere neste contexto; portanto, a mandioca passou a ser uma alternativa para a produção de bioplásticos por meio da fécula desde os anos 70. Neste sentido, existem várias linhas de produtos que atendem tais requisitos, com diversas aplicações listadas a seguir: termoplástico de amido (usado em equipamentos de injeção, extrusora e sopro); filmes de amido (utilizados como sacos de lixo, embalagens de alimentos, cosméticos e artigos funerários, dentre outros.); amido misturado a derivados de celulose (melhora a resistência à água, permeabilidade e as propriedades mecânicas); e ácido polilático (usado em embalagem de iogurte, fraldas, filmes para agricultura e produtos de higiene).

4.4.4.14 Manipueira

É o produto residual (líquido) do processo agroindustrial da mandioca (farinha e fécula). Este produto era considerado rejeito e se destinava à rede de efluentes no local de instalação de indústrias de mandioca. Entretanto, com o avanço da legislação

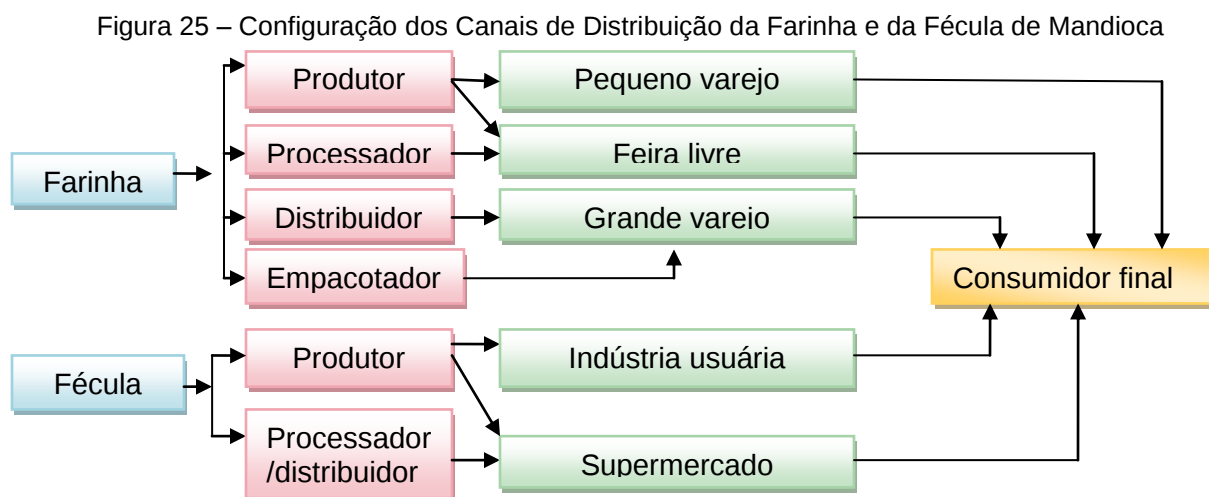
sanitária e a pesquisa quanto às propriedades benéficas do mesmo, houve mudanças quanto à sua destinação. No segmento industrial de maior escala, a água utilizada no processo de fabricação tem parte reutilizada e parte segue para um reservatório visando à sua cura (evaporação do ácido cianídrico), posteriormente utilizada como adubo. Em pequenas indústrias ainda se perde parte deste produto, e outra parte é utilizada para obtenção do tucupi. De acordo com Cereda (2003), a água de lavagem das raízes, tanto de farinhas quanto de fecularias, pode alcançar 2,62 m³ por tonelada de raízes. Neste sentido, percebe-se o potencial de uso deste produto visando à agregação de valor na cadeia agroindustrial da mandioca.

4.5 DISTRIBUIÇÃO E VENDA

Os produtos da cadeia agroindustrial da mandioca têm uma diversificada rede de apoio no processo de distribuição e venda; conseqüentemente, os agentes que atuam no setor também seguem tal arranjo. De acordo com Kotler e Keller (2006, p. 510), os canais de *marketing* são: “[...] conjuntos de organizações interdependentes envolvidas no processo de disposição de um produto ou serviço para uso ou consumo.”. Neste contexto, os agentes atuam na transformação, embalagem, armazenamento ou transporte, adicionando valor ao produto em cada etapa da rede de entrega de valor. Em função da complexidade dos produtos e de sua localização, os canais de distribuição se apresentam com configuração diferenciada; entretanto, de acordo com a pesquisa de campo e da revisão bibliográfica realizada neste trabalho, pode-se levar em consideração uma configuração básica descrita na Figura 25 abaixo, referente aos canais de distribuição da farinha e da fécula.

Percebe-se neste arranjo que a cadeia produtiva da farinha se apresenta com uma organização mais difusa, onde vários agentes concorrem para prestar serviços em função de um só produto visando atender as demandas dos segmentos de comércio (pequeno varejo, feira livre e grande varejo). Destaca-se, neste contexto, o agente empacotador, o qual sempre atua agregando valor ao produto por meio da criação de marca, padronização, armazenamento e como regulador do mercado da oferta. Por outro lado, a cadeia da fécula se apresenta de forma compacta, com menos agentes

envolvidos no processo de distribuição e venda. Neste segmento, o produtor e o processador assumem de forma mais efetiva esse papel, dado à especificidade do produto ou produtos (fécula nativa, azeda ou modificada), os quais têm destinos geralmente próximos à unidade de fabricação.



Fonte: elaborado pelo autor (2011).

4.6 CONCORRENTES E SUCEDÂNEOS

Quando se aborda a questão da concorrência no segmento agroindustrial da mandioca no Brasil, estamos nos referindo ao mercado interno, vez que nossa produção se destina a este mercado. O mercado externo é muito competitivo, conforme foi abordado nos tópicos iniciais deste trabalho; portanto, não sendo objeto de aprofundamento. Entretanto, vale salientar que em determinados momentos há embate no mercado da fécula, polarizado pelos países asiáticos, nossos concorrentes diretos.

Nos diversos estudos identificados, há consenso de que a concorrência ocorre de duas formas: intra cadeia produtiva da mandioca (farinha e fécula) e entre cadeias produtivas de produtos substitutos ou sucedâneos. A concorrência no mercado da farinha de mandioca é aberta, funcionando no regime de concorrência perfeita com a maioria das indústrias (pequeno porte) distribuídas em todo país, apresentando as mesmas características de empreendimento, dentre as quais: baixo investimento de capital, processo artesanal de produção, baixo nível organizacional; facilidade de entrada e saída do negócio, baixa exigência da demanda, elevada competição interna

e margens baixas de retorno de capital.

Quanto à fécula, é uma atividade mais concentrada, funcionando às vezes com características de oligopólio. Entretanto, é um mercado de concorrência perfeita, porém mais organizado e competitivo. A concorrência interna é muito forte, apresentando as seguintes características: competição de preços baixos, produtos com padrão uniforme, baixo nível de diferenciação e margens reduzidas. Uma das opções adotadas pelas indústrias para enfrentar a concorrência e se manterem competitivas é pela estratégia de diferenciação do produto. Neste sentido, a fécula modificada tem exercido um papel significativo de alavancagem do setor.

Referente à concorrência com produtos substitutos, a cadeia agroindustrial que é mais afetada é a fécula de mandioca, pois sua utilização em diversos processos industriais, inclusive alimentícios, concorre diretamente com o amido de milho, do trigo e da fécula da batata. Em Cardoso (2003), apresenta-se um quadro comparativo da competitividade do setor de amido, destacando as vantagens e desvantagens da mandioca em relação aos seus concorrentes, citando, como exemplo, a facilidade de extração do amido da mandioca e sua alta potencialidade para uso na indústria alimentar, assim como quanto à vantagem do potencial de melhoria de produtividade da matéria-prima. Por outro lado, o processo de obtenção da matéria-prima é mais complicado (raiz com alto teor de umidade) em função das limitações no transporte de grande distância, alto custo do tratamento do resíduo, baixa valorização dos subprodutos no mercado e baixo nível de organização da cadeia produtiva. Na Tabela 10, encontra-se uma descrição resumida dos principais indicadores de competitividade em função da fonte de matéria-prima.

Tabela 10 — Principais Indicadores de Competitividade de Amidos por Fonte de Matéria-Prima

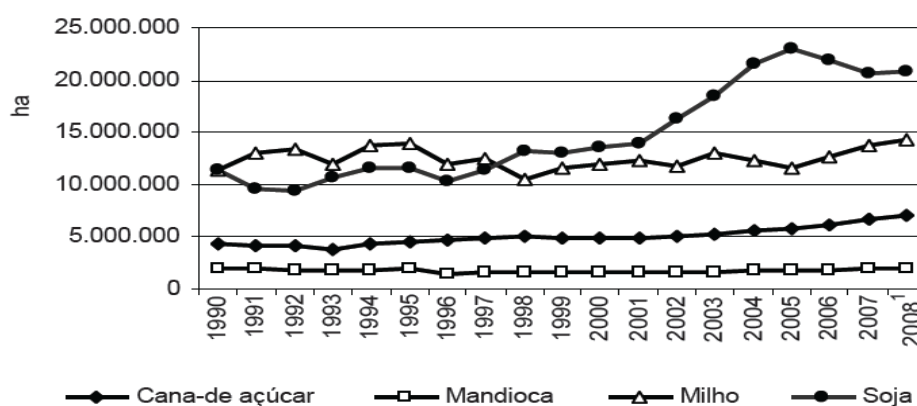
Indicadores	Fonte da matéria-prima			
	Milho	Trigo	Batata	Mandioca
Produtividade da matéria-prima	***	***	***	*
Potencial para aumentar a produtividade	**	*	**	***
Competitividade do preço da matéria-prima	***	**	*	**
Flexibilidade na obtenção da matéria-prima	***	***	**	*
Taxa de conversão do amido (eficiência)	***	**	*	**

Facilidade técnica da extração do amido	**	**	***	***
Valor dos subprodutos	**	***	*	*
Custo de tratamento dos resíduos	*	*	**	***
Competitividade do preço do amido	***	**	*	**
Potencial de aplicação na indústria alimentar	**	**	***	***
Potencial de aplicação na indústria não alimentar	***	***	**	**
Nível de organização da cadeia agroindustrial	***	***	***	*

Fonte: adaptado da FAO (2004)
 Legenda: (***) alto, (**) intermediário, (*) baixo.

Entretanto, de acordo com Vilpoux (2008), a concorrência entre cadeias produtivas se dá também por ocupação de área de plantio. Neste sentido, o milho, a soja e a cana-de-açúcar, nos últimos anos, têm-se destacado como as principais concorrentes da mandioca. Destaca-se, neste contexto, a cultura da soja, que teve o maior avanço em área plantada. Entretanto, não é a principal concorrente da mandioca apenas na região Oeste do Paraná — devido ao avanço da soja, viu-se declinar a produção de mandioca a partir do ano 2000. A Figura 26 apresenta a evolução da área plantada dessas culturas em comparação à mandioca, a qual se manteve estável no período em detrimento da curva crescente dos seus concorrentes. Nesta configuração, a cultura da cana-de-açúcar é uma grande concorrente em ocupação de área, pois está avançando em regiões estratégicas da mandiocultura, dentre as quais Ivinhema, no Mato Grosso do Sul, e Paranavaí, no Paraná.

Figura 26 – Evolução da Área Colhida de Várias Culturas no Brasil



Fonte: Vilpoux (2008)

4.7 ORGANIZAÇÕES DE APOIO

As organizações que dão apoio à cadeia agroindustrial da mandioca são reduzidas e insuficientes para atender a sua diversidade. Considerando as entidades ou agentes envolvidos (interno ou externo ao segmento), pode-se afirmar que, em âmbito nacional, não há uma organização aglutinadora de todo o complexo desta cadeia produtiva; há iniciativas em âmbito setorial e regional demandado por regiões de acentuado desenvolvimento tecnológico, com a criação de entidades especificamente voltadas para o segmento. Neste contexto, podemos citar algumas organizações em destaque: Sociedade Brasileira de Mandioca (SBM), Associação Brasileira de Amido de Mandioca (ABAM), Associação dos Produtores de Mandioca do Estado de São Paulo, Associação dos Produtores de Mandioca de Paranavaí, e Associação Técnica das Indústrias de Mandioca do Paraná (ATIMOP). No entanto, percebe-se que muitas organizações existentes no Brasil que envolvem a mandiocultura são de natureza genérica, atendendo também outras cadeia produtivas. Em função deste e outros motivos listados nos parágrafos anteriores, considera-se que esta cadeia produtiva é caracterizada como de baixo nível de organização interna.

Por outro lado, devido à importância da mandiocultura em âmbito nacional como atividade geradora de renda, produção de alimentos e apelo social, existe um aporte significativo de instituições públicas dessa atividade, dentre elas destaca-se as envolvidas com pesquisa e desenvolvimento, representadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto Agropecuário do Paraná (IAPAR), Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), e Centro Tecnológico da Mandioca (CETEM). Nesta mesma linha de importância, estão as entidades de estudos e prestadoras de serviços de mercado e de treinamento, representadas, em destaque, pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) e pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER). Estas organizações atuam de forma dinâmica no apoio à cadeia agroindustrial da mandioca, com serviços prestados no sentido de tornar esse segmento um dos mais desenvolvidos, de acordo com suas áreas de atuação.

Por fim, temos o apoio de organizações que atuam estrategicamente em temas

a nível nacional por meio de estrutura de regulação do segmento e na promoção de sua sustentabilidade. Neste contexto, destacam-se as seguintes instituições: Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), por meio da Câmara Setorial de Mandioca e Derivados e da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os temas abordados no capítulo anterior forneceram subsídios para a contextualização da cadeia produtiva da mandioca a nível nacional e sua posição no mercado a nível internacional, tais requisitos se fez necessário visando o alcance pleno dos objetivos deste trabalho, cuja sequência se dará por meio de estudos de casos com agroindústrias de mandioca localizadas nas principais regiões de produção do Brasil, representados pelo Estado do Pará e do Estado do Paraná.

5.1 ANÁLISE DA CADEIA DE VALOR DE AGROINDÚSTRIAS DE MANDIOCA NAS PRINCIPAIS REGIÕES DE PRODUÇÃO DO BRASIL (ESTUDO DE CASOS)

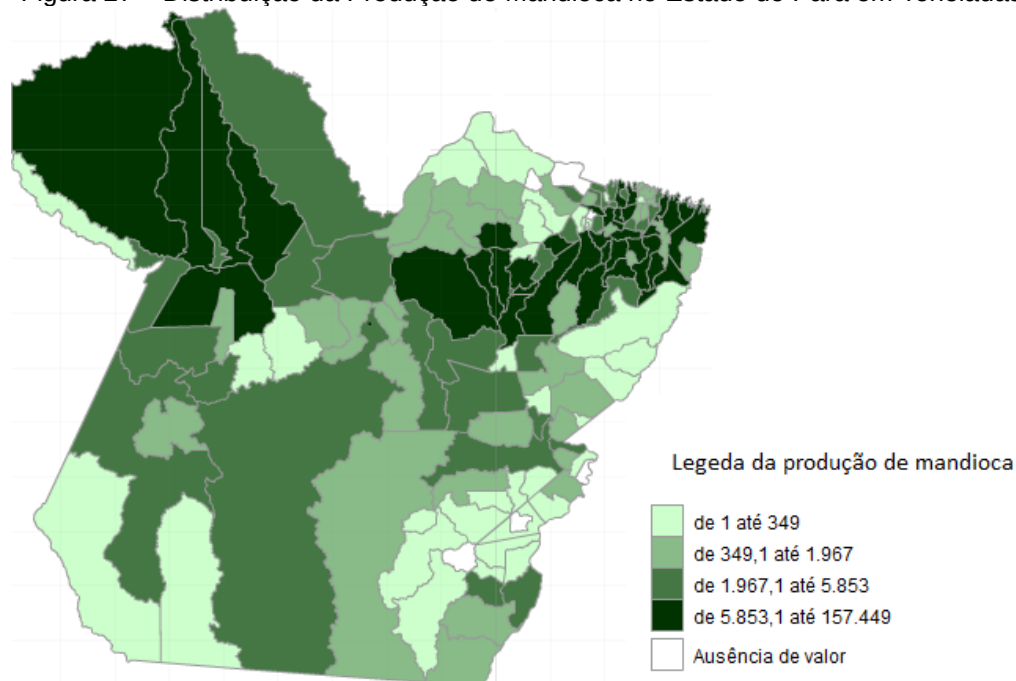
Os estudos de caso foram realizados nas regiões do nordeste do Pará (municípios de Santa Isabel e Castanhal), noroeste do Paraná (Paranavaí) e oeste do Paraná (Missal e Marechal Cândido Rondon). Nessas localidades, procurou-se observar as atividades relacionadas à cadeia agroindustrial da mandioca, levantamento de documentos técnicos, visitas a unidades de produção de farinha, fécula e farinha de tapioca, visita a instituições públicas e privadas envolvidas na atividade e, por fim, entrevistas com especialistas internos (diretores e gerentes de agroindústrias de mandioca) e especialistas externos (profissionais de pesquisa e de assistência técnica rural).

5.1.1 Região Nordeste do Estado do Pará

O estado do Pará está localizado na região Norte do Brasil, e, de acordo com o

IBGE (2011) no último censo, sua população é de 7.443.904 habitantes, numa área de 1.247.689,5 km². Possui 143 municípios, sendo a agricultura, a pecuária, o extrativismo e a mineração suas principais atividades econômicas. Na agricultura, destacam-se as atividades com frutas nativas (cupuaçu e açaí), pimenta-do-reino, coco, dendê e a mandioca. Conforme foi abordado neste documento (Subseção 4.2.2), o estado é o maior produtor de raízes do Brasil, com distribuição em todo seu território (Figura 27).

Figura 27 – Distribuição da Produção de Mandioca no Estado do Pará em Toneladas



Fonte: IBGE (2011)

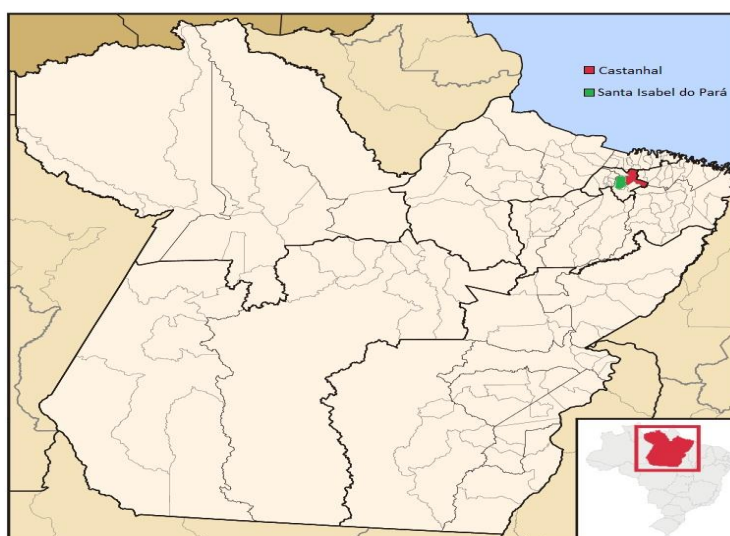
Geograficamente, o estado é dividido em seis mesorregiões: Baixo Amazonas, Marajó, Metropolitana, Nordeste, Sudeste e Sudoeste. Neste trabalho, a pesquisa de campo foi realizada na microrregião de Castanhal, nos municípios de Santa Isabel do Pará e Castanhal. Ainda segundo o IBGE (2011), o município de Santa Isabel do Pará está situado a cerca de 38 km da capital Belém, em sua área metropolitana, numa altitude média de 24 m; o clima é o tropical quente úmido e sua população é estimada em 55 mil habitantes. O relevo caracteriza-se por baixos platôs, tabuleiros e áreas de várzeas. Tem como principal fonte de renda a agricultura e a avicultura além da atividade agroindustrial da farinha de mandioca e a farinha de tapioca, onde os

principais centros de produção estão localizados nas comunidades de Areia Branca e Americano.

O Distrito de Americano ou popularmente conhecida com Vila de Americanos é uma das localidades objeto deste estudo, localiza-se ao lado direito da BR 316 no sentido Belém-Castanhal. Nesse povoado está concentrada grande parte da produção de farinha de tapioca do Estado do Pará. Segundo Ponte (2000), o perfil dos produtores envolvidos nessa atividade é semirrural, pois, apesar de habitarem uma vila com característica rural, estão próximos de grandes centros urbanos, dos quais Belém e Castanhal. A produção de mandioca (raiz) nesta região é insignificante, pois houve migração de produtores desta cultura para a atividade de processamento da farinha de tapioca, uma vez que a matéria-prima (fécula) utilizada neste segmento é obtida de outros estados.

O município de Castanhal é um dos principais do estado do Pará, com uma população de 173.149 habitantes. Situa-se na região nordeste do estado, dentro da zona fisiográfica Bragantina. Pertence à Mesorregião Metropolitana de Belém e Microrregião de Castanhal (Figura 28). Dista 68 km da capital Belém, a uma altitude de 41m. De clima equatorial, seu relevo é composto por planalto rebaixado, apresentando tabuleiros pediplanados com colinas de topo aplainado e dissecado. Possui dois distritos: a sede Castanhal e Apeú, e 15 comunidades rurais (CASTANHAL, 2006).

Figura 28 – Estado do Pará e Localização dos Municípios de Castanhal e Santa Isabel do Pará



Fonte: IBGE (2011)

É considerado um município-polo de comércio, indústria e agroindústrias, que interliga os municípios da região Nordeste com a capital do estado. Na agricultura, destaca-se na produção de lavouras permanentes, dentre as quais maracujá, mamão, banana, melancia, pimenta-do-reino e dendê, bem como na produção das lavouras de feijão, de mandioca e no extrativismo vegetal. A produção de mandioca foi de 126.000 toneladas em 2010, para uma área colhida de 6.000 ha e rendimento médio de 21.000 kg/ha, bem acima da média nacional, que é de 13.000 kg/ha (IBGE, 2011). Nas duas últimas décadas, o setor industrial teve grande expansão, destacando-se, neste contexto, o segmento agroindustrial do dendê e da mandioca (RODRIGUES, 2005).

Os estudos de caso foram realizados nos dois municípios supracitados: os produtos focados foram a farinha de tapioca (Vila Americano, Distrito de Santa Isabel do Pará) e a farinha de mandioca seca (área rural de Castanhal), já que nessas localidades se concentra grande parte das indústrias processadoras de mandioca com vocação para o mercado.

As agroindústrias dessa região podem ser enquadradas como “unidades de produção familiar”, conforme foi abordado no tópico 4.4.2.2 deste trabalho. As unidades selecionadas se localizam próximas à BR 316, sendo uma na Vila Americano e duas na área rural de Castanhal. Em cada uma delas, entrevistou-se os especialistas internos (proprietários e gerentes) e, em seguida, os especialistas externos, representados por profissionais da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-PA) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-PA). Na sequência do texto, segue um relato do perfil desses empreendimentos, os quais, visando ao resguardo de suas identidades, com as denominações de Agroindústria A, Agroindústria B e Agroindústria C.

5.1.1.1 Agroindústria A

É uma unidade de fabricação de farinha de tapioca localizada na Vila Americano, representante típica do padrão desse empreendimento no município e arredores. O espaço físico dessa indústria é denominada “casa de farinha” (em tempos remotos, chamava-se “retiro”), possuindo um arranjo espacial similar à tradicional casa de

farinha. Nas entrevistas, foi relatado que nesta região há estimativas da existência de cerca de 150 agroindústrias ativas, com capacidade média de 16 sacas/dia, produzindo para o mercado de Belém. A estrutura de processamento deste produto é similar à tradicional casa de farinha, sendo que a matéria-prima utilizada é o polvilho (fécula ou goma) — as etapas de fabricação e seu detalhamento foram abordadas neste documento (tópico 4.4.3), o qual ilustra os procedimentos e requisitos dessa unidade de fabricação. O produto obtido é de 1ª qualidade, atendendo os padrões exigidos pelo mercado.

5.1.1.2 Agroindústria B

O segundo caso é uma agroindústria de processamento da farinha de mandioca, localizada em área rural de Castanhal a aproximadamente 10 km da sede do município. A produção é realizada por uma agroindústria com capacidade média de 15 sacas/dia. A estrutura de processamento segue o modelo tradicional, com instalações rústicas; entretanto, as etapas de fabricação são encadeadas com bom nível de organização. O detalhamento de tais etapas de processamento foi descrito neste documento (tópico 4.4.3.3), o qual reflete os procedimentos adotados por esta unidade de fabricação. O produto final desta agroindústria segue padrão de consumo e regulamentação nacional, sendo predominante a farinha do subgrupo fina, classe amarela tipo 1.

5.1.1.3 Agroindústria C

Este caso se refere a uma agroindústria de farinha de mandioca localizada na área rural de Castanhal, a 8 km da sede do município, considerada de porte médio e com capacidade de 50 sacas/dia. É uma empresa que difere da maioria das indústrias de mandioca a nível local em função de possuir uma planta de fabricação mais estruturada (lavador e descascador, cevadeira, prensa hidráulica, desmembrador, forno semiautomático e embaladora). O produto principal da indústria é a farinha seca tipo 1 (branca e amarela). Além desse produto, também se processa em pequena escala a

fécula e o tucupi. Outra atividade realizada de forma simultânea é o empacotamento de produtos da própria empresa e de terceiros com marca registrada. Portanto, é uma empresa que funciona como indústria de processamento e embaladora de derivados da mandioca. O nível de tecnologia de processamento é mais avançado em relação à média da região, porque utiliza fornos semiautomáticos e outros equipamentos com acionamento eletromecânico. As etapas de processamento seguem as mesmas descritas neste trabalho (tópico 4.3.3.1), sendo que neste caso com mais rigor no aspecto sanitário, vez que o empreendimento é registrado nas instituições reguladoras. Os produtos finais então seguem o padrão da legislação, onde os mesmos são embalados e colocados no mercado local (cidades vizinhas) e mercado regional (principalmente em Belém, maior mercado consumidor). Os produtos colocados no mercado de produção própria e de terceiros são: farinha seca do subgrupo fina, classe branca e classe amarela tipo 1; fécula branca (embalada a vácuo); tucupi ao molho de pimenta e farinha de tapioca.

Complementando o perfil dessas agroindústrias e analisando os elos que as compõem, verificou-se que a agroindústria A é abastecida com matéria-prima (polvilho) proveniente de fornecedores do Sul do país (identificando-se dois fornecedores que atendem toda demanda da região). O produto é fornecido em sacas de 25 kg, com preços praticados de acordo com o mercado; nesse sentido, percebe-se a dependência direta desse fornecedor. Quanto à agroindústria B, essa relação é mais estável (produção própria da matéria-prima), sendo que nos períodos críticos (verão), a raiz é fornecida por produtores da região. A agroindústria C, em função do seu porte, não tem condições de verticalizar toda produção da matéria-prima, adquirindo de terceiros a maior parte do volume necessário e outra parte é de produção própria (30%), para garantir o suprimento mínimo da indústria.

Outro aspecto comum a todas as agroindústrias se refere ao fornecimento de lenha para abastecimento dos fornos de secagem, considerado um gargalo pelo custo elevado do m³ e pela dificuldade em adquirir produto legalizado. Neste caso, a indústria C adotou uma inovação, utilizando semente de açaí (resíduo abundante na região) como fonte de incineração, conseguindo resultados excelentes na substituição da lenha.

No elo de processamento, um dos principais gargalos observados se refere à destinação do resíduo de fabricação dos produtos, os quais continuam sendo destinados ao meio ambiente sem tratamento, fato este comum a todas as agroindústrias entrevistadas. Na agroindústria B, foi identificado problema crítico com a escassez de mão de obra, principalmente na etapa de descascamento da raiz de mandioca.

Quanto à venda e distribuição dos produtos, a agroindústria A vende 50% da produção na sede da empresa e a outra parte transporta em condução própria para a venda em feiras e atacadistas de Belém. A agroindústria B comercializa a sua produção por intermédio de outra agroindústria, a qual embala e repassa para o mercado de Belém. Quanto à Agroindústria C, a mesma pratica a venda direta a atacadistas, supermercados e intermediários de feiras no mercado de Belém e interior do estado. Embala o produto de acordo com o cliente, no padrão de consumo conforme a legislação. Apresenta-se com um diferencial, porque possui marca própria e atua como empresa embaladora, tirando vantagem pela economia de escala.

Quanto ao elo consumidor, os produtos das agroindústrias A e B têm ótima aceitação no mercado em função da percepção de que são produzidos por indústrias de pequena escala, similar ao processo artesanal. Entretanto, em visita às feiras locais de Belém, os feirantes relataram que há certa desconfiança quanto à inocuidade (segurança) do alimento, em função da forma que é comercializada (a granel), sem identificação do fabricante, apenas a informação da região de procedência. Por outro lado, a agroindústria C se apresenta de forma diferenciada em função da identificação do produto pela marca, criando a fidelização e a confiança do consumidor. Neste sentido, os produtos desta empresa têm uma excelente inserção no mercado de Belém e interior do estado.

O quadro 10 apresenta uma síntese dos direcionadores de custos e de diferenciação nas agroindústrias estudadas, a partir da percepção dos especialistas internos e externos consultados. Percebe-se que alguns direcionadores não são explorados ou não têm nenhuma influência nas estratégias de baixar custos ou diferenciar produtos. Tal fato está associado às características dos empreendimentos, principalmente em função dos seguintes aspectos: pequeno porte, mercado

consumidor regional, baixo nível de organização das cadeias produtivas e limitado apoio institucional.

Quadro 10 — Síntese dos Direcionadores da Cadeia de Valor do Processamento de Mandioca em Estudos de Casos na Região Nordeste do Pará

Direcionadores	Análise das Agroindústrias		
	Agroindústria A Farinha de tapioca	Agroindústria B Farinha de mandioca	Agroindústria C
Economias de escala	Relevante, entretanto sem influência na eficiência de produção face ao pequeno porte da agroindústria.	Relevante, há iniciativas para aumento da capacidade instalada, entretanto, ainda sem impacto efetivo.	Relevante, direcionador explorado: houve ganhos decorrentes do aumento da escala, ampliação da planta e diversificação de produtos.
Padrão Utilização da capacidade	Direcionador explorado: utilização de 100% da capacidade instalada no ano.	Direcionador explorado: utilização de 100% da capacidade instalada no ano.	Direcionador explorado: utilização de 100% da capacidade instalada no ano.
Elos horizontais e verticais	Direcionador pouco explorado: um bom rendimento na etapa de esaldamento e espocagem pode reduzir custos e amenizar o passivo ambiental. Necessidade de melhor coordenação na relação com fornecedor de matéria-prima (polvilho) quanto à qualidade, garantia de entrega e menor custo.	Direcionador explorado parcialmente: fidelização com cliente (empresa embaladora) e contratação indireta de mão de obra (produção), gerando estabilidade e aumento de produtividade (diluição de custos). A etapa de torração é crítica para esta agroindústria, havendo necessidade de melhoria, podendo acarretar problemas de qualidade e baixo rendimento do produto.	Direcionador explorado: Semiautomação de equipamentos leva à economia de escala, melhoria da qualidade e segurança alimentar dos produtos. Há uma boa coordenação na relação com fornecedor de matéria-prima (raiz), visando combater os impactos das ações oportunistas e garantir estabilidade na entrega do produto.
Inter - relações	Direcionador pouco explorado: ausência de unidades ou negócios partilhados; troca de informação com os concorrentes referente à aquisição de matéria-prima de fornecedores de outros estados.	Direcionador pouco explorado: compartilhamento de <i>know how</i> de processamento da farinha de mandioca com os concorrentes.	Direcionador pouco explorado: inter-relações de mercado (<i>marketing</i> e marca registrada compartilhada).
Integração	Direcionador não explorado em função do pequeno porte da indústria.	A produção da matéria-prima é parcialmente integrada, apesar de adquirir uma parte de terceiros na entressafra.	Grande parte da matéria-prima é de fornecedores, há intenção de diminuir tal dependência.

Oportunidade	Período de verão o produto alcança melhor preço (consumo associado com o açaí).	Direcionador não explorado	Aproveitamento de resíduos do processo de fabricação da farinha de mandioca, criando novo produto de forma padronizada e embalada (molho de tucupi com pimenta).
Localização	Direcionar explorado em função da proximidade com o mercado consumidor.	Direcionador explorado em função da proximidade com o principal cliente (embaladora).	Direcionador explorado, indústria próxima de clientes e principal mercado dos produtos.
Fatores institucionais	Direcionador pouco explorado, apesar do conhecimento do tomador de decisão da empresa da existência de programas de incentivos do governo, de instituições de pesquisa e extensão rural e entidades de apoio a empreendimentos de pequeno porte. Há iniciativa de melhoria na gestão financeira com apoio de instituição de pesquisa.	Direcionador pouco explorado, apesar do conhecimento do tomador de decisão da empresa da existência de programas de incentivos governamentais, de apoio de instituições de pesquisa e extensão rural e entidades de apoio a pequenos negócios.	Direcionador explorado: incentivos financeiros, fiscalização sanitária, registro da empresa e de produtos, busca de apoio da pesquisa e extensão rural. Tais fatores impactando em qualidade, segurança, e eficiência da agroindústria, baixando custos e aumentando sua competitividade.
Política de compras (custos de insumos adquiridos)	Direcionador pouco explorado, há percepção da necessidade de aquisição de insumos de forma compartilhada.	Direcionador não explorado, há percepção da necessidade de substituição do insumo lenha por fonte alternativa (caroço de açaí).	Direcionador explorado: Barganha no volume de compras de insumos (embalagem), troca do insumo lenha por semente de açaí.
Aprendizagem	Há percepção de melhoria em todas as etapas de produção com o tempo de fabricação, principalmente na etapa de espocagem, impactando diretamente na qualidade e no rendimento do produto e baixando custos.	Favorecido principalmente na etapa de torração, que depende da experiência do torrador, o qual é responsável em grande parte, pela qualidade final da farinha e maior rendimento do produto.	Domínios de todas as etapas de produção, com equipe permanente e experiente (empregado fixo, com estabilidade), tendo como resultado maior eficiência na obtenção do produto e menor custo de fabricação.
Políticas arbitrárias:			
Características Desempenho de produto/processo	Características diferenciadas do produto (granulometria, cor e crocância).	Ênfase na característica sensorial do produto, (seca, uniforme e crocante).	Padrão de qualidade, classificação dos produtos, utilização de equipamentos semiautomáticos (produção).

Mix e variedade de produtos oferecidos	Direcionador não explorado, agroindústria oferta apenas um produto.	Direcionador pouco explorado, oferta de duas linhas de produto: farinha de mandioca amarela e farinha de mandioca branca.	Direcionador explorado. Diversificação da linha de produção: farinha de mandioca, fécula (goma) e molho tucupi; serviço de embalagem para terceiros de farinha de mandioca e farinha de tapioca.
Nível de serviço fornecido	Direcionador parcialmente explorado. Nível de serviço personalizado, monitorado e coexecutado pelo proprietário da agroindústria, controle das atividades de valor nas vendas e compras. Há necessidade de correções quanto a controle de qualidade e destinação de resíduos do processo de fabricação.	Direcionador pouco explorado. Serviço personalizado monitorado pelo proprietário da agroindústria. Há necessidade de correções quanto a controle de qualidade e destinação de resíduos do processo de fabricação.	Direcionador explorado. Adoção de monitoramento do processo de fabricação: controle de qualidade, sanidade dos produtos, uso de fonte alternativa de aquecimento de forno, destinação correta dos resíduos de fabricação.
Índice de gastos com atividades de <i>marketing</i> e de desenvolvimento de tecnologia.	Direcionador pouco explorado: propaganda feita por intermédio dos compradores e nenhum investimento em desenvolvimento de tecnologia.	Direcionador não explorado: produção com destino definido (embaladora) e nenhum investimento em desenvolvimento de tecnologia.	Direcionador explorado parcialmente: criação de marca de produtos fabricados e embalados de terceiros e algum investimento em desenvolvimento de tecnologia de fornalha (alimentação de forno por semente de açaí).
Tempo de entrega	Entrega de produtos realizada de forma personalizada e ágil, de acordo com as exigências dos compradores.	Entrega de produtos realizada de forma personalizada e ágil, de acordo com as exigências do comprador (embaladora)	Entrega de produtos realizada de forma personalizada e ágil, de acordo com as exigências dos compradores.
Seleção dos compradores atendidos	Compradores selecionados em parte, cerca de 50% da produção é destinada a feiras livres, onde são escolhidos os compradores; o restante da produção é vendida na própria indústria, de acordo com a demanda.	O comprador dos produtos desta agroindústria é uma embaladora, a qual atende os requisitos exigidos pelo empreendedor.	Adoção de seleção por destino da produção: supermercados, mercadinhos, feiras livres, no município e arredores e principalmente no mercado de Belém.
Canais de distribuição empregados	Logística de distribuição própria, sem intermediários, venda direta na sede da agroindústria (50%) e entrega direta a compradores (50%).	Entrega direta ao comprador (embaladora) sem intermediários.	Logística de distribuição própria, sem intermediários, entrega no mercado local e municípios vizinhos e no mercado de Belém (supermercados, feiras e mercadinhos).

<i>Tecnologia empregada</i>	Gargalo com o processo de fornalha: dependência de lenha (escassez e problema ambiental).	Gargalo na etapa de torração (falta de torrador), necessidade, no futuro, da utilização de forno mecânico.	Destaque para controle de qualidade, acondicionamento dos produtos (embaladora) e utilização de equipamentos semiautomáticos (produção).
<i>Qualidade de insumos</i>	Qualidade da matéria-prima (pureza, cor), fundamental para obtenção de produto final com excelentes características.	Foco em variedades de mandioca de bom rendimento industrial, uniformidade e qualidade da raiz.	Escolha e fidelização de fornecedores de matéria-prima e embalagens de boa qualidade.
<i>Controle de qualidade</i>	Direcionador explorado em função do prestígio obtido junto aos clientes, necessidade de manter o padrão exigido pela demanda.	Indispensável para atender os requisitos do comprador (empresa embaladora).	Direcionador bastante explorado por meio de registro de marca e manutenção de um padrão de qualidade exigido pela legislação.
<i>Gestão de RH</i>	Terceirização total da mão de obra por índice de produção.	Terceirização total da mão de obra por índice de produção.	Política de treinamento para empregados e atendimento a legislação trabalhista.
<i>Gestão da produção</i>	Importante na sobrevivência do empreendimento, realizado de forma parcial, há iniciativas para melhoria deste processo.	Direcionador pouco explorado, controle de saídas e entrada semanal. Em fase de implantação de controle de custos.	Importante frente à concorrência, porque adota controle por gestão administrativa, técnica e financeira.

Fonte: elaborado pelo autor (2011).

Numa análise conjunta das entrevistas realizadas com os especialistas internos e externos dos estudos de casos da cadeia produtiva da mandioca, e em complemento à síntese dos direcionadores apresentados no quadro 10, é possível estabelecer o seguinte cenário: as agroindústrias adotam estratégias que se assemelham à liderança de custos, uma vez que os produtos têm as mesmas características dos concorrentes, havendo iniciativas na busca da eficiência em algumas atividades criadoras de valor, sendo mais proeminentes no elo de fornecedores de matéria-prima e de processamento. Significa que em função das características das empresas predominantemente de pequeno porte, atuando num mercado concorrencial, não há perspectiva de adoção de estratégia pela diferenciação de produtos ou pela estratégia de enfoque, restando, então, atuar na busca por diminuição de custos no âmbito interno e externo das empresas. Neste sentido, merece aqui algumas indagações: até que ponto essas atividades são sustentáveis? Que intervenções são necessárias para uma melhoria, em longo prazo, desses empreendimentos visando atender os clientes

com produtos dentro do padrão de qualidade e segurança alimentar?

Em parte, a estratégia de baixo custo é sustentada pelos principais direcionadores explorados pelas agroindústrias estudadas: utilização da capacidade de oferta no período de maior demanda do produto; localização privilegiada, considerando a proximidade com os fornecedores e compradores; avanços na curva de aprendizagem; aproveitamento da experiência adquirida ao longo do tempo em todas as atividades inerentes ao empreendimento; e políticas arbitrárias (características de produtos, tempo de entrega, seleção dos compradores atendidos, canais de distribuição, empregados e controle de qualidade).

Por outro lado, os demais direcionadores ou são pouco explorados ou não têm nenhuma influência como vantagem competitiva nessas agroindústrias. Entretanto, destacam-se a seguir alguns direcionadores, que têm potencial para serem explorados tanto a nível interno como externo nessas organizações, tais como:

- a) economia de escala, pela união de outras indústrias na região, visando ao aumento do volume e diluição de custos (compras, distribuição e venda dos produtos);
- b) elos entre atividades de valor, melhor gestão do empreendimento, visando à eficiência nas atividades entre fornecimento de matéria-prima e elo de processamento, que, por sua vez, precisa de aprimoramento na utilização de mão de obra nas etapas críticas (escaldamento, espocagem e torração), bem como na disponibilidade de equipamentos modernos;
- c) fatores institucionais, necessidade de inclusão das empresas no regime formal, visando à obtenção dos benefícios de financiamento dos investimentos na rede oficial e privada, visibilidade do produto por meio de marca e propaganda, e venda da produção para programas sociais do governo;
- d) políticas arbitrárias, onde se destacam os subdirecionadores, tecnologia empregada, controle de qualidade e gestão da produção. O primeiro está associado à melhoria de processos tecnológicos, principalmente quanto à eficiência na fabricação dos produtos; o segundo, quanto à melhoria na

padronização, classificação e sanidade dos produtos; e o terceiro, quanto à melhoria em infraestrutura gerencial de despesas e receitas, visando evitar desperdícios e alocação de recursos de capital prioritariamente para solução dos gargalos da empresa.

Analisando pelo lado da demanda, percebe-se que não há grandes exigências no mercado para o consumo de produtos dessas agroindústrias, apenas um padrão mínimo de aparência e aspecto sensorial, principalmente quanto à farinha de tapioca (crocante) e à farinha seca amarela (fina tipo 1). Por enquanto, a demanda permanece aquecida, entretanto é válido salientar os avanços dos meios de comunicação e da informação nos últimos anos, os quais estão direcionando as formas de consumo da população. Neste contexto, há sinalização de mudança de hábito alimentar e exigência do consumidor na direção de produtos com maior valor agregado, exigências quanto à origem do produto, identificação das qualidades nutricionais, data de fabricação, embalagem, padronização, classificação e, principalmente, a inocuidade do produto. Tais mudanças, a médio e longo prazo, serão determinantes para a sobrevivência dos empreendimentos agroindustriais, havendo necessidade de redirecionamento das atividades de valor visando à diminuição dos custos e ao atendimento das novas exigências do consumidor.

Diante deste cenário, infere-se que há necessidade de definição de estratégias claras para se ampliar as vantagens competitivas das agroindústrias no nordeste paraense, por meio de uma intervenção sobre sua cadeia de valor, a princípio com foco na eficiência das atividades criadoras de valor junto aos fornecedores, passando pelo ciclo de processamento, pela distribuição, até o consumidor. Neste sentido, há reconhecimento dos tomadores de decisão da importância dessas vantagens competitivas para a sustentabilidade desses empreendimentos; entretanto, percebe-se falta de visão em longo prazo das potencialidades do negócio, bem como a limitada capacidade de assunção de riscos.

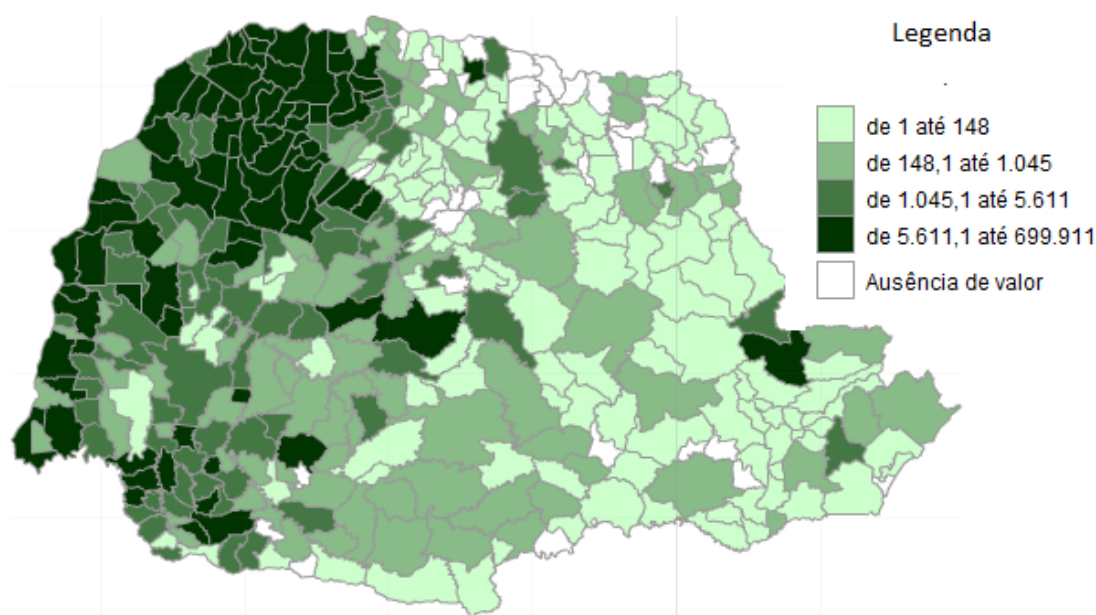
5.1.2 Regiões Noroeste e Oeste do Estado do Paraná

O estado do Paraná se destaca como o 2º maior produtor de raízes de mandioca no Brasil, conforme foi abordado em tópico anterior neste trabalho (Subseção 4.2.2.2).

Do ponto de vista histórico, existem citações de pesquisadores que justificam a decisão estratégica desse estado em investir na lavoura da mandioca, dos quais se destaca o trabalho de Fonseca Jr. *et al.* (2002), explicitando que a participação expressiva do Paraná na produção nacional ocorreu basicamente pelos seguintes motivos: como opção para pequenos produtores devido à erradicação dos cafezais no ano de 1975; devido ao clima e ao solo favoráveis ao desenvolvimento da cultura, principalmente nas regiões Noroeste e Oeste do estado; pela quantidade de indústrias de grande porte, em especial fecularias migradas do estado de Santa Catarina e pela alta rentabilidade econômica da mandiocultura na ocasião em relação a outros cultivos regionais.

Em relação à distribuição da produção de mandioca no estado do Paraná, é válido salientar que sua concentração ocorre nas regiões do Noroeste, Centro-Oeste e Oeste, sempre acompanhando estrategicamente a posição geográfica das grandes fecularias. Entretanto, há ocorrência de sua produção em todo estado, conforme se constata na Figura 29 (IBGE, 2011).

Figura 29 — Distribuição da Produção de Mandioca no Estado do Paraná em Toneladas



Fonte: IBGE (2011).

Quanto ao aproveitamento industrial da mandioca, o estado do Paraná há muitos anos é líder nacional no processamento da fécula. De acordo com o CEPEA (2011), a produção brasileira de fécula foi sustentada pelo estado do Paraná, que em 2010

representou 74,6% do total. Em comparação com outros estados produtores, no período de 2008 a 2010, houve redução na produção, com exceção do Paraná, que manteve a tendência, apenas com uma ligeira diminuição no ano de 2010 (Tabela 11). Como se observa nessa tabela, há uma concentração da produção de fécula no eixo Centro-Sul do Brasil com o total domínio do Paraná.

Tabela 11 — Produção de Fécula no Brasil e a Participação dos Estados entre 2008 a 2010

Estados	2008		2009		2010	
	Produção (mil ton)	% do total	Produção (mil ton)	% do total	Produção (mil ton)	% do total
Paraná	371,95	65,8	413,21	70,9	404,26	74,6
Mato Grosso do Sul	107,15	19,0	82,45	14,1	80,80	14,9
São Paulo	76,66	13,6	76,27	13,1	50,73	9,4
Santa Catarina	21,18	3,7	6,93	1,2	5,86	1,1
Goiás	6,15	1,1	5,00	0,9	0,56	0,1
Total	583,09	100	583,86	100	542,21	100

Fonte: CEPEA (2011)

Sobre a quantidade de agroindústrias processadoras de fécula instaladas, o cenário é o mesmo, com a maioria delas localizadas neste estado. Segundo o CEPEA (2010), no ano de 2009 havia no Brasil 63 fecularias em atividade, com capacidade de processamento total de 19,6 mil toneladas de mandioca por dia e capacidade instalada variando de 100 t/dia a 1000 t/dia, dentre as quais o Paraná aparece com 36 unidades (Tabela 12). Atualmente, este cenário permanece inalterado, com tendência de intensificação de unidades processadoras no estado do Mato Grosso do Sul, próximo às regiões Noroeste e Oeste do Paraná, supõe-se que em função de incentivos fiscais daquele estado e pela proximidade do país vizinho, Paraguai, que é fornecedor de matéria-prima (raízes de mandioca) para fecularias da região.

Tabela 12 — Fecularias em Atividade no Brasil e Capacidade Instalada Média por Estado em 2009

Estados	Nº de empresas	Até 100 t/dia	Entre 100 e 200 t/dia	Entre 201 e 250 t/dia	Entre 251 e 350 t/dia	Entre 351 e 500 t/dia	Entre 501 e 1000 t/dia
PR	36	3	7	6	8	7	5
MS	12	1	4	2	2	2	0
SC	8	5	3	0	0	0	0
SP	7	1	5	0	0	0	1
Total	63	10	19	9	10	9	6

Fonte: CEPEA (2010)

Além da tradição no processamento da fécula, o Paraná também tem um histórico destacado na fabricação de farinha de mandioca. De acordo com Souza e Otsubo (2002), há estimativas da existência de mais de 200 farinheiras concentradas somente na região de Paranavaí, com capacidade instalada que varia de 100 a 300 sacas por dia. Por ocasião da pesquisa de campo realizada nesta região, constatou-se que, nos últimos anos, o parque industrial desse segmento diminuiu com fechamento e inativação de várias unidades; entretanto, permanece ainda um grande aporte de fábricas instaladas, produzindo mesmo em escala menor e com outras linhas de produtos. O fato desse decréscimo entende-se que está relacionado ao incremento da produção de farinha nos estados do Nordeste, principais concorrentes, e pela instabilidade (cotação para baixo) dos preços no mercado nos últimos anos.

Complementado esse tema, destaca-se também a produção de farinha no Litoral Norte e no Litoral Sul do estado, onde, segundo Denardin (2002), há um total de 133 farinheiras nessas regiões, as quais 54 unidades didaticamente classificadas como ativas (com produtos destinados ao consumo familiar e para o mercado), 56 unidades de autoconsumo (destinadas ao consumo familiar e pequena parte ao mercado), 15 inativas (farinheiras paradas, mas ainda com estrutura e equipamentos instalados) e 8 comunitárias (farinheiras implantadas pelo poder público para atender o consumo de grupos de famílias).

Conforme foi estabelecido nos objetivos deste trabalho, a pesquisa de campo foi realizada nas principais regiões de produção do Paraná (Noroeste e Oeste); portanto, segue-se uma descrição das localidades que foram objeto de visita técnica e realização de entrevistas, nesse caso, especificamente, a microrregião de Paranavaí e a microrregião de Marechal Cândido Rondon.

A microrregião de Paranavaí, conforme foi citado no decorrer deste trabalho (tópico 4.2.2), é a principal representante na produção de raiz de mandioca e de processamento da fécula do estado do Paraná. Localiza-se no Noroeste do estado, é constituída de 29 municípios, dos quais se destacam os seguintes: Paranavaí, Loanda, Amaporã, Icaraima, Tapira, Terra Rica, Mirador e Alto Paraná. A geografia desses municípios é composta pela área da bacia hidrográfica, formada ao norte pelo rio Parapanema, a oeste pelo rio Paraná e, ao sul, pelo Rio Ivaí. Quanto aos solos da

região, predominam os arenosos de arenito Caiuá, de boa fertilidade e clima ameno (média de 22°C), fatores que favorecem o cultivo da mandioca. A economia da região tem como base as atividades da agropecuária, destacando-se a produção de açúcar, álcool, mandioca e a criação de bovinos (IPARDES, 2006).

Quanto ao aspecto de processamento da mandioca, a região de Paranavaí é conhecida pelo aglomerado de indústrias (feculárias e farinheiras), cujo parque industrial foi formado nos últimos 50 anos. Atualmente, há uma capacidade industrial instalada de 6.365 toneladas de raiz de mandioca por dia que, junto à região Oeste (Marechal Cândido Rondon), com 3.800 t/dia, e a região Centro-Oeste (Araruna), representam 68% da capacidade instalada no Brasil (GROXKO, 2010). Ainda sobre a cadeia produtiva da mandioca, nessa região existem 2.500 produtores de raiz, 60 farinheiras, 20 agroindústrias de fécula (sendo 4 de fécula azeda e 16 de fécula doce), e 6 indústrias de máquinas e equipamentos industriais e de implementos agrícolas (IPARDES, 2006). Ainda de acordo com esse Instituto, o setor empregou 1.221 pessoas no ano de 2004, dos quais 733 pessoas pelas farinheiras e 488 pessoas pelas feculárias.

A microrregião Oeste do estado do Paraná (Marechal Cândido Rondon) é uma das principais representantes da produção de mandioca do estado. Na bibliografia consultada sobre a história de ocupação dessa região, destaca-se Wachowicz (1987), o qual registra que a formação dos núcleos de colonização e a organização comunitária representaram as bases de uma construção social que influenciou o processo de desenvolvimento regional: “[...] vários municípios foram formados com esses elementos, notadamente descendentes de italianos, alemães e poloneses, destacando-se suas presenças nos municípios de São Miguel do Iguaçu, Santa Helena, Toledo, Marechal Cândido Rondon etc.” (WACHOWICZ, 1987, p. 183). Os municípios que compõem essa microrregião são em número de 20, dos quais os principais produtores de mandioca são, pela ordem: Maripá (41.212 ton.), Mercedes (31.920 ton.), Guaíra (30.003 ton.) Terra Roxa (24.226 ton.) e Marechal Cândido Rondon (14.783 ton.). Na tabela 13 abaixo, segue um panorama da área e produção de mandioca por núcleos regionais, onde consta a participação de Toledo e Cascavel representantes dessa microrregião, que, juntos, somam uma produção de 938.000 toneladas e 23% do total

do estado (GROXKO, 2010).

Tabela 13 — Mandioca : Área e Produção nos Principais Núcleos Regionais do Paraná

Núcleos Regionais	Safr 09/10		Safr 10/11		Participação %
	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	Área (1000 ha)	Produção (1000 t)	
Paranavaí	55	1330	57	1254	26,4
Umuarama	49	1048	60	1320	27,8
Toledo	20	663	22	693	14,6
C. Mourão	16	299	18	332	7
Cascavel	12	275	14	397	8,4
F. Beltrão	9	200	9	201	4,2
Outros	28	528	29	547	11,6
Total Paraná	189	4313	209	4744	100

Fonte: Groxko (2010)

De acordo com Goebel, (2006), existem na região treze fecularias instaladas, as quais estão mais concentradas no extremo Oeste, próxima à divisa com o Paraguai, caracterizando essa região como grande produtora de fécula no estado. Destacando que a posição geográfica das indústrias sempre está num raio de 60 km, considerando como ponto de referência o município de Marechal Cândido Rondon, o qual funciona como centro irradiador desse polo industrial. Este mesmo autor cita que o perfil da produção nessa região é de pequenas propriedades rurais, onde, do total de 14.241 propriedades (um percentual de 39,4%), possuem no máximo 10 ha.

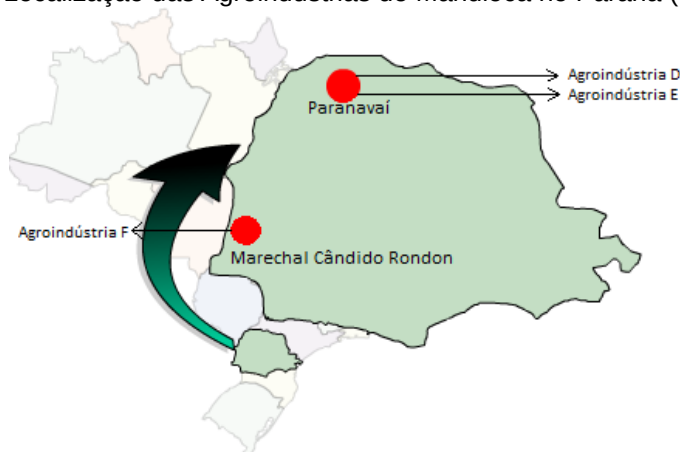
Finalizando essa parte de discussão, apresentam-se alguns dados referentes a aspectos socioeconômicos da atividade da mandiocultura no estado do Paraná, as quais são reflexos da contribuição das microrregiões citadas. Segundo Groxko (2010), a mão de obra é um dos componentes do custo de produção com maior valor, chegando a representar de 50 a 60% do custo total da mandioca, sendo que o coeficiente que se utiliza na atividade é de 0,2 homens por hectare/ano, caracterizando grande demanda de força manual. Este autor complementa que na atual safra (2010/2011), numa área de 189.000 ha, estimou-se que foram empregadas 37.800 pessoas, destacando também que houve uma recuperação da rentabilidade da cadeia produtiva da mandioca a partir do ano de 2007 no estado, ressaltando pequenos intervalos menos favoráveis, permitindo que houvesse um melhora satisfatória em todos os segmentos da cadeia produtiva.

Com o cenário da cadeia produtiva da mandioca no estado do Paraná e detalhamento das regiões objeto da pesquisa de campo, apresenta-se na sequência deste trabalho uma descrição do perfil das agroindústrias selecionadas para estudo de casos. Visando resguardar suas identidades e seguindo a ordem de abordagem referente aos casos analisados no estado do Paraná, adotar-se-ão os seguintes pseudônimos: na região Noroeste, a Agroindústria D e a agroindústria E; na região Oeste, a agroindústria F.

5.1.2.1 Agroindústria D

Esta agroindústria se localiza no município de Paranavaí, em área rural próximo à sede (Figura 30). É uma empresa que se estabeleceu desde o início do processo de desenvolvimento das fecularias na região, com adoção de tecnologia moderna de fabricação da fécula doce e fécula modificada. É considerada de pequeno porte, com capacidade instalada de 250 t/dia. O processo de fabricação segue o padrão de produção das fecularias modernas, utilizando recursos de infraestrutura de planta industrial, máquinas e equipamentos de última geração. Segue também o padrão nacional de qualidade e sanidade dos produtos, com programas de segurança alimentar e de controle de riscos. Adota procedimentos de coleta e tratamento de resíduos conforme a legislação ambiental. De acordo com informação de dirigente da empresa, a mesma opera com uma capacidade de 70% durante o ano.

Figura 30 – Localização das Agroindústrias de Mandioca no Paraná (estudos de caso)



Fonte: adaptado pelo autor, com base em Niehus (2011)

Quanto à política junto a fornecedores da matéria-prima, a empresa adquire 70% no mercado e 30% é de produção própria. Outros insumos e equipamentos são adquiridos por encomenda a fornecedores próximos à indústria, principalmente referente a embalagens e equipamentos. Há uma atenção especial ao controle de qualidade de seus fornecedores, em face da estratégia da empresa de garantia de qualidade e segurança de seus produtos.

Nessa agroindústria, as etapas do processamento da mandioca seguem o fluxograma descrito neste trabalho (Subseção 4.4.3.2, Figura 18), tendo como linhas de produto final a fécula doce, amido modificado (polvilho azedo) e tapioca granulada. A produção se destina ao mercado interno, principalmente aos mercados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. A estrutura de logística de venda e distribuição dos produtos é da própria empresa, realizada diretamente com os clientes. Em função do seu porte e da concorrência doméstica, a empresa adota estratégia de diferenciação e estratégia de enfoque, colocando no mercado produtos com alto valor agregado; entretanto atua também no mercado de fécula nativa, considerado no meio industrial como uma *commoditie*.

5.1.2.2 Agroindústria E

Empresa localizada no Município de Paranavaí, na área urbana da cidade, é uma indústria especializada na produção de farinha de mandioca (Figura 30). Destaca-se também seu pioneirismo na região e o fato de que teve um começo com uma pequena unidade de produção, avançando ao longo do tempo para uma empresa de médio porte. A sua capacidade instalada é de 300 sacas de farinha/dia, estrutura de fabricação de última geração 100% automatizada, com rendimento industrial de 280 kg por tonelada de raiz. O processo tecnológico de processamento segue as etapas conforme descritas anteriormente neste documento (tópico 4.4.3.1, Figura 16). Sua linha de produção é a farinha seca branca tipo 1 e a farinha torrada. Quanto a fornecedores, adquire toda matéria-prima (raiz de mandioca) no mercado; outros insumos e equipamentos são obtidos na própria região, pois a indústria se localiza na área urbana próxima desses fornecedores.

Nos últimos anos, devido à crise de mercado nacional da farinha, a agroindústria está adotando estratégia de diversificação da linha de produtos e se equipando para implantação de linha de produção da fécula azeda. A produção se destina ao mercado de São Paulo, Minas Gerais e estados do Nordeste. A utilização da capacidade da fábrica atualmente é mínima, suficiente para manter o empreendimento antes da implementação dessa nova linha de produção.

5.1.2.3 Agroindústria F

Essa agroindústria está localizada na microrregião de Marechal Cândido Rondon, no Município de Missal, região Oeste do Paraná, fazendo parte do aglomerado de empresas que dão sustentação ao parque industrial de processamento da mandioca da região (Figura 30). Difere das outras empresas citadas neste trabalho pela sua característica de formação com base no associativismo, sendo reconhecida como uma das mais bem sucedidas cooperativas do Brasil. Neste sentido, pratica a chamada Integração Horizontal, com ampliação de suas atividades, assim como da quantidade de produtos vendidos, permitindo abrir novas perspectivas de mercado e de valorização da produção dos associados (ROCHA, 1999). Entretanto, pratica também a integração vertical, uma vez que tem diversas fábricas nos setores de aves, grãos, mandioca etc.

A capacidade instalada dessa indústria é de 400 t/dia de raiz de mandioca, opera, na prática, 75% de sua capacidade no ano (na entressafra, a indústria processa o milho). Considerada de porte médio, adota estratégia de custos, diversificação da produção e gestão de qualidade (implantação dos programas 5S, TQC e ISO 9001)⁶.

⁶ *5S- O "Programa 5S" foi concebido por Kaoru Ishikawa em 1950, no Japão, foi desenvolvido com o objetivo de transformar o ambiente das organizações e a atitude das pessoas. Disponível em: <http://www.ipem.sp.gov.br/3emp/5esses.asp?vpro=abe>; TQC significa: "Total Quality Control" é um sistema de gestão, que compreende 03 fatores: Condução de Controle de Qualidade, Participação Global e Condução do Controle da Qualidade de forma integrada satisfazendo o cliente. Disponível em: http://www.facensa.com.br/paginapessoal/lisandro/files/Gestao_da_Qualidade/5s.pdf; ISO 9001 é a versão brasileira da norma internacional ISO 9001 que estabelece requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma organização, não significando, necessariamente, conformidade de produto às suas respectivas especificações. O objetivo da ISO 9001 é lhe prover confiança de que o seu fornecedor poderá fornecer, de forma consistente e repetitiva, bens e serviços de acordo com o que você especificou. Disponível em: <http://certificacaoiso.com.br/iso-9001/>

Possui uma planta industrial de última geração, com processos tecnológicos modernos, forte política de controle de qualidade e cuidados com os recursos do meio ambiente.

Quanto aos fornecedores de matéria-prima (raiz de mandioca), é obtido no mercado por meio de produtores situados nos municípios vizinhos e de algumas localidades do Paraguai (grande parte desses produtores são associados da cooperativa), sempre num raio de distância máxima de 100 km da planta industrial. O sistema de remuneração aos fornecedores deste produto ocorre pelo teor médio de amido, o qual é medido na etapa de recepção da matéria-prima por meio de balança hidrostática.

O processamento ocorre de forma padronizada, cujas etapas foram detalhadas neste trabalho (tópico 4.4.3.2, Figura 18). Tem como linhas de produtos a fécula doce, fécula azeda e o sagu. Os produtos são embalados em material plástico de polipropileno no peso de 500g. A logística de distribuição e venda dos produtos é da própria empresa, posicionando-se no mercado por venda direta ao consumidor (varejo próprio), no atacado, para clientes externos (por meio de compradores dos estados do Sudeste, Sul e Centro-Oeste) e, no mercado externo, para cerca de 30 países (DEBOÇÃ, 2007).

De acordo com o perfil das agroindústrias apresentado nos últimos parágrafos e a pesquisa de campo com especialistas internos e externos envolvidos com essas cadeias produtivas, apresenta-se no quadro 11 uma síntese dos principais direcionadores determinantes dos custos e diferenciação de produtos como estratégia de se obter vantagem competitiva no setor.

Quadro 11 — Síntese dos Direcionadores da Cadeia de Valor do Processamento de Mandioca nas Regiões Noroeste e Oeste do Paraná

Direcionadores	Análise das Agroindústrias		
	Agroindústria D Fécula	Agroindústria E Farinha e fécula	Agroindústria F Fécula
Economia de escala	Direcionador explorado, porém com limitações em função da grande concorrência e da demanda de mercado limitada.	Direcionador não explorado, deseconomia de escala em função de saturação do mercado de farinha.	Direcionador explorado, permitindo posicionamento de baixo custo no mercado.

Utilização da capacidade	Capacidade 80% utilizada no ano	No momento, com Capacidade utilizada de 30% no ano.	Capacidade de 75% utilizada no ano.
Elos horizontais e verticais	Direcionador explorado: o processo de automação permite sincronia de produção e garantia de entrega do produto no prazo estipulado com o comprador; relação de fidelização com fornecedores por meio de contratos, garantindo oferta de matéria-prima com qualidade para a etapa de processamento.	Direcionador pouco explorado: fragilidade no relacionamento com fornecedores de matéria-prima (ausência de contratos), criando instabilidade para o elo de processamento e aumento de custos; a semiautomação da produção permite facilitar as atividades no elo de distribuição e venda; há necessidade de melhoria de coordenação entre os elos de produção e canais, considerado um dos principais gargalos.	Direcionador explorado: ótima coordenação da agroindústria com fornecedores de matéria-prima garantindo a estabilidade no elo de processamento; alto nível de automação no elo de processamento, promovendo segurança para o elo seguinte de venda e distribuição; implantação de programas de qualidade e inocuidade dos produtos, induzindo a confiança do elo consumidor.
Inter-relações	Direcionador pouco explorado: a agroindústria não possui unidade coirmã; há compartilhamento (limitado) de <i>know how</i> do processamento de fécula com os concorrentes; compartilhamento de tecnologia de equipamentos com fornecedores.	Direcionador pouco explorado: não possui unidade coirmã; há compartilhamento de <i>know how</i> de processamento de farinha com os concorrentes; necessidade de aprimoramento do relacionamento com fornecedores de matéria-prima; compartilhamento de tecnologia de equipamentos com fornecedores por meio de assistência técnica.	Direcionador explorado: a agroindústria faz parte de um aglomerado de empreendimentos, onde se compartilham as atividades de valor e de: aquisição conjuntas; desenvolvimento de tecnologia, infraestrutura de gestão administrativa e financeira, de produção (controle de qualidade e logística interna), de mercado (marca registrada, departamento de <i>marketing</i> , venda cruzada e distribuição,
Integração	A empresa produz parte da sua matéria-prima (30%), o suficiente para garantir a utilização da capacidade mínima de processamento.	Direcionador não explorado. A empresa depende dos fornecedores para a otimização das suas atividades.	Direcionador explorado a seu favor. A maioria dos fornecedores de matéria-prima é acionista da empresa.
Oportunidade	Direcionador pouco explorado: lançamento de produtos diferenciados no mercado, com alto valor agregado; entretanto existem similares no mercado.	Direcionador pouco explorado: existem períodos de menor oferta de farinha de mandioca no mercado, durante os quais a agroindústria poderia se beneficiar; entretanto há dificuldades nesse sentido.	Direcionador pouco explorado: oferta de produtos diretamente ao consumidor (varejo); diluição de custos pelo processamento de amido de milho na entressafra da fécula.
Localização	Direcionador explorado. Posição geográfica da indústria próxima de fornecedores, compradores e de boa infraestrutura de logística em transporte, estradas, portos etc.		

Fatores institucionais	Direcionador parcialmente explorado: política tributária do governo (alta carga tributária), incentivos financeiros limitados. Política de preço mínimo do produto não satisfatório. Reduzida parceria com instituições de ensino, pesquisa, desenvolvimento e assistência técnica.	Direcionador pouco explorado: intervenção governamental com política de incentivos para outras cadeias produtivas (concorrentes), carga tributária excessiva. Pouco benefício do aporte de instituições de pesquisa ensino, desenvolvimento e assistência técnica.	Direcionador explorado a seu favor. Poder de barganha com créditos de instituições financeiras; certificação e controle de qualidade. Parceria com instituições de ensino e pesquisa.
Política de compras (custos de insumos adquiridos)	Direcionador explorado. Exigência de certificação de fornecedores de insumos quanto à qualidade e inocuidade.	Direcionador explorado. Fornecedores idôneos, Relação de confiança e boa barganha de preços.	Direcionador explorado. Exigência de certificação de fornecedores de insumos quanto à qualidade e inocuidade.
Aprendizagem	Empresa com <i>layout</i> moderno, mão de obra capacitada de forma permanente e muito tempo de experiência na fabricação do produto.	Direcionador explorado. Adequação do <i>layout</i> da indústria, otimização do ativo e aproveitamento da matéria-prima (diversificação).	Planta industrial com aproveitamento da capacidade instalada (processamento da mandioca e do milho na mesma planta); muito tempo de operação e processo automatizado.
Políticas arbitrárias:			
Características produto/processo	Estratégia da empresa em diversificar e diferenciar os produtos, posicionando-se no mercado com atributos superiores, tais como alimento pré-preparado, rapidez de preparo e opções diversas de utilização (biscoito, pão de queijo, nhoque).	A empresa é reconhecida pelo padrão de qualidade da farinha associado à marca, estratégia que a diferencia da concorrência	Direcionador pouco explorado: processo de produção visando a controle de custos e controle de inocuidade. Apresentação do produto de forma simples.
Mix e variedades de produtos oferecidos	Direcionador explorado: apresenta várias linhas de produtos, dos quais, no setor alimentício, tem-se a massa de pão de queijo, bolinho de mandioca, biscoitos, guloseimas, tapioca granulada e a fécula doce, destinada a outras indústrias de alimentos.	A agroindústria explora pouco este direcionador. Recentemente, adotou estratégia de diversificação, ofertando a fécula azeda além da farinha de mandioca.	Direcionador explorado: diversas linhas de produtos na agroindústria, com base na fécula doce, fécula azeda e amido de milho.

Nível de serviço fornecido	Direcionador explorado: serviço de informação das características do produto e do perfil da agroindústria disponível via <i>internet</i> ; pronta entrega de produtos e atendimento personalizado.	Direcionador pouco explorado: localização da agroindústria em perímetro urbano, portanto sem logística de entrega, contratação de terceiros em função da demanda.	Direcionador explorado: a agroindústria faz parte de um aglomerado de empreendimentos coordenados por uma cooperativa, a qual compartilha logística, venda direta ao consumidor etc., com serviços de alto nível de qualidade para os seus clientes.
Índice de gastos com atividades de <i>marketing</i> e de desenvolvimento de tecnologia	Direcionador explorado: Investimento em desenvolvimento de novos produtos e aquisição de novos equipamentos; tem uma boa inserção na mídia eletrônica (<i>site</i> , <i>internet</i>), com excelente apresentação dos produtos; entretanto, tímido investimento nas outras mídias.	Direcionador pouco explorado: ausência de investimento em <i>marketing</i> ; utiliza a mídia eletrônica por meio de <i>site</i> na <i>internet</i> para divulgação dos seus produtos; investimento recente em equipamentos para diversificação da produção.	Direcionador explorado: agroindústria se beneficia da marca da cooperativa, que está embutida em todos os produtos dos seus diversos empreendimentos; portanto, com forte inserção local e regional na mídia; forte investimento em tecnologia de processamento de fécula e de amido de milho.
Tempo de entrega	A agroindústria tem uma rígida política de entrega dos seus produtos, primando pela prontidão e prazos estabelecidos.	Direcionador pouco explorado: problemas de logística, serviço terceirizado.	Direcionador explorado: infraestrutura de logística excelente, rígido controle de prazo de entrega.
Seleção dos compradores atendidos	Direcionador parcialmente explorado; alta concorrência no mercado doméstico, os principais compradores são as grandes indústrias (de alimentos, papel, têxtil etc.), a estratégia de diferenciação desta empresa visa ampliar o leque de compradores e atingir segmentos menores que remunerem mais os seus produtos.	Direcionador pouco explorado: o consumo doméstico é pequeno; portanto, os compradores se localizam distantes da agroindústria; concorrência com outras agroindústrias localizadas próximas ao principal mercado consumidor (regiões Norte e Nordeste).	Direcionar explorado: atende vários níveis de compradores, desde o consumidor (varejo) até a exportação; portanto, a agroindústria se beneficia das vantagens da logística de venda da cooperativa, otimizando custos no processo de escolha de compradores.
Canais empregados	Grande parte da venda dos produtos é realizada de forma direta pela agroindústria e outra parte passa por atacadistas (produtos diferenciados).	A venda e distribuição são realizadas por vários intermediários; entretanto, o atacado prevalece. Em seguida vem o grande varejo (supermercados) e o pequeno varejo. (mercadinhos).	A agroindústria tem sua própria rede de vendas, tanto no varejo quanto no atacado, sem intermediários.

Tecnologia empregada	Tecnologia com base na automação; equipamentos com alta eficiência em extração de fécula; diferenciação e forma de apresentação dos produtos.	Indústria com base tecnológica moderna, equipamentos de última geração; foco na eficiência e tecnologia em acondicionamento.	Tecnologia de processamento moderna, com alta eficiência em extração de fécula de qualidade superior.
Qualidade de insumos	Exigência de certificação de qualidade dos insumos utilizados e rígido controle quanto à qualidade da matéria prima.	A empresa tem fornecedores de insumos que atende os requisitos de qualidade e segue o padrão exigido pela empresa.	Exigência de certificação de qualidade dos insumos utilizados e rígido controle quanto a qualidade da matéria prima.
Controle de qualidade	Inerente a proposta da empresa de oferecer produto diferenciado com qualidade e segurança.	Adota procedimentos de controle de qualidade; entretanto, há necessidade de melhoria em processos de segurança alimentar	Direcionador explorado pela empresa por meio de programas tipo qualidade total, ISO 9001 e 5S.
Gestão de RH	Adoção de política de recursos humanos como estratégia diferencial, por meio de capacitação permanente, eventos motivacionais e justa remuneração de acordo com as normas vigentes.	Direcionador pouco explorado, necessidade de melhoria no processo, problemas com oferta de mão de obra no mercado. Justa remuneração, de acordo com as normas vigentes.	Estratégia de valorização de recursos humanos por meio de capacitação e treinamento em todos os setores da empresa, salário justo em atendimento às normas vigentes.
Gestão da produção	Controle administrativo e contábil; planejamento anual das atividades; desenvolvimento de técnicas de venda e <i>marketing</i> .	Empresa de administração familiar, controle financeiro de entrada e de saída; planejamento anual da produção.	Empresa de gestão cooperativista, rígido controle administrativo e contábil; planejamento anual das atividades; desenvolvimento de técnicas de venda e <i>marketing</i> .

Fonte: elaborado pelo autor (2011)

Analisando o contexto das agroindústrias pesquisadas nas regiões Oeste e Noroeste do estado do Paraná, considera-se que as mesmas se encontram em estágios similares quanto ao desenvolvimento da cadeia agroindustrial da mandioca, ressaltando algumas diferenças quanto ao elo fornecedor de matéria-prima (tamanho e tipo de ocupação da área de produção, condições de clima e solo etc.) e quanto ao mercado-alvo. Neste contexto, observa-se que a agroindústria “E” explora deficitariamente os direcionadores o que redundará em uma menor capacidade competitiva – situação agravada em função do produto ofertado (farinha de mandioca) e da instabilidade do mercado deste produto.

Do ponto de vista das estratégias de manutenção da competitividade e da

perspectiva de avanços no aperfeiçoamento de processos e produtos, essas empresas adotam procedimentos com base em estratégias de custos, uma vez que a produção se destina a um mercado de concorrência, onde os oponentes possuem as mesmas condições tecnológicas. Portanto, o foco se dá na integração de processos internos e externos da empresa, visando primordialmente à minimização de custos. Além dessa estratégia comum a todas as empresas pesquisadas, destaca-se o posicionamento da “agroindústria D”, a qual adota também estratégia de diferenciação de produtos e foco em nichos de mercado. Tal inserção se justifica em função da acirrada concorrência com as empresas de grande porte, as quais têm vantagem competitiva em economia de escala, assim como maior barganha junto a fornecedores e compradores.

Viu-se, no quadro 11, a síntese da análise dos direcionadores que apontaram as estratégias das empresas em vantagens de custos, diferenciação e enfoque. Complementando esta abordagem, ressalta-se que é visível o avanço do nível tecnológico presente em todos os segmentos da cadeia agroindustrial da mandioca, em particular a cadeia da fécula. Neste sentido, destacam-se a seguir os direcionadores que são explorados a favor do segmento por todas as empresas: economia de escala, aprendizagem, utilização da capacidade, elos horizontais e verticais, *mix* e variedades de produtos oferecidos, índice de gastos com atividades de *marketing* e desenvolvimento de tecnologia, localização, política de compras e políticas arbitrárias (característica produto/processo, *mix* e variedades de produtos oferecidos, índice de gastos com atividades de *marketing* e desenvolvimento de tecnologia, tempo de entrega, canais empregados, tecnologia empregada, qualidade de insumos, controle de qualidade, gestão de recursos humanos e gestão da produção). Salientando que, mesmo nas condições de vantagens apresentadas por tais direcionadores, as empresas trabalham de forma contínua na manutenção dessa condição, uma vez que a dinâmica do mercado e as mudanças globais afetam o dia a dia deste segmento.

Por outro lado, constata-se que alguns direcionadores são pouco explorados, os quais estão relacionados às estratégias das empresas ou às condições de mercado. Neste contexto, destacam-se os seguintes direcionadores: inter-relações, integração, oportunidade, fatores institucionais e políticas arbitrárias (em especial a seleção dos compradores atendidos). De fato, dadas as especificidades de cada agroindústria, não

há influência significativa na sua competitividade, ressaltando que, há alguns anos, houve um movimento no sentido de evidenciar as vantagens na integração de atividades. Entretanto, tal aspecto foi refutado, e hoje há uma preferência pela desintegração, principalmente quanto à produção de matéria-prima. Neste sentido, a estratégia das empresas é verticalizar o suficiente para garantia de manutenção e giro da agroindústria, visando não depender 100% dos fornecedores.

Numa análise comparativa das estratégias competitivas adotadas pelas agroindústrias de mandioca nas regiões estudadas, percebe-se que há diferenças significativas em função do porte, da localização e do perfil dos gestores dos empreendimentos. Neste contexto, as agroindústrias processadoras de farinha de mandioca, fécula e farinha de tapioca se enquadram em unidade de pequeno porte (representados pelas agroindústrias A, B e D) e médio porte (representados pelas agroindústrias C, E e F).

O aglomerado de agroindústrias de pequeno porte explora os direcionadores na busca da liderança de custos, de diferenciação, e de enfoque por meio da oferta de produtos com características diferenciadas, enquanto que as agroindústrias de médio porte adotam estratégias de liderança de custos na exploração de um maior número de direcionadores (Quadro 12).

Quadro 12 — Grupos Estratégicos de Agroindústrias Processadoras de Farinha de Mandioca, Fécula e Farinha de Tapioca nas Principais Regiões Produtoras do Brasil

Grupos estratégicos	Agroindústrias de pequeno porte (farinha, fécula e farinha de tapioca de mandioca)			Agroindústrias de médio porte (farinha de mandioca e fécula)		
Estratégias genéricas	Liderança em custos	Enfoque	Diferenciação	Liderança em custos	Enfoque	Diferenciação
Direcionadores						
Economia de escala				X		
Utilização da capacidade	X			X		
Elos				X		
Inter-relações				X		
Integração						

Oportunidade	X					
Localização	X			X		
Fatores institucionais				X		
Custos de insumos				X		
Aprendizagem	X			X		
Políticas arbitrárias:						
Características produto/processo		X	X	X		
Mix e variedades de produtos	X			X		
Nível de serviço oferecido	X			X		
Gastos com <i>marketing</i>		X	X	X		
Tempo de entrega	X			X		
Seleção de compradores						
Canais empregados	X			X		
Tecnologia de processo				X		
Qualidade de insumos	X			X		
Controle de qualidade	X					
Gestão de RH				X		
Gestão da produção				X		

Fonte: elaborado pelo autor (2011)

Em complemento a essa análise, avalia-se que as cadeias produtivas agroindustriais da mandioca nessas regiões, principalmente a cadeia produtiva da fécula, se apresentam com vantagens competitivas consistentes. Nelas, se observa que o conjunto de atividades criadoras de valor desde o elo de fornecedores (matéria-prima, insumos e componentes), passando pelo elo de processamento, até o consumidor final, atingiram um estágio de desenvolvimento superior às outras regiões produtoras do país. Este nível de competitividade se assemelha às regiões produtoras de fécula dos países asiáticos, considerados os mais avançados do mundo. Neste contexto, considerando ajustes pontuais em alguns elos desta cadeia produtiva, é perceptível, a médio prazo, o potencial para uma concorrência em âmbito internacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para atingir os objetivos propostos neste trabalho, adotou-se como estratégia inicial o levantamento de dados secundários sobre o complexo agroindustrial da mandioca no Brasil, com ênfase nas cadeias produtivas da farinha, fécula e farinha de tapioca. Essa análise setorial permitiu a aplicação da abordagem de cadeia de valor e a identificação dos direcionadores críticos de valor ou de custo que interferem na sua eficiência e competitividade agroindustrial do setor, que foram estudadas a partir do método de estudos de casos. A partir dessa análise, apresentam-se as considerações finais dessa pesquisa conforme segue.

Quanto ao aspecto macro da cadeia produtiva da mandioca, houve avanços significativos nos últimos anos no elo de fornecedores de máquinas, equipamentos e insumos, favorecendo os segmentos de produção de matéria-prima, processamento, distribuição e, conseqüentemente, o consumidor final.

Na produção de raiz de mandioca como matéria-prima para a indústria e para o consumo *in natura*, houve uma estabilização no volume produzido em âmbito nacional, porém não suficiente para atender à demanda, principalmente da indústria processadora de fécula, necessitando a de melhor coordenação do setor para aumento da escala de produção.

No elo de processamento, destaca-se o desenvolvimento e o alto nível tecnológico das indústrias de fécula e de farinha - condição que coloca este segmento em paridade com as indústrias mais desenvolvidas a nível mundial.

No elo de distribuição (canais de comercialização), houve avanços dependendo da cadeia produtiva; por exemplo, na cadeia da fécula, o nível de intermediação é mínimo, pois a agroindústria entrega o produto diretamente ao comprador ou por meio de atacadista, enquanto que, na cadeia produtiva da farinha, sempre existem diversos intermediários envolvidos - sendo muito comum a figura do agente embalador.

O consumo *per capita* de produtos derivados da mandioca tem caído nos últimos anos, principalmente quanto à farinha de mandioca; porém há sinalização que a demanda por produtos de maior valor agregado está aumentando. Neste rol, estão a fécula doce e a fécula modificada, destinadas na maioria para outras indústrias

(alimentos, papel, frigoríficos, têxtil, glicose, xarope de glicose, dextrinas e colas, fermentação, farmacêutica, química, cosméticos, fundição e mineração).

Quanto aos gargalos identificados nesta cadeia agroindustrial, de forma particular referente às cadeias produtivas de farinha, fécula e farinha de mandioca, existem alguns que permeiam todas as cadeias produtivas e outros que são mais presentes naquelas menos desenvolvidas; no entanto, podem-se elencar os seguintes entraves:

- a) baixa disponibilidade de mudas (maniva), inclusive com característica agronômicas e industrial superiores;
- b) instabilidade na oferta de matéria-prima; processo de colheita com implementos de pouca efetividade e alta demanda de mão de obra;
- c) no processamento: persiste um baixo rendimento industrial (farinha e farinha de tapioca), utilização de equipamentos rústicos e de risco à segurança alimentar (farinha e farinha de tapioca) e baixa tecnologia no aproveitamento e destinação de resíduos (farinha e farinha de tapioca);
- d) relacionamento instável entre fornecedores de matéria-prima (raiz de mandioca) e agroindústrias (pagamento do produto pelo teor de amido); baixa efetividade das organizações de produtores; baixa efetividade das políticas públicas de apoio; elevados encargos tributários;
- e) escassez de mão de obra;
- f) crescente concorrência com os amidos de cadeia produtivas tradicionais, mais competitivas, e demandantes de maior área de plantio (principalmente pelas culturas da soja e a cana-de-açúcar).

Referente aos casos objeto de estudo analisados no tópico anterior, abstrai-se que na região Nordeste do Pará, especificamente quanto à agroindústria A (farinha de tapioca), os direcionadores determinantes do comportamento dos custos de atividades de valor sinalizam que a agroindústria se apresenta com baixa competitividade, entretanto no mesmo nível dos seus concorrentes. Numa perspectiva de melhoria e sustentabilidade deste empreendimento, a médio e a longo prazo é necessário uma reconfiguração de sua cadeia de valor, contemplando aspectos de tecnologia de

processamento (equipamentos e processos de obtenção do produto), destinação de resíduos do processo industrial e gestão da produção.

Nessa mesma região, quanto à agroindústria B (farinha seca), a empresa apresenta as características idênticas a anterior, porém com um pequeno diferencial a seu favor, em função da vantagem competitiva na exploração dos direcionadores localização e integração vertical. Entretanto, tais vantagens não são suficientes, uma vez que a maioria dos direcionadores não são explorados.

Por outro lado, a agroindústria C (farinha seca) se apresenta com vários direcionadores explorados a seu favor, diferenciado das empresas anteriores, destacando a economia de escala e tecnologia empregada; portanto, neste mercado, a empresa é competitiva e diferenciada da concorrência.

Referente aos casos na região Noroeste do Paraná, especificamente quanto à agroindústria D (fécula doce e azeda), uma ampla gama de direcionadores é explorada, sustentando a adoção de estratégia de diferenciação – já que é de pequeno porte.

Nessa mesma região, a agroindústria E (farinha e fécula azeda) se apresenta com muitos direcionadores pouco explorados, destacando-se que em função do seu porte e da baixa utilização da capacidade instalada, a empresa atua em deseconomia de escala, portanto, numa situação de baixa competitividade em relação a muitos concorrentes na região.

Na região Oeste do Paraná, quanto à agroindústria F, os direcionadores economia de escala e elos (horizontais e verticais) são bastante explorados, tornando-a muito competitiva no mercado de baixo custo.

Finalmente, é importante esclarecer que os direcionadores de valor analisados permitem estabelecer que existe uma diferença significativa de desempenho e competitividade das cadeia produtivas de farinha, fécula e farinha de mandioca nas regiões estudadas. Apesar do óbvio, sob a ótica da teoria de cadeia de valores, a diferença se dá em nível da atitude do tomador de decisão, a qual independe do porte do empreendimento ou estágio de desenvolvimento tecnológico; nesse caso, o que importa é a percepção da empresa que existe uma série de atividades que devem ser desenvolvidas internamente e no âmbito externo para atender as necessidades do cliente.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE AMIDO DE MANDIOCA (ABAM). **A árvore do Amido**. ABAM. [2011]. Disponível em: <http://www.abam.com.br/includes/index.php?link_include=menu2/arvore_amido.php&menu=2&item=4>. Acesso em: 10 nov. 2011.
- AGROLINK. **Palestra sobre a aliança cooperativa do amido em reunião da câmara setorial da mandioca**. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br>>. Acesso em: 02 jun. 2011.
- ALVES, A. B. Aparência granulosa da farinha de tapioca. 2011. 1 fotografia.
- BARROS, G. S. C. (Coord.). **Melhoria da competitividade da cadeia agroindustrial da mandioca no estado de São Paulo**. São Paulo: Sebrae, 2004.
- BATALHA, M. O. **La notion de filière comme outil d'analyse stratégique**: le cas des matières grasses à tartiner au Brésil. Nancy, Institut National Polytechnique de Lorraine, 1993. Tese (Doutorado) – Institut National Polytechnique de Lorraine, Nancy, France, 1993.
- BATALHA, M. O.; SILVA, L. A. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições especificidades e correntes metodológicos. In: BATALHA, M. O. *et al.* **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009. p. 2-30.
- BOGAN, C. E.; ENGLISH, M. J. **Benchmarking: aplicações práticas e melhoria contínua**. São Paulo: Makron Books, 1997.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 52, de 07 de novembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico da Farinha de Mandioca. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF, 07 nov. 2011. Seção 1, p. 18-20.
- BRASIL. Resolução nº. 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Produtos de Cereais, Amidos, Farinhas e Farelos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- CAMARGO, M.T.L.A. Estudo etnobotânico da mandioca (*manihot esculenta* cranmtz-euphorbiaceae) na diáspora africana. In: SEMINÁRIO GATRONOMIA EM GILBERTO FREYRE, Recife, 2003. **Anais...** Recife: Fundação Gilberto Freyre, 2005. P. 22-30. Disponível em: <http://www.fgf.org.br/centrodedocumentacao/publicacoes/gastronomia_gf/05_MariaTherezaCamargo.pdf>. Acesso em: 02 de dez. 2010.
- CARDOSO, C. E. L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil**. 188 p. Piracicaba, 2003. Tese

(Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Ciências, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2003.

CARDOSO, C. E. L. **Restrições à melhoria da competitividade da cadeia agroindustrial de fécula de mandioca.** Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/documentos/documento_145.pdf>. Acesso em: 02 de dez. 2010.

CARDOSO, C. E. L.; GAMEIRO, A. H. Caracterização da cadeia agroindustrial. In: SOUZA, L.S (Ed.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. p. 19-40.

CARDOSO, Carlos E. L.; ALVES, Lucilio R. A.; FELIPE, F. I. **Avancos nas regras do comercio internacional podem criar oportunidades para a cadeia da mandioca.** Piracicaba, SP: CEPEA – ESALQ/USP, 2007. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/artigo-mandioca.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2007.

CASTANHAL. Núcleo Gestor do Plano Diretor Participativo do Município de Castanhal. **Plano Diretor de Castanhal 2007 – 2016.** Castanhal: PM, 2006.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **Conjuntura do mercado de mandioca e derivados.** 2011. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Mandioca/22RO/App_CEPEA.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2011.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **Mandioca e derivados têm maior média semestral desde 2004.** São Paulo: CEPEA, 2010. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Cepea_mandioca_1%20sem_2010.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2011.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). **Produção de fécula diminui em 2007, mas receita aumenta.** Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br/pdf/Producao_fecula_2007.pdf>. Acesso em: 30 set. 2008.

CEREDA, M. P. Produtos e subprodutos. In: SOUZA *et al* (Coord.). **Processamento e utilização da mandioca.** Cruz das Almas: Embrapa, 2005. p. 15-48.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O.; TAKAHASHI, M. Balança hidrostática como forma de avaliação do teor de massa seca e amido. In: CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. (Coord.). **Tecnologia, usos e potencialidades de tuberosas latino-americanas.** São Paulo: Fundação Cargil, 2003. V 3, cap. 4, p. 30-46. Série Culturas de Tuberosas Latino-Americanas.

CHATAKANONDA, P.; CHINACHOTI, P.; SRIROTH, K.; PIYACHOMKWAN, K.; CHOTINEERANAT, S.; TANG, H.; HILLS, B. The influence of time and conditions of

harvest on the functional behavior of cassava starch: a proton NMR relaxation study. **Carbohydrate Polymers**, v. 53, n. 3, p. 225-354, 15 aug. 2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Mandioca e Derivados: conjuntura sobre raiz, farinha e fécula de mandioca. 2011. Disponível em: <www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_09_16_08_51_17_mandiocaederivados2011..pdf>. Acesso em: 14 nov. 2011.

D'ANDREA. **Mandioca**: conjunto para farinha torrada de mandioca. São Paulo: Agro Trends, [2007]. Disponível em: <<http://www.agrotrends.com.br/portugues/portugues.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2007.

DEBOÇA, L. P. Composto mercadológico no contexto de mudanças estratégicas: o caso da Lar Agroindustrial. **Revista Eletrônica Gestão e Sociedade**, Minas Gerais, v. 1, n. 2, jul./dez. 2007.

DELGADO, G. da C. **Capital financeiro e a agricultura no Brasil: 1965-1985**. São Paulo: Ícone, 1985.

DENARDIN, V. Fecularias de mandioca atraem italianos. **Jornal Gazeta Mercantil**, São Paulo, p. B-16, 30 abr. 2002. Disponível em: <<http://www.agrotrends.com.br/portugues/portugues.htm>>. Acesso em: 18 fev. 2007.

FAO. **FAOSTAT Database**: diverse data from different countries and selected products since 2007 to 2010. [2010]. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>>. Acesso em: 11 out. 2010.

FAO. **Global cassava market study**: final report. FAO, 2004. Contributions to the study from: Guy Henry (CIRAD-AMIS/BRAZIL); Andrew Graffham and Andrew Westby (NRI, United Kingdom); Olivier Vilpoux and Marco Tulio Ospina (CERAT/UNESP/BRAZIL); Boonjit Titapiwatanakun (Kasetsart University, Thailand); Daphne S. Taylor and Truman P. Phillips (dTp Studies Inc., Canada). Retrieved from: <<http://www.fao.org/docrep/007/y5287e/y5287e02.htm>>. Accessed in: 04 mar. 2012

FARIAS, A. R. N.; CORRÊA, A. D.; CARDOSO, E. M. R.; MATSUURA, F. C. A. U.; LOPES, F. C. F.; MAZZUCO, H.; LUDKE, J. V.; FILHO, J. R. F.; BOMFIM, M. A. D.; LUDKE, M. C. M. M.; FOLEGATTI, M. I. da S.; CEREDA, M. P.; ARCURI, P. B.; MATTOS, P. L. P.; BERTOL, T. M. **Processamento e utilização da mandioca**. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2005.

FELIPE, F. I. ; ALVES, L. R. A.; CARDOSO, C. E. L.; GEROTO, C. G. Organização e coordenação na indústria de fécula de mandioca no Brasil sob a ótica da economia dos custos de transação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 48., 2010, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: SOBER, 2010. Disponível em:

<<http://www.sober.org.br/palestra/15/1218.pdf>>. Acesso em 02 mar. 2012.

FENNEMA, O. R. **Química de los alimentos**. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 2000.

FONSECA JR., N. S.; GROXKO, M.; RODANTE, A.; TAKAHASHI, M.; PEQUENO, M. G.; VIDIGAL FILHO, P. S. **Cadeia produtiva da mandioca no Paraná: diagnóstico e demandas atuais**. Londrina: IAPAR, 2002.

FRANCO, C. M. L.; DAIUTO, E. R.; DEMIATE, I. M.; CARVALHO, L. J. C. B.; LEONEL, M.; CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. F.; SARMENTO, S. B. S. **Propriedades gerais do amido**. Campinas: Fundação Cargil, 2001.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Mandioca o pão brasileiro**. *Revista Conjuntura Econômica*, ano 21, n. 6, p. 57-65, jul. 1967.

FURLANETO, F. P. B.; KANTHACK, R. A. D.; BONISSONI, K. C. O agronegócio da mandioca na região paulista do Médio Parapanema. In: INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Análises e indicadores do agronegócio**. v. 1, n. 4, abr. 2006.

GAMEIRO, A.H.; CARDOSO, C.E.L.; BARROS, G.S.C.; ANTIQUEIRA, T.R.; GUIMARAES, V.D.A. **A indústria do amido de mandioca**. Brasília: Embrapa, 2003.

GOEBEL, M.A. **Organização e coordenação do sistema agroindustrial da mandioca na microrregião oeste do Paraná**. Toledo, 2005. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo: Unioeste, 2005.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. Agroindústria, políticas públicas e estruturas sociais rurais. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 5, n. 4, p. 31-36, out./dez. 1985.

GRAZIANO DA SILVA, J. Complexos agroindustriais e outros complexos. **Reforma Agrária**, Taubaté, SP, v. 21, n. 3, p. 5-34, 1991.

GRAZIANO, da S. J. A industrialização e a urbanização da agricultura brasileira. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, vol. 7, n. 3, p. 2-10, jul./set. 1993.

GROXKO, M. **Análise da conjuntura agropecuária safra 2010/11**. Curitiba: SEAB/DERAL, 2010. Disponível em:

<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/mandiocultura_2011_12.pdf>
Acesso em: 10 dez. 2011.

GUIMARÃES, A. P. **A crise agrária brasileira**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

HARLING, K.; MISSER, E. Case Writing: an art and a scienc. **International Food and Agribusiness Management Review**, v. 1, n. 1, p. 119-138, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Informações Diversas sobre a produção agrícola em 2010**. IBGE, 2011. Disponível em:

<www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 20 jan. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em: 30 jul. 2010.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Arranjo produtivo local da mandioca da Região de Paranavaí-Loanda**: nota técnica. Curitiba: IPARDES, 2006. 40 p.

INTEGRA CONSULTORIA. Chips em Pré-fritura. Salvador: SEBRAE, 2009.1 Fotografia.

INTEGRA CONSULTORIA. Chips Frita. Salvador: SEBRAE, 2009.1 Fotografia.

INTEGRA CONSULTORIA. Chips Embalada. Salvador: SEBRAE, 2009.1 Fotografia.

INTEGRA CONSULTORIA. Farinha Temperada. Salvador: SEBRAE, 2009.1 Fotografia.

KAGEYAMA, A. et al. **O novo padrão agrícola brasileiro**: do complexo rural aos complexos agro-industriais. Campinas: UNICAMP, 113 – 223. 1987.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

LEBOURG, C. **Brasamide et la fécule**: une historie d'amour. Botucatu: UNESP, 1996.

LIMA, U. A. **Manual técnico de beneficiamento e industrialização da mandioca**. V. 2. São Paulo: Secretaria de Ciência e Tecnologia, 1982.

MALASSIS, L. **Économie agro-alimentaire**. Paris: Cujas, 1979.

MARCHESNAY, M. Où en est la meso-analyse? In: ADEFI (Coord.). **L'analyse de filière**. Paris: Economica, 1985.

MARTINE, G. A trajetória da modernização agrícola: a quem beneficia?.in: **Questões agrária, hoje & democracia e sistema global**. **Revista de Cultura Política**, no. 23, março 91. 1991.

MENESES, A. N. S.; SOUZA, M. L. S. **Farinha de tapioca**: alimento, cultura, história e economia. Americano/PA: J. Granhen publicações, 1993.

MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. Paris: Economica, 1988.

MÜLLER, G. Agricultura e industrialização do campo no Brasil. **Revista de Economia Política**. São Paulo, v. 2, n. 6, p. 47-77, abr./jun. 1982.

NIEHUES, V. **Farinha de mandioca Mandelicia**. Disponível em: <<http://>

www.mandelicia.com.br/localização.htm>. Acesso em: 17 dez. 2011

NOTÍCIAS DA AMAZÔNIA. **Mandioca agora entra no ciclo industrial**. 19 out. 2008. Disponível em: < <http://www.noticiasdaamazonia.com.br/5430-mandioca-agora-entra-no-ciclo-industrial/>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

PONTE, L. A. S. X. **Tradição e mercado**: os produtores de farinha de tapioca no distrito de Americano (PA) suas representações e identidade. Belém, 2000. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação, Universidade Federal do Pará, Belém: UFPA, 2000.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva**: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

PORTER, M. E. Towards a dynamic theory of strategy. **Strategic Management Journal**, Sussex, John Wiley & Sons Ltd., v. 12, p. 95-117, 1991.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, E. E. R. B. **O cooperativismo agrícola em transição**: dilemas e perspectivas. 226 f. Campinas, 1999. Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas: UNICAMP, 1999.

RODRIGUES, L. F. A. **Plano de desenvolvimento local integrado e sustentável de Castanhal**. 163 p. Belém, 2005. Monografia (Graduação). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade da Amazônia. Belém: UNAMA, 2005.

SANTOS, Vanderlei da Silva. **Mandioca**: a raiz das nossas raízes. Agrosoft, 2010. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/agropag/216641.htm>>. Acesso em: 11 fev. 2011.

SCARE, R.F.; MARTINELLI, D.P. Negotiation strategies applied on agribusiness certification. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE NEGÓCIOS AGROALIMENTARES. 3. 2001. Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSEA/FUNDACE/FEA-USP, 2001. 1 CD.

SCHWENGBER, J. E. **A cultura da mandioca no RS**: pesquisa associada e integração de esforços para a valorização da cultura. Portal do Agronegócio, 2008. Disponível em <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=27447>>. Acesso em: 04 dez. 2008.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS (SBRT). Processamento da mandioca. Curitiba: TECPAR, 2007. Dossiê Técnico 66, elaborado por Lucia do Amaral,

Allan George A. Jaigobind e Sammay Jaisingh. Disponível em:
<<http://www.respostatecnica.org.br/acessoDT/66>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

SILVA, J. G. A industrialização e a urbanização da agricultura brasileira. **Revista São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 7, n. 3, , p. 2-10, jul./set. 1993.

SILVA, J. R. Retrospectiva do setor de mandioca e desafios futuros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA. 11. Campo Grande, 2005. **Anais...** Campo Grande: Embrapa, 2005.

SOUZA, J. da S.; OTSUBO, A. A. Perspectivas e potencialidades de mercados para os derivados de mandioca. In: OTSUBO, A.A.; MERCANTE, F. M.; MARTINS, C. de S. (Coord.). **Aspectos do cultivo da mandioca em Mato Grosso do Sul**. Dourados, Campo Grande: Embrapa Agropecuária Oeste/UNIDERP, 2002. P. 13-30.

STERNS, J. A.; SCHWEIKHARDT, D. B.; PETERSON, H. C. Using case studies as an approach for conducting agribusiness research. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.1, n.3, p.311-327, 1998.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1987.

VAN DUREN, E.; MARTIN, L.; WESTGREN, R. Assessing the competitiveness of Canada's agrifood industry. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v. 39, n. 4, p. 727-738, dec.1991. DOI: 10.1111/j.1744-7976.1991.tb03630.x

VILELA, E. R.; FERREIRA, M. G. Tecnologia de produção e industrialização do amido de mandioca. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 13, n 145, p. 69-73. 1987.

VILPOUX, O. F. Competitividade da mandioca no Brasil como matéria-prima para amido. **Informações Econômicas**. Instituto de Economia Agrícola, São Paulo v. 38, n 11, Nov. 2008.

WACHOWICZ, R. **Obrageros, mensus e colonos: história do oeste paranaense**. 2. ed. Curitiba: Vicentina, 1987.

WESTGREN, R.; ZERING, K. Case study research methods for firm and market research. **Agribusiness Hoboken**, v. 14, n. 5, p. 415-424, 1998.

YIN, R. K. **Case Study Research: design and methods**. London: Sage Publications, 1994.

ZYLBERSTAJN, D. **Estrutura de governança e coordenação do agribusiness**: uma aplicação da nova economia das instituições, 1995. Tese (Livre Docência), Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo: USP, 1995.

APÊNDICE A - Arquétipo da agroindústria.

- Agroindústria de mandioca que represente a média da região em estudo (capacidade instalada e processos industriais).
- Agroindústria que adote as boas práticas e regras sociais do trabalho.
- Agroindústria que se proponha a receber visita técnica e colaborar com informações sobre suas atividades.
- Agroindústria que se proponha a liberar diretores e empregados para entrevistas
- Empresa agroindustrial com histórico e inflexão no contexto em estudo (tecnológico, inserção no mercado etc.)

APÊNDICE B - Roteiro de entrevistas

Especialistas internos da agroindústria

1. DADOS ORGANIZACIONAIS	
1.1.	Razão social:
1.2.	Marca(s) ou produto(s):
1.3.	Volume médio processado / dia:

2. ESTRATÉGIA COMPETITIVA E DADOS MERCADOLÓGICOS	
2.1.	Estratégia genérica: A empresa compete em um mercado onde o fator mais importante é: a) o preço; b) a diferenciação do produto/serviços; c) o atendimento a segmentos de mercado (com baixo preço ou singularidade)?
2.2.	Principais mercados geográficos?
2.3.	Possui rede distribuição própria?
2.4.	Principais canais de distribuição?
2.5.	Sistemas de comunicação com clientes preponderantemente adotados (propaganda, merchandising, promoção)

3. ANÁLISE DOS DIRECIONADORES	
3.1.	Aprendizagem:
3.1.1.	O custo do processamento caiu com o passar do tempo (em função da racionalização das atividades de produção)?
3.1.2.	Isso foi importante para a sua diferenciação frente a concorrência?
3.2.	Economia de escala:
3.2.1.	Existe diferença de eficiência de processamento em função do volume?
3.2.2.	Existe amortização de custos (indiretos) com o aumento do volume de processamento?
3.3.	Elos (horizontais e verticais):
3.3.1.	Quais foram as principais melhorias na coordenação e otimização das atividades de produção?
3.3.2.	Como o custo das atividades de processamento é influenciado (ou poderia ser) pelo modo como outras atividades são realizadas?
3.3.3.	Que tipos de relações importantes existem entre a etapa de produção e as outras (logística, distribuição, etc)?
3.3.4.	Quais as principais relações entre a produção e outras atividades que são importantes na sua diferenciação frente à concorrência?
3.3.5.	Quais as principais relações entre a etapa de produção versus fornecedores e clientes? Quais os gargalos?
3.3.6.	De que maneira essas relações aumentam a competitividade desta

empresa?
3.4. Inter-relações (produtos e/ou entre unidades produtivas): 3.4.1. Existem atividades compartilhadas entre diferentes unidades produtivas? 3.4.2. Existem atividades compartilhadas entre diferentes produtos (vendas, distribuição)? 3.4.3. Essas relações são particulares a essa empresa?
3.5. Integração: 3.5.1. Existem atividades que foram ou poderiam ser terceirizadas que a empresa prefere realizar? 3.5.2. Existem atividades que foram ou poderiam ser realizadas pela empresa que foram terceirizadas? 3.5.3. Existe diferença entre esta empresa e as outras em relação a isso?
3.6. Oportunidade: 3.6.1. A empresa foi pioneira (inovadora) na adoção da tecnologia de produção? 3.6.2. Existem ciclos comerciais relacionados ao mercado do produto dos quais a empresa se aproveita?
3.7. Localização: 3.7.1. A localização geográfica da empresa (ou da planta da agroindústria) é um fator importante nos custos ou na sua diferenciação frente à concorrência?
3.8. Utilização da capacidade: 3.8.1. Existem problemas no fornecimento de matéria prima que impeçam a utilização desejada da capacidade de processamento da agroindústria?
3.9. Fatores institucionais: 3.9.1. Existem aspectos da legislação ou políticas públicas que beneficiaram ou prejudicaram a implantação e a competitividade da agroindústria?
3.10. Política de compras: 3.10.1. Existem mecanismos na empresa para diminuir o custo ou aumentar a qualidade dos insumos adquiridos? 3.10.2. Qual a importância desses mecanismos para os custos totais da empresa e para sua diferenciação frente à concorrência?
3.11. Políticas arbitrárias: Para cada item abaixo especificar se há impacto importante nos custos da

empresa ou na sua diferenciação frente à concorrência:
3.11.1. Desempenho e características dos produtos: 3.11.1.1.Existe uma vantagem ou desvantagem nas características do produto que impactem sobre o custo da empresa em produzi-lo/distribui-lo ou na sua diferenciação frente a concorrência?
3.11.2. Mix e variedade de produtos oferecidos: 3.11.2.1.O produto ou outro derivado da mandioca impactam fortemente sobre o custo da empresa ou na maneira como a empresa compete?
3.11.3. Tecnologia empregada (além da tecnologia de processamento do produto): 3.11.3.1.Existem gargalos em relação à tecnologia disponível para o processamento da mandioca? Quais? 3.11.3.2.A tecnologia de produção é superior ao das outras agroindústrias? Em que aspectos? Como isso impacta nos custos de produção ou na diferenciação dos produtos? 3.11.3.3.Existem tecnologias associadas (informação, automação, etc) que são importantes na definição dos custos ou na sua diferenciação frente à concorrência?

Especialistas externos à agroindústria

Nome:
 Formação:.....
 Área de atuação(pesquisa, extensão,etc.):.....
 Tempo de atuação profissional:.....
 Segmento de atuação (fécula, farinha, etc.):.....

1. Aprendizagem: 1.1. O custo do processamento da agroindústria(s) caiu com o passar do tempo (em função da racionalização das atividades de produção)? 1.2. Isso é importante para a diferenciação frente a concorrência?
2. Economia de escala: 2.1. Existe diferença de eficiência de processamento em função do volume? 2.2. Existe amortização de custos (indiretos) com o aumento do volume de

processamento?
3. Elos horizontais e verticais: 3.1. Quais as principais melhorias na coordenação e otimização das atividades de produção? 3.2. Como o custo das atividades de processamento é influenciado (ou poderia ser) pelo modo como outras atividades são realizadas? 3.3. Que tipos de relações importantes existem entre a etapa de produção e as outras (logística, distribuição, etc)? 3.4. Quais as principais relações entre a produção e outras atividades que são importantes na sua diferenciação frente à concorrência? 3.5. Quais as principais relações entre a etapa de produção versus fornecedores e clientes? Quais os gargalos? 3.6. De que maneira essas relações aumentam a competitividade da empresa?
4. Inter-relações (produtos e/ou entre unidades produtivas): 4.1. Existem atividades compartilhadas entre diferentes unidades produtivas? 4.2. Existem atividades compartilhadas entre diferentes produtos (vendas, distribuição)? 4.3. Essas relações são particulares a que empresa agroindustrial?
5. Integração: 5.1. Existem atividades que foram ou poderiam ser realizadas pela agroindústria(s) que foram terceirizadas? 5.2. Existe diferença entre as empresas em relação a isso?
6. Oportunidade: 6.1. Há agroindústria(s) pioneira (inovadora) na adoção de alguma tecnologia de processamento? 6.2. Existem ciclos comerciais relacionados ao mercado dos quais a empresa se aproveita?
7. Localização: 7.1. A localização geográfica da agroindústria(s) ou planta agroindustrial é um fator importante nos custos ou na sua diferenciação frente à concorrência?
8. Utilização da capacidade: 8.1. Existem problemas de fornecedores que impeçam a utilização desejada da capacidade de processamento da(s) agroindústria(s)?

9. Fatores institucionais: 9.1. Existem aspectos da legislação ou políticas públicas que beneficiaram ou prejudicaram a implantação e a competitividade da agroindústria(s)?
10. Política de compras (custos de insumos adquiridos): 10.1. Existem mecanismos na empresa para diminuir o custo ou melhorar a qualidade dos insumos(matéria prima e embalagem) adquiridos? 10.2. Qual a importância desses mecanismos para os custos totais da empresa e para sua diferenciação frente à concorrência?
11. Políticas arbitrárias: Para cada item abaixo especificar se há impacto importante nos custos da empresa ou na sua diferenciação frente à concorrência.
11.1. Desempenho e características dos produtos: 11.1.1. Existe uma vantagem ou desvantagem nas características do produto que impactem sobre o custo da agroindústria em produzi-lo/distribuí-lo ou na sua diferenciação frente a concorrência?
11.2. Mix e variedade de produtos oferecidos: 11.2.1. O produto ou outro derivado da mandioca impacta fortemente sobre o custo da empresa ou na maneira como a empresa compete?
11.3. Tecnologia empregada: 11.3.1. Existem gargalos em relação à tecnologia disponível para o processamento da mandioca? Quais? 11.3.2. A tecnologia de produção é superior ao das outras agroindústrias? Em que aspectos? Como isso impacta nos custos de produção ou na diferenciação dos produtos? 11.3.3. Existem tecnologias associadas (informação, automação, etc) que são importantes na definição dos custos ou na sua diferenciação frente à concorrência?

11.4. Qualidade de insumos: 11.4.1. A variação na qualidade de insumos (matéria prima e embalagem) possui um impacto importante nos custos ou na sua diferenciação frente a concorrência?
11.5. Controle de qualidade: 11.5.1. É um item importante nos custos e/ou na sua diferenciação frente à concorrência?
11.6. Gestão RH: 11.6.1. É um item importante nos custos e/ou na sua diferenciação frente à concorrência?
11.7. Gestão da produção: 11.7.1. É um item importante nos custos e/ou na sua diferenciação frente à concorrência?

APÊNDICE C – A árvore do amido

