

Série Técnica *apta*

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

São Paulo, SP, Brasil

ISSN 0100-4409

Informações Econômicas, SP, v. 46, n. 4, julho/agosto 2016

Conselho Editorial de IE

Ângela Kageyama (UNICAMP, SP)
Arlison Favareto (UFABC, SP)
Denise de Souza Elias (UECE, CE)
Flávio Sacco dos Anjos (UFPEL, RS)
Geraldo da Silva e Souza (EMBRAPA, DF)
José Garcia Gasques (IPEA, DF)
José Matheus Valenti Perosa (UNESP, SP)
Luiz Norder (UFSCar, SP)
Pedro Valentim Marques (USP, SP)
Pery Francisco Assis Shikida (UNIOESTE, PR)
Sérgio Luiz Monteiro Salles Filho (UNICAMP, SP)

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS. v.1-n.12 (dez.1971) - São Paulo
Instituto de Economia Agrícola, dez. 1971-
(Série Técnica Apta)

Mensal

Continuação de: Mercados Agrícolas e Estatísticas Agrícolas,
v.1-6, jun./nov., 1966-1971.

A partir do v.30, n.7, jul., 2000 faz parte da Série Técnica Apta da
SAA/APTA.

ISSN 0100-4409

1 - Economia - Periódico. I - São Paulo. Secretaria de
Agricultura e Abastecimento. Agência Paulista de Tecnologia dos
Agronegócios.

I - São Paulo. Instituto de Economia Agrícola.

CDD 330

Indexação: Revista indexada em AGRIS/FAO e AGROBASE
Periodicidade Bimestral
Tiragem 320 exemplares
Impressão e Acabamento Imprensa Oficial do Estado S/A - IMESP

É permitida a reprodução total ou parcial desta revista, desde que seja citada a fonte.
Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores.

Instituto de Economia Agrícola

Praça Ramos de Azevedo, 254 - 2º e 3º andar - 01037-912 - São Paulo - SP

Fone: (11) 5067-0557 / 0531 - Fax: (11) 5073-4062

e-mail: iea@iea.agricultura.sp.gov.br - Site: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br>

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola (IEA)

v. 46, n. 4, p. 1-58, julho/agosto 2016

Comitê Editorial do IEA Ana Victória Vieira Martins Monteiro (Presidente), Carlos Eduardo Fredo, Danton Leonel de Camargo Bini, José Roberto da Silva, Rosana de Oliveira Pithan e Silva, Terezinha Joyce Fernandes Franca • **Editor Executivo** Rachel Mendes de Campos • **Programação Visual** Rachel Mendes de Campos • **Editoração Eletrônica** Roseli Clara Rosa Trindade, André Kazuo Yamagami • **Editoração de Texto e Revisão de Português** Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami • **Revisão Bibliográfica** Darlaine Janaína de Souza • **Revisão de Inglês** Lucy Moraes Rosa Petroucic • **Criação da Capa** Rachel Mendes de Campos • **Distribuição** Rosemeire Ceretti

S u m á r i o

5

Custos e Receita Bruta com o Processamento de Ovinos Morada Nova Submetidos a Diferentes Manejos Alimentares no Semiárido Nordeste

F. W. V. Mendes, T. C. L. Gomes, A. V. Landim, M. C. R. Peres, D. R. de Sousa, A. F. R. Bloc

16

A Cadeia Produtiva da Aquicultura no Nordeste Paraense, Amazônia, Brasil

M. F. Brabo, L. F. S. Pereira, L. de A. Ferreira, J. W. P. Costa, D. A. V. Campelo, G. C. Veras

27

Tecnologia e Inovação: evolução e demandas na produção paulista de amendoim

R. M. Sampaio

43

Viabilidade Econômica da Produção Industrial de Bebida Láctea Fermentada Simbiótica com Óleo de Cártamo

M. C. Vieira, P. B. Zacarchenco, F. K. H. S. Trento, A. T. Silva e Alves, R. A. R. Gomes, J. R. Cavichiolo

Convenções¹

Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado	Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado
- (hifen)	dado inexistente	inf.	informante
... (três pontos)	dado não disponível	IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
x (letra x)	dado omitido	IPCMA	Índice de Preços da Cesta de Mercado dos Produtos de Origem Animal
0, 0,0 ou 0,00	valor numérico menor do que a metade da unidade ou fração	IPCMT	Índice de Preços da Cesta de Mercado Total
"(aspa)	polegada (2,54 cm)	IPCMV	Índice de Preços da Cesta de Mercado dos Produtos de Origem Vegetal
/ (barra)	por ou divisão	IPR	Índice de Preços Recebidos pelos Produtores
@	arroba (15 kg)	IPRA	Índice de Preços Recebidos de Produtos Animais
abs.	absoluto	IPRV	Índice de Preços Recebidos de Produtos Vegetais
alq.	alqueire paulista (2,42 ha)	IPP	Índice de Preços Pagos pelos Produtores
benef.	beneficiado	IPPD	Índice de Preços de Insumos Adquiridos no Próprio Setor Agrícola
cab.	cabeça	IPPF	Índice de Preços de Insumos Adquiridos Fora do Setor Agrícola
cx.	caixa	kg	quilograma
cap.	capacidade	km	quilômetro
cv	cavalo-vapor	l (letra ele)	litro
cil.	cilindro	lb.	libra-peso (453,592 g)
c/	com	m	metro
conj.	conjunto	máx.	máximo
CIF	custo, seguro e frete	mín.	mínimo
dh	dia-homem	nac.	nacional
dm	dia-máquina	n.	número
dz.	dúzia	obs.	observação
emb.	embalagem	pc.	pacote
engr.	engradado	p/	para
exp.	exportação ou exportado	part. %	participação percentual
FOB	livre a bordo	prod.	produção
g	grama	rend.	rendimento
hab.	habitante	rel.	relação ou relativo
ha	hectare	sc.	saca ou saco
hh	hora-homem	s/	sem
hm	hora-máquina	t	tonelada
IGP-DI	Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna	touc.	touceira
IGP-M	Índice Geral de Preços de Mercado	u.	unidade
imp.	importação ou importado	var. %	variação percentual

¹As unidades de medida seguem as normas do Sistema Internacional e do Quadro Geral das Unidades de Medida. Apenas as mais comuns aparecem neste quadro.

CUSTOS E RECEITA BRUTA COM O PROCESSAMENTO DE OVINOS MORADA NOVA SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS ALIMENTARES NO SEMIÁRIDO NORDESTINO¹

Francisca Wladyanne Vasconcelos Mendes²
Tereza Cristina Lacerda Gomes³
Aline Vieira Landim⁴
Maria Claudete Rodrigues Peres⁵
Diego Rodrigues de Sousa⁶
Antoine Francis Roux Bloc⁷

1 - INTRODUÇÃO

A criação de ovinos é uma atividade econômica explorada em regiões com as mais diversas condições edafoclimáticas. No Nordeste brasileiro, na maioria dos sistemas de produção, é desenvolvida de forma extensiva e com baixos níveis tecnológicos (VIDAL et al., 2006). Ainda de acordo com o autor, a produção de ovinos exerce papel importante no suprimento alimentar e geração de renda. Contudo, alguns fatores são responsáveis pelo baixo desempenho produtivo, tais como baixo potencial genético dos rebanhos, escassez de pastos na estação seca, práticas de manejo inadequadas e falta de assistência técnica, além da sazonalidade da produção e não padronização de carcaças e cortes cárneos para atender ao mercado consumidor, o que favorece baixos índices de rentabilidade nos sistemas de produção (VIDAL et al., 2006).

Nesse contexto, a adoção de um adequado manejo nutricional na ovinocultura exerce papel importante nos sistemas de produção no semiárido nordestino, podendo este admitir variações como quantidade de alimentos nas dietas ou manejo das pastagens. O uso adequado destas alternativas de manejo alimentar pode proporcionar resultados satisfatórios no que tange ao desempenho produtivo dos animais e aos custos da

dieta, uma vez que a alimentação corresponde à maior parte dos custos de produção, alcançando até 85% deste (PEREIRA et al., 2007).

Carvalho (2005) afirma que este manejo associado à genética pode alterar a curva de crescimento e a composição corporal dos animais, ou seja, a produtividade do sistema de produção. E que as etapas nas quais o animal é mais suscetível à alteração na sua composição corporal devido à nutrição são a fase intrauterina (pré-natal) ou a fase inicial do crescimento pós-natal. Segundo Geraseev (2003), a baixa disponibilidade de nutrientes durante o crescimento fetal (restrição pré-natal), em decorrência do manejo nutricional inadequado da fêmea, pode afetar o desenvolvimento de alguns órgãos do feto, prejudicando a fisiologia do animal após o nascimento.

Além disso, diante da redução do consumo alimentar, a partir da restrição, o animal estimula a digestão de matéria seca e dos nutrientes para compensar os menores níveis de alimentação. Desta forma, a adoção deste manejo alimentar pode melhorar o aproveitamento dos nutrientes da dieta de ovinos (RODRIGUES, 2012).

Enfim, para obtenção de uma maior eficiência produtiva dos ovinos, é preciso utilizar estratégias alimentares, levando em consideração o balanceamento das dietas e a demanda nutricional

¹Registrado no CCTC, IE-14/2016.

²Zootecnista, Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: wladyanne.mendes@hotmail.com).

³Economista, Doutora, Professora da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: tecris26@gmail.com).

⁴Zootecnista, Doutora, Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: alinelandim@yahoo.com.br).

⁵Zootecnista, Mestre, Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: claudeteperes33@hotmail.com).

⁶Zootecnista, Mestre, Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA), Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Doutorado (e-mail: diego_drk@hotmail.com).

⁷Engenheiro Agrônomo, Mestre, Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA) (e-mail: tonybloc@hotmail.com).

dos animais, evitando a deficiência em termos de composição do alimento ou desperdício de nutrientes. Outros aspectos devem ser observados como tempo de confinamento, utilização de subprodutos, compatibilização do nível nutricional e o potencial genético dos ovinos (GERASEEV; PEREZ; PEDREIRA, 2002).

No que se refere à análise econômica de um sistema de produção animal, esta permite aos técnicos e produtores conhecer os custos de produção, receita e índices de rentabilidade que são utilizadas como ferramenta para tomadas de decisões (MONTEIRO; BARROS; CANZIANI, 2007). No entanto, conforme Lopes (2009), a maioria dos empresários rurais, principalmente, ovinocultores, não efetua uma escrituração zootécnica e controle dos custos de produção, e, desta forma, não possui informações referentes ao desempenho econômico-financeiro da atividade. Logo, a tomada de decisão é baseada na experiência, tradição, potencial da região e disponibilidade de recursos financeiros e da mão de obra, dando-se pouco destaque à gestão econômica.

Quanto ao comportamento do mercado de carnes, a competitividade existente neste vem possibilitando que consumidores possam exigir produtos diferenciados e com melhores índices de qualidade. Por isso, o objetivo de muitas empresas do setor agropecuário tem sido ofertar aos clientes produtos mais atrativos ao menor custo (JUMA et al., 2010). No entanto, a cadeia produtiva de ovinos é ineficiente neste quesito, uma vez que os produtores não possuem conhecimento e/ou acompanhamento técnico adequado para o planejamento de ações que visem agregar valor ao seu produto (RÉVILLION; BADEJO, 2011).

Dentre as ações que podem agregar valor, destaca-se o abate de ovinos que gera a obtenção de carcaça, vísceras e pele. Estes podem contribuir para a obtenção de maior receita, em decorrência da aceitação destes produtos na confecção de pratos típicos regionais como buchada, dobradilha e sarapatel, e a pele ser utilizada para artesanato. Assim, o abate favorece o aproveitamento de todos os constituintes e maior remuneração por animal (VAZ et al., 2015). Segundo Carvalho et al. (2007), é importante destacar a necessidade de comercializar os componentes não carcaça de cordeiros, pois esta fração representa 34,65% do peso vivo do animal.

Nesse sentido, em decorrência das dificuldades enfrentadas por ovinocultores e do potencial de mercado existente para carne ovina, objetivou-se com este estudo analisar os custos e a agregação de valor no abate e na realização dos cortes de cordeiros Morada Nova, submetidos a diferentes manejos alimentares na região semiárida nordestina.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na fazenda experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral, Estado do Ceará. Foram utilizados 21 cordeiros Morada Nova com idade inicial de quatro meses e peso de $10 \pm 3,07$ kg. Os animais foram confinados em baias individuais durante 121 dias com acesso a água e sal mineralizado à vontade.

Para composição dos tratamentos experimentais, foram considerados os manejos alimentares aplicados previamente nas matrizes durante o terço final de gestação. Os tratamentos *ad libitum* (n=7) e restrição pós-natal (n=7) foram formados por cordeiros nascidos de ovelhas alimentadas *ad libitum* no terço final da gestação. O tratamento restrição pré-natal (n=7) foi constituído por cordeiros nascidos de ovelhas submetidas à restrição no terço final de gestação em 60% da recomendação das exigências do grupo de ovelhas *ad libitum*.

Para os cordeiros alimentados sob os tratamentos *ad libitum* e restrição pré-natal, a dieta foi fornecida permitindo sobras de 20% do total oferecido, e para o grupo de animais sob o tratamento restrição pós-natal foi imposta uma restrição de 30% em relação aos animais alimentados à vontade.

Os animais passaram por adaptação às instalações e à dieta durante dez dias. A dieta foi constituída de capim canarana (*Echinochloa pyramidalis* (Lam.) Hitchc. Et Chase) e concentrado à base de milho, farelo de soja, farelo de trigo e calcário com relação 60:40 volumoso: concentrado, formulado para atender às exigências de cordeiros em terminação com previsão de ganho em peso de 150 g/dia (NUTRIENT..., 2007). A dieta foi fornecida em duas refeições diárias, às 8h30 e às 16h30.

Os animais foram abatidos com peso vivo médio de 25 kg, sendo previamente submeti-

tidos a jejum de sólidos por 16 horas. Os animais foram pesados antes do abate (PVA) e insensibilizados por concussão cerebral, seguida de sangria pela seção da carótida e jugular, recolhendo-se o sangue para posterior pesagem. Em seguida, procedeu-se a esfolagem, sendo a pele retirada e pesada. Posteriormente, fez-se uma abertura ao longo de toda a linha mediana ventral para a retirada do trato gastrointestinal e pesagem dos órgãos, conforme procedimentos comerciais e as normas do regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (BRASIL, 1997). Após, as carcaças foram resfriadas a 4°C por 24 horas e pesadas novamente para obtenção do peso de carcaça fria.

A meia-carcaça esquerda foi seccionada em seis regiões anatômicas (cortes comerciais): paleta, pernil, lombo, costela, serrote e pescoço, segundo metodologia proposta por Silva Sobrinho (2001). Foram registrados os pesos individuais de cada corte para cálculo de sua proporção em relação à média das meias-carcaças e obtenção do rendimento comercial dos cortes.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos e sete repetições, cada animal representando uma unidade experimental. Os dados experimentais foram analisados pela aplicação dos procedimentos CORR (Correlação) e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de significância utilizando-se o *software* Statistical Analysis System (SAS, 2001). Este procedimento foi adotado para validar a pesquisa do ponto de vista técnico, o que é condição para que a sua análise econômica possa ser realizada com rigor científico.

Os dados produtivos do experimento referentes ao consumo animal e ganho de peso (Tabela 1), após validação estatística, foram utilizados para o cálculo dos parâmetros econômicos.

Os parâmetros econômicos avaliados foram os custos parciais e a receita bruta para três cenários: venda do animal vivo, com o abate e com a realização dos cortes. Os preços de bens de produção utilizados para cálculo dos custos e dos produtos obtidos para cálculo da receita bruta foram os vigentes na região de Sobral no mês de janeiro de 2016.

Os custos foram calculados conforme Bruni e Fama (2003). Os custos para a obtenção do animal vivo (cenário 1) abrangeram o custo com a aquisição dos animais e com a dieta, que

foram calculados a partir das seguintes expressões:

Aquisição dos animais:

$$T \times P_{PV}$$

Onde:

T = total de kg dos ovinos; e

P_{PV} = preço do kg de peso vivo.

O custo da dieta abrangeu os itens:

Ingredientes:

$$Q \times P$$

Onde:

Q = quantidade de cada ingrediente; e

P = preço de cada ingrediente.

Mão de obra:

$$V_{HT} \times T_H$$

Onde:

V_{HT} = valor da hora de trabalho; e

T_H = total de horas para o preparo da ração.

Energia elétrica:

$$T_{ER} \times C_{KW/H} \times P_{KW}$$

Onde:

T_{ER} = tempo de uso do equipamento no preparo da ração;

$C_{KW/H}$ = consumo em kw/hora; e

P_{KW} = preço do kw da energia rural.

Depreciação dos equipamentos usados:

$$\frac{VA - VR}{VU_H} \times T$$

Onde:

VA = valor de aquisição;

VR = valor residual;

VU_H = vida útil em horas de trabalho; e

T = tempo de uso do equipamento.

TABELA 1 - Consumo e Ganho de Peso Final com a Terminação de Ovinos Morada Nova sob Dietas *ad libitum*, Restrição Pré-natal e Restrição Pós-natal¹, Semiárido Nordestino, Agosto a Dezembro de 2012

Discriminação	(kg)		
	<i>Ad libitum</i>	Restrição pré-natal	Restrição pós-natal
Consumo total	1.198,12 ^a	1.111,11 ^{ab}	714,20 ^b
Ganho de peso final	188,10 ^a	176,18 ^{ab}	157,94 ^b

¹Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.
Fonte: Experimento conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PERES, 2013).

Os custos para a obtenção da carcaça (cenário II) incluíram além dos custos para a obtenção do animal vivo, aqueles referentes à mão de obra para o abate, calculados a partir da seguinte expressão:

Mão de obra:

$$V_{HT} \times T_{HA}$$

Onde:

V_{HT} = valor da hora de trabalho; e

T_{HA} = total de horas para a realização do abate.

Neste cálculo não foi incluída a depreciação porque o trabalhador que o realiza costuma levar seus próprios instrumentos, ou seja, esta está inclusa no custo com a mão de obra.

Os custos para a obtenção dos cortes cárneos (cenário III) abrangeram os custos com o cenário II, com a mão de obra e a depreciação dos equipamentos (balança digital e serra elétrica) utilizadas para esta atividade e a energia elétrica consumida pelo *freezer* para o armazenamento dos cortes cárneos. Os cálculos dos itens para a realização dos cortes seguiram os mesmos procedimentos para obtenção dos animais em peso vivo, ou seja, foram utilizadas as fórmulas a seguir:

Mão de obra:

$$V_{HT} \times T_{HC}$$

Onde:

V_{HT} = valor da hora de trabalho; e

T_{HC} = total de horas para a realização dos cortes.

Depreciação dos equipamentos usados:

$$\frac{VA - VR}{VU_H} \times T$$

Onde:

VA = valor de aquisição;

VR = valor residual;

VU_H = vida útil em horas de trabalho; e

T = tempo de uso do equipamento.

Energia elétrica:

$$T_{EC} \times C_{KW/H} \times P_{KW}$$

Onde:

T_{EC} = tempo de uso do equipamento para a realização dos cortes;

$C_{KW/H}$ = consumo em kw/hora; e

P_{KW} = preço do kw da energia rural.

O cálculo das receitas brutas (RB) foi realizado multiplicando-se o preço dos produtos obtidos vigentes no mês de janeiro de 2016 pelas quantidades de quilogramas ou unidades. Deste modo, para a venda dos animais vivos, a RB será calculada a partir da expressão:

$RB = \text{quantidade de kg dos cordeiros} \times \text{preço do kg do peso vivo.}$

Considerando-se que o abate de ovinos gera os produtos carcaça, pele e vísceras, a receita bruta total resultante deste foi obtida calculando-se a receita bruta com cada produto:

1) $RB \text{ carcaça} = \text{quantidade de kg da carcaça quente} \times \text{preço do kg da carcaça;}$

2) $RB \text{ vísceras} = \text{quantidade de vísceras} \times \text{preço da unidade de víscera; e}$

3) $RB \text{ pele} = \text{quantidade de pele} \times \text{preço da unidade de pele.}$

E, depois somando-se os valores obtidos.

$$RB_T = RB_C + RB_V + RB_P$$

Onde:

RB_C = receita bruta da carcaça;

RB_V = receita bruta das vísceras; e

RB_P = receita bruta da pele.

Com a realização de cortes, obtém-se a receita bruta dos produtos: cortes cárneos, vísceras e pele, que foi calculada da seguinte maneira:

- 1) RB_{cortes} = quantidade de kg de cada tipo de corte (pescoço, costela, lombo, paleta, serrote e pernil) x preço do kg de cada tipo de corte;
- 2) $RB_{vísceras}$ = quantidade de vísceras x preço da unidade de víscera;
- 3) RB_{pele} = quantidade de pele x preço da unidade de pele.

E, depois somando-se os valores obtidos.

$$RB_T = RB_{CO} + RB_V + RB_P$$

Onde:

RB_{CO} = receita bruta dos cortes;

RB_V = receita bruta das vísceras; e

RB_P = receita bruta da pele.

Para a identificação do aumento da receita bruta gerado pelo abate e pela realização dos cortes, foram utilizadas as seguintes expressões:

Abate:

$$VA_a = RB_a - RB_{ap}$$

Onde:

VA_a = valor agregado pelo abate;

RB_a = receita bruta do abate; e

RB_{ap} = receita bruta com a venda do animal em pé.

Cortes cárneos:

$$VA_{co} = RB_{co} - RB_{ap}$$

Onde:

VA_{co} = valor agregado com os cortes;

RB_{co} = receita bruta com os cortes; e

RB_{ap} = receita bruta com a venda do animal em pé.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os menores valores obtidos para os custos parciais em todos os cenários foram verificados para os animais submetidos à restrição pós-natal, em função do menor custo com a dieta e a aquisição dos animais (Tabela 2). No que se refere aos itens de custo com maior participação no valor total, Barros et al. (2009), estudando a rentabilidade da produção de ovinos de corte da raça Suffolk em pastagem e em confinamento em Pinhais, Estado do Paraná, identificaram que os componentes com maior participação nos custos de produção na terminação de cordeiros foram a alimentação e a mão de obra.

Os resultados deste estudo permitem identificar que o menor custo com a dieta resultou do menor consumo da ração, já que os animais submetidos à restrição pós-natal recebiam 30% a menos do que a quantidade ofertada nas dietas *ad libitum* e restrição pré-natal. Além disso, Van Soest (1994) afirma que animais com maior peso apresentam maior consumo alimentar, pois, à medida que o animal aumenta seu tamanho, o rúmen aumenta na mesma proporção.

Em todos os cenários, verificou-se a seguinte ordenação crescente dos custos para os demais manejos alimentares: restrição pré-natal e *ad libitum*. Assim, comparando-se o manejo com menor custo parcial (restrição pós-natal) com os mesmos, observaram-se no cenário I os seguintes aumentos de custo: 21,04% e 24,38%, para restrição pré-natal e *ad libitum*, respectivamente. Os itens adicionados para a obtenção dos custos parciais com cenários II e III são iguais, já que se referem aos custos com abate e realização de cortes que são iguais, porque se trata da mesma quantidade de animais (Tabela 3).

A maior receita bruta obtida no cenário I (Tabela 2) foi com a venda dos animais que não foram submetidos à restrição alimentar pré-natal ou pós-natal, visto que estes apresentaram maior ganho de peso durante o experimento, atingindo 26,87 kg de peso médio final por animal.

Na segunda posição dentre os manejos estudados, encontra-se a restrição pré-natal com peso médio final de 25,17 kg por animal. Isso ocor-

TABELA 2 - Consumo e Custos Parciais com a Terminação de Ovinos Morada Nova sob Dietas *ad libitum*, Restrição Pré-natal e Restrição Pós-natal em Diferentes Cenários, Semiárido Nordestino, Janeiro de 2016

Discriminação	(R\$)			
	<i>Ad libitum</i>	Restrição pré-natal	Restrição pós-natal	
Cenário I ¹	Ingredientes	735,13	682,80	443,94
	Mão de obra	11,27	10,45	6,72
	Energia elétrica	5,42	5,03	3,23
	Depreciação dos equipamentos	0,48	0,45	0,29
	Custo com a dieta	752,30	698,72	454,17
	Aquisição dos animais	713,16	704,62	653,94
	Total	1.465,46	1.403,34	1.108,11
<hr/>				
Consumo total	1.198,12	1.111,11	714,20	
Cenário II ²	Custo com cenário I	1.465,46	1.403,34	1.108,11
	Mão de obra	18,00	18,00	18,00
	Total	1.483,46	1.421,34	1.126,11
Cenário III ³	Custos com cenário II	1.483,46	1.421,34	1.126,11
	Depreciação dos equipamentos	2,58	2,58	2,58
	Energia	1,99	1,99	1,99
	Mão de obra	14,25	14,25	14,25
	Total	1.502,28	1.440,16	1.144,93

¹Cenário I: venda do animal vivo.²Cenário II: venda do animal abatido³Cenário III: venda dos cortes cárneos.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Produção e Receita Bruta com a Venda de Animais Vivos da Raça Morada Nova Submetidos a Dietas *ad libitum*, Restrição Pré-natal e Restrição Pós-natal, Semiárido Nordestino, Janeiro de 2016

Discriminação	Quantidade (kg) ¹	Preço (R\$)	Valor (R\$)
<i>Ad libitum</i>	188,10	7,00	1.316,70
Restrição pré-natal	176,18	7,00	1.233,26
Restrição pós-natal	157,94	7,00	1.105,58

¹Peso do lote de 7 animais.

Fonte: Dados da pesquisa.

reu porque os animais que sofreram restrição pré-natal, ao começaram a receber uma alimentação adequada, rapidamente atingiram o peso ideal, o que é chamado de ganho compensatório. Por isso, a diferença em ganho de peso entre os animais alimentados *ad libitum* e submetidos à restrição pré-natal é menor do que aqueles submetidos à restrição pós-natal (Tabela 2). Os resultados mostram que é mais interessante o produtor reduzir custos com a alimentação restringindo a matriz (pré-natal) do que os cordeiros (pós-natal).

Barros et al. (2009), analisando a rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento, observaram que, quando o produtor escolhe a venda de cordeiros vivos na propriedade, reduzem-se os custos com o abate do animal, conservação e reparos de máquinas/equipamentos

bem como de energia elétrica pelo fato de não haver necessidade de *freezer* para armazenar a carne. E a venda na propriedade ainda implica em não haver custos com transporte dos animais.

A maior receita bruta com a venda dos produtos gerados pelo abate no cenário II (Tabela 4) foi obtida com os animais submetidos à restrição pré-natal. Os resultados assemelham-se aos obtidos por Silva (2014) estudando qualidade da carne de ovinos Morada Nova submetidos a diferentes manejos alimentares, verificou-se que os cordeiros impostos a uma restrição pré-natal apresentaram uma melhor capacidade de retenção de água e um maior teor de lipídios.

Greenwood et al. (1998), estudando o efeito da restrição alimentar pré-natal e pós-natal sobre o crescimento, composição corporal e meta-

TABELA 4 - Produção e Receita Bruta com a Venda da Carcaça, Vísceras e Pele da Raça Morada Nova sob Dietas *ad libitum*, Restrição Pré-natal e Restrição Pós-natal¹, Semiárido Nordestino, Janeiro de 2016

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Valor (R\$)
<i>Ad libitum</i>				
Carcaça quente	kg	82,92	12,00	995,04
Vísceras	u.	7	26,00	182,00
Peles	u.	7	5,00	35,00
Total				1.212,04
Restrição pré-natal				
Carcaça quente	kg	85,43	12,00	1.025,16
Vísceras	u.	7	26,00	182,00
Peles	u.	7	5,00	35,00
Total				1.242,16
Restrição pós-natal				
Carcaça quente	kg	69,52	12,00	834,24
Vísceras	u.	7	26,00	182,00
Peles	u.	7	5,00	35,00
Total				1.051,24

¹O preço da unidade de vísceras considera a junção do preço do intestino (R\$12,00) com o preço dos demais órgãos (R\$14,00), forma como o produto é comercializado na região de Sobral
 Fonte: Dados da pesquisa.

bolismo energético de cordeiros Santa Inês, constataram que os animais submetidos à restrição alimentar pré-natal apresentaram menores exigências energéticas de manutenção; porém, quando suplementados adequadamente no período pós-natal, apresentam uma taxa maior de deposição de gordura na carcaça comparando-se com animais que não foram submetidos a nenhum tipo de restrição nutricional.

A maior receita bruta com a venda dos cortes, vísceras e pele no cenário III (Tabela 5) foi obtida para os animais não submetidos às restrições alimentares, ou seja, sob o manejo *ad libitum*. Verificou-se um comportamento da receita bruta diferente do observado no cenário II devido à perda de água no processo de resfriamento e, conseqüentemente, perda de peso dos cortes.

Peres (2013), analisando o desempenho e características da carcaça de ovinos Morada Nova submetidos a diferentes manejos alimentares, verificou que os animais submetidos à alimentação *ad libitum* e à restrição pré-natal apresentaram maior peso de costela, paleta, pernil e serrote. Segundo o autor, isto se deve a um crescimento muscular, em proporções maiores, visto que a gordura apresenta crescimento tecidual lento e o tecido ósseo, mais rápido.

Pinheiro (2009), estudando características da carcaça e da carne de ovelhas Santa Inês abatidas em três estágios fisiológicos, verificou que

durante o processo de resfriamento ocorre uma perda de peso na carcaça ovina e, conseqüentemente, nos cortes cárneos, fator esse que causa consideráveis perdas econômicas ao produtor.

Nogueira Filho e Kasprzykowski (2006), analisando o agronegócio da caprinovinocultura no Nordeste brasileiro, observaram que cortes comerciais trazem vantagens para os produtores, pois há distinção de preços entre os diferentes componentes da carcaça, em função de algumas peças serem mais nobres que outras.

Quanto à comparação entre a receita bruta sob os manejos alimentares analisados, verificou-se que a restrição pré-natal apresentou o melhor resultado econômico (Tabela 6), já que esses animais tiveram um maior peso de carcaça.

Costa et al. (2011), trabalhando com características de carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos, verificou que um maior peso ao abate eleva os pesos, rendimentos de carcaças e pesos dos cortes da carcaça ovina.

Na realização dos cortes, a agregação apresentou um valor positivo para todos os manejos, porque os cortes têm maiores preços no mercado quando comparados com o preço do kg de peso vivo e da carne na forma de carcaça, mas foi maior para os animais com restrição pré-natal, sugerindo que ocorreu uma menor perda de peso na refrigeração.

TABELA 5 - Produção e Receita Bruta com a Venda dos Cortes Carneos, Vísceras e Pele da Raça Morada Nova sob Dietas *ad libitum*, Restrição Pré-natal e Restrição Pós-natal¹, Semiárido Nordeste, Janeiro de 2016

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço (R\$)	Valor (R\$)
<i>Ad libitum</i>				
Costela	kg	9,24	13,00	120,12
Lombo	kg	9,09	14,00	127,26
Paleta	kg	15,79	13,00	205,27
Pescoço	kg	6,53	13,00	84,89
Serrote	kg	18,37	13,00	238,81
Pernil	kg	22,86	16,00	365,76
Vísceras	u.	7	26,00	182,00
Peles	u.	7	5,00	35,00
Total				1.359,11
<i>Restrição pré-natal</i>				
Costela	kg	8,14	13,00	105,82
Lombo	kg	9,08	14,00	127,12
Paleta	kg	14,04	13,00	182,52
Pescoço	kg	5,96	13,00	77,48
Serrote	kg	18,16	13,00	236,08
Pernil	kg	22,06	16,00	352,96
Vísceras	u.	7	26,00	182,00
Peles	u.	7	5,00	35,00
Total				1.298,98
<i>Restrição pós-natal</i>				
Costela	kg	7,07	13,00	91,91
Lombo	kg	7,79	14,00	109,06
Paleta	kg	12,89	13,00	167,57
Pescoço	kg	5,89	13,00	76,57
Serrote	kg	14,36	13,00	186,68
Pernil	kg	19,86	16,00	317,76
Vísceras	u.	7	26,00	182,00
Peles	u.	7	5,00	35,00
Total				1.166,55

¹O preço da unidade de vísceras considera a junção do preço do intestino (R\$12,00) com o preço dos demais órgãos (R\$14,00), forma como o produto é comercializado na região de Sobral
Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 - Variação da Receita Bruta com a Realização do Abate e dos Cortes Carneos da Raça Morada Nova sob Dietas *ad libitum*, Restrição Pré-natal e Restrição Pós-natal, Semiárido Nordeste, Janeiro de 2016

Discriminação	<i>Ad libitum</i>	Restrição pré-natal	Restrição pós-natal
Agregação de valor com o abate	-104,66	8,90	-54,34
Agregação de valor com os cortes	42,41	65,72	60,97

Fonte: Dados da pesquisa.

Osório et al. (2001), estudando qualidade, morfologia e avaliação de carcaças, citaram que um teor de gordura elevado pode ocasionar uma desvalorização comercial da carcaça. Todavia, essa cobertura de gordura diminui as perdas de água por resfriamento, visto que a gordura opera como um isolante térmico.

4 - CONCLUSÕES

O manejo de restrição pós-natal resulta em menor custo com a dieta.

O manejo de restrição na fase pré-natal favorece maior receita bruta na realização do abate e dos cortes.

LITERATURA CITADA

BARROS, C. S. et al. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 11, p. 2270-2079, nov. 2009.

BRASIL. Decreto n. 2.244, de 04 de junho de 1997. Altera dispositivos do Decreto.n. 30.691, de 29 de março de 1952, que aprovou o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, alterado pelos Decretos n. 1255, de 25 junho de 1962, n. 1.236, de 2 de setembro de 1994, e n. 1.812, de 8 de fevereiro de 1996. **Diário Oficial da União**, Brasília, 5 jun. 1997.

BRUNI, A. L.; FAMA, R. **Gestão de custos e formação de preços**: com aplicação na calculadora HP 12C e Excel. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 535 p.

CARVALHO, P. A. **Crescimento e composição da carcaça e dos cortes comerciais de cordeiros submetidos à restrição alimentar antes ou após o nascimento**. 2005. 198 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 3, p. 821-827, jun. 2007.

COSTA, R. G. et al. Características de carcaça de ovinos Santa Inês e Morada Nova abatidos com diferentes pesos. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**, Espanha, v. 1, p. 231-234, 2011.

GERASEEV, L. C. **Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre as exigências nutricionais, crescimento e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês**. 2003. 209 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.

_____. PEREZ, J. R. O.; PEDREIRA, B. C. Manejo alimentar de cordeiros: alguns aspectos. **Boletim de extensão**, Lavras, v. 11, n. 108, p. 32, 2002. (Universidade Federal de Lavras).

GREENWOOD, P. L. et al. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: I. body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. **Journal of Animal Science**, Champaign, Vol. 76, pp. 2354-2367, Sept. 1998.

JUMA, G. P. et al. Consumer demand for sheep and goat meat in Kenya. **Small Ruminant Research**, Kenya, Vol. 90, Issues 1-3, pp. 135-138, May 2010.

LOPES, M. B. A importância da gestão de custos em empresas rurais. **Bigma Consultoria**, Florianópolis, out. 2009. Disponível em: <<http://www.bigma.com.br/artigos.asp?id25>>. Acesso em: 07 ago. 2014.

MONTEIRO, A. L. G.; BARROS, C.; CANZIANI, V. Análise econômica de sistemas de produção de ovinos para carne. **MilkPoint**, Piracicaba, out. 2007. Disponível em: <<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/ovinos-e-caprinos/analise-economica-de-sistemas-de-producao-de-ovinos-para-carne-40255n.aspx>>. Acesso em: 08 dez. 2015.

NOGUEIRA FILHO, A.; KASPRZYKOWSKI, J. W. A. **O agronegócio da caprino-ovinocultura no Nordeste Brasileiro**. 9. ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2006. 56 p.

NUTRIENT Requirement of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. Washington: National Research Council, 2007. 384 p.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. 1. ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2002. 194 p.

PEREIRA, L. G. R. et al. Manejo Nutricional de Ovinos e Caprinos em Regiões Semiáridas. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 2007, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: FAEC/CNA/SENAR/SEBRAE-CE, 2007.

PERES, M. C. R. **Desempenho e características de carcaça de ovinos Morada Nova submetidos a diferentes manejos alimentares**. 2013. 65 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2013.

PINHEIRO, R. S. B. **Característica da carcaça e da carne de ovelhas Santa Inês abatidas em três estágios fisiológicos**. 2009. 55 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, fev. 2009.

RÉVILLION, J. P. P.; BADEJO, M. S. **Gestão e planejamento de organizações agroindustriais**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2011. 100 p.

RODRIGUES, R. T. S. et al. Digestibilidade de cordeiros em diferentes níveis de oferta de alimentos. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, v. 14, n. 1, p. 73-76, 2012.

SILVA, A. C. F. **Qualidade da carne de ovinos Morada Nova submetidos a diferentes manejos alimentares**. 2014. 62 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2014.

SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Criação de ovinos**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 302 p.

STATISTICAL Analysis Systems - SAS. Institute System for Information. Version 6.11. Cary: Caroline State University, 2001. CD-ROM.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publishing Associates, 1994. 476 p.

VAZ, F. N. et al. Componentes não carcaça de bovinos nelore abatidos com diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 313-323, jul./set. 2015.

VIDAL, M. F. et al. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 4, p. 801-818, out./dez. 2006.

CUSTOS E RECEITA BRUTA COM O PROCESSAMENTO DE OVINOS MORADA NOVA SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS ALIMENTARES NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

RESUMO: O objetivo da pesquisa foi analisar os resultados econômicos do abate e realização dos cortes comerciais de cordeiros em terminação no semiárido nordestino submetidos a diferentes manejos alimentares. Foram utilizados 21 cordeiros da raça Morada Nova com peso inicial de $10 \pm 3,07$ kg, quatro meses de idade, submetidos aos seguintes manejos alimentares: ad libitum, restrição pós-natal e restrição pré-natal. Os parâmetros econômicos avaliados foram custos parciais e receita bruta para três cenários de venda da carne ovina: peso vivo (I), carcaça (II) e cortes cárneos (III). O menor custo parcial ocorreu para animais submetidos à restrição pós-natal para todos os cenários. Maior receita bruta foi verificada para animais submetidos à restrição pré-natal. O manejo de restrição na fase pré-natal favorece maior receita bruta com a venda da carcaça e dos cortes cárneos.

Palavras-chave: custos parciais, restrição alimentar, resultados econômicos.

**COSTS AND GROSS EARNINGS WITH PROCESSING OF “MORADA NOVA”
SHEEP SUBMITTED TO DIFFERENT FEEDING MANAGEMENT PROCEDURES IN
BRAZIL’S NORTHEASTERN SEMIARID REGION**

ABSTRACT: *The objective of the research was to analyze the economic results of the slaughter and realization of commercial slicing, in the Northeastern semiarid region, of Morada Nova lambs finishing under different feeding management-procedures. 21 lambs of Morada Nova breed were used, with an initial weight of 10 ± 3.07 kg, four months old, subject to the following feeding management procedures: ad libitum; postnatal restriction; prenatal restriction. The economic parameters evaluated in the research were as follows: partial costs and gross revenue for three sales scenarios of sheep meat: live animal weight (I), carcass (II) and meat cuts (III). The lowest partial cost occurred for animals treated with postnatal restriction for all scenarios. Higher gross revenue was accounted for to animals that underwent prenatal restriction. The handling procedures restrictions in the prenatal stage favor higher gross income by means of the sale of carcasses and meat cuts.*

Key-words: *partial costs, food restriction, economic results.*

Recebido em 26/04/2016. Liberado para publicação em 17/11/2016.

A CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA NO NORDESTE PARAENSE, AMAZÔNIA, BRASIL¹

Marcos Ferreira Brabo²
Luiz Fernando Soares Pereira³
Leandro de Araújo Ferreira⁴
Jhonatan Willians Pimentel Costa⁵
Daniel Abreu Vasconcelos Campelo⁶
Galileu Crovatto Veras⁷

1 - INTRODUÇÃO

A piscicultura continental, a carcinicultura marinha e a malacocultura são os ramos mais desenvolvidos da aquicultura brasileira. Essas atividades são baseadas principalmente em espécies exóticas ou não nativas, sendo praticadas em diversos ambientes, modalidades e estratégias de produção. A carcinicultura de água doce, a ranicultura, a algicultura, a jacaricultura e a quelonicultura também contam com empreendimentos comerciais, apesar do número reduzido de iniciativas (MPA, 2013).

No cenário brasileiro, alguns estados apresentam cadeias de produção em estágios mais avançados de estruturação, sendo autossustentáveis no que diz respeito aos insumos básicos e na capacidade de beneficiamento, enquanto outros são menos competitivos e necessitam de maiores investimentos. O Estado do Pará se enquadra no segundo grupo, mesmo apresentando condições naturais privilegiadas para o desenvolvimento das mais diversas modalidades aquícolas (BRABO, 2014; BRABO et al., 2014).

A criação de peixes de água doce é a principal atividade aquícola do Pará, estando presente em todos os seus 144 municípios. A carcinicultura marinha e a ostreicultura contam com poucas ini-

ciativas, cinco e sete empreendimentos comerciais, respectivamente, todos localizados na mesoregião Nordeste. Além delas, há registros de iniciativas de jacaricultura e quelonicultura, geralmente em escala familiar e até experimental (LEE; SARPEDONTI, 2008; HOSHINO, 2009; MPA, 2013; BRABO, 2014).

A piscicultura continental é praticada em açudes particulares, viveiros de barragem, viveiros escavados, tanques, tanques-rede, gaiolas flutuantes e canais de igarapé. Atualmente, o tambaqui *Colossoma macropomum*, a pirapitinga ou caranha *Piaractus brachypomus*, o tambacu *Colossoma macropomum x Piaractus mesopotamicus*, a tambatinga *Colossoma macropomum x Piaractus brachypomus*, a tilápia *Oreochromis niloticus*, o pirarucu *Arapaima gigas*, o pintado ou cachandiá *Pseudoplatystoma reticulatum x Leiarius marmoratus*, o matrinxã ou piabanha *Brycon amazonicus*, o piauçu *Leporinus macrocephalus* e o curimatã *Prochilodus* spp. são as principais espécies produzidas (MPA, 2013; BRABO, 2014).

A carcinicultura marinha é desenvolvida exclusivamente em viveiros escavados, tendo dois e três empreendimentos instalados nos municípios de Salinópolis e Curuçá, respectivamente. A única espécie produzida é o camarão branco do Pacífico ou camarão cinza *Litopenaeus vannamei*; porém,

¹Trabalho financiado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), por meio do projeto UFT/BRA/084 "Por um desenvolvimento sustentável da aquicultura". Registrado no CCTC, IE-20-2016.

²Engenheiro de Pesca, Doutor, Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) (e-mail: mbrabo@ufpa.br).

³Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal do Pará (UFPA) (e-mail: luizfspereira@hotmail.com).

⁴Engenheiro de Pesca, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA) (e-mail: leandroarferreira@gmail.com).

⁵Graduando em Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Pará (UFPA) (e-mail: jhon.ufpa@yahoo.com.br).

⁶Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) (e-mail: danielvc@ufpa.br).

⁷Zootecnista, Doutor, Professor da Universidade Federal do Pará (UFPA) (e-mail: galileu@ufpa.br).

já foram efetuadas experiências pouco exitosas com espécies nativas, como o camarão branco do Atlântico *Litopenaeus schmitti* e os camarões rosa *Farfantepenaeus subtilis* e *Farfantepenaeus brasiliensis* (LEE; SARPEDONTI, 2008; MPA, 2013).

A ostreicultura é praticada exclusivamente em empreendimentos comunitários geridos por associações de produtores, geralmente em sistemas suspensos que adotam travesseiros e lanternas instaladas em mesas fixas como estruturas de criação. A única espécie produzida é a ostra nativa *Crassostrea gasar*, com sementes capturadas no ambiente natural e comercialização voltada para o mercado local, em especial do produto vivo (HOSHINO, 2009; MPA, 2013).

Nas raras iniciativas de criação de répteis, o jacaré tinga *Caiman crocodilus*, a tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* e o tracajá *Podocnemis unifilis* são as principais espécies (LEE; SARPEDONTI, 2008). A produção ocorre em viveiros escavados dotados de uma área de terra emersa, com a captura de exemplares acontecendo no ambiente natural e a alimentação com subprodutos da pecuária, na jacaricultura, e rações para peixes, no caso da quelonicultura (MPA, 2013; BRABO, 2014).

O nordeste paraense é a região do estado que concentra o maior número de empreendimentos aquícolas, além de contar com alguns dos principais fornecedores de insumos, como equipamentos, formas jovens, distribuidores de rações comerciais e ingredientes para formulação de rações alternativas (LEE; SARPEDONTI, 2008; ARNAUD, 2012; MPA, 2013; O' DE ALMEIDA JÚNIOR; SOUZA, 2013; FERREIRA, 2013).

O objetivo deste estudo foi caracterizar a cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense, desde os insumos, passando pela produção, transformação e distribuição, até a comercialização, a fim de fornecer subsídios para a elaboração de políticas públicas ou iniciativas privadas capazes de aumentar a sua competitividade.

2 - METODOLOGIA

2.1 - Caracterização da Área de Estudo

O Pará é uma das 27 unidades federativas do Brasil, sendo a segunda maior em exten-

são territorial, com área de 1.248.042 km². Apresenta uma população de 8,1 milhões de habitantes, estando dividido em 144 municípios. Situado na região Norte, tem como limites a República do Suriname e o Amapá ao norte, o Oceano Atlântico a nordeste, o Maranhão a leste, o Tocantins a sudeste, o Mato Grosso ao sul, o Amazonas a oeste e Roraima e a República Cooperativa da Guiana a noroeste (PARÁ, 2015).

O estado é formado por seis mesorregiões: Metropolitana, Marajó, Sudeste, Sudoeste, Baixo Amazonas e Nordeste. Esta última conta com uma unidade geográfica de 83.316 km², possui 1,9 milhão de habitantes, tem a Araguaia-Tocantins e a Atlântico Nordeste Ocidental como principais redes hidrográficas e abrange 49 municípios, compreendendo cinco microrregiões: Bragantina, Cametá, Guamá, Salgado e Tomé-Açu (IBGE, 2015; PARÁ, 2015).

2.2 - Obtenção e Análise de Dados

Para a realização deste estudo, procedeu-se a coleta de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos no período de dezembro de 2015 a março de 2016, por meio da aplicação de 91 questionários e 15 entrevistas a atores sociais da cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense.

Do total de questionários, 60 foram direcionados a piscicultores, 30 respondidos por ostriicultores e um aplicado a um dos dois carcinicultores em atividade. Em relação aos entrevistados, foram três fornecedores de insumos, três atacadistas, três varejistas, três extensionistas rurais e três pesquisadores científicos.

Foram realizadas, também, observações de campo em empreendimentos localizados nas diferentes microrregiões, a fim de ratificar as informações obtidas e compreender a rotina de trabalho das atividades desenvolvidas.

O levantamento de dados secundários ocorreu nas seguintes instituições: Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Universidade do Estado do Pará (UEPA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EM-

BRAPA Amazônia Oriental), Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS), Serviço Brasileiro de apoio a Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/PA), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará (EMATER/PA) e em prefeituras municipais, por meio de secretarias responsáveis pelo fomento da pesca e da aquicultura e/ou pela gestão ambiental compartilhada com o órgão ambiental estadual.

As informações obtidas foram analisadas qualitativamente de forma a combinar os dados disponíveis nas entrevistas e questionários com a pesquisa bibliográfica. Oliveira (2007) ressalta que desenvolver uma pesquisa qualitativa significa entrar na experiência das pessoas para poder compreendê-las, ouvir suas histórias e identificar as ideias centrais.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Aspectos Gerais da Piscicultura Continental

A piscicultura continental é atividade aquícola mais praticada no nordeste paraense, possuindo iniciativas em todos os seus municípios. Em relação ao número de empreendimentos, as microrregiões do Guamá e de Cametá assumem papel de destaque, em projetos de cunho comercial e de subsistência, respectivamente. Estima-se que a microrregião do Guamá possua de 150 a 200 empreendimentos comerciais e a microrregião de Cametá conte com aproximadamente 700 pisciculturas, principalmente em nível de subsistência. Ao todo, o nordeste paraense apresenta seguramente mais de 1.000 iniciativas, sendo cerca de 300 piscicultores comerciais, com áreas de lâmina d'água que variam de 0,5 a 40 hectares (LEE; SARPEDONTI, 2008; DE-CARVALHO; SOUZA; CINTRA, 2013; ARNAUD, 2012; O' DE ALMEIDA JÚNIOR; SOUZA, 2013; FERREIRA, 2013).

As principais espécies produzidas pelos piscicultores do nordeste paraense são: o tambaqui, a pirapitinga, o tambacu, tambatinga; o piauçu,

o pintado ou cachandiá *Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus*, o pirarucu, o curimatã e a tilápia. Com destaque para a criação de peixes redondos em viveiros escavados e de tilápia em tanques-rede de pequeno volume, apesar de também serem frequentemente utilizados em policultivos realizados em açudes particulares e em viveiros escavados. As principais formas de comercialização são o peixe vivo ou inteiro fresco, com o peso de abate dos peixes redondos variando de 1 a 3 kg, do piauçu e do pintado entre 1,5 e 2 kg, do pirarucu de 8 a 12 kg, do curimatã de 0,5 a 1 kg, e da tilápia de 0,2 kg a 1,5 kg.

A piscicultura no nordeste paraense teve início na década de 1970, quando imigrantes japoneses residentes no município de Santa Izabel do Pará trouxeram os primeiros exemplares de tilápia do Nilo do Centro de Pesquisas em Aquicultura (CPAq) Rodolpho von Ihering, do Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS), de Pentecoste, no Estado do Ceará. Contudo, apenas em 1981, com a capacitação de técnicos da EMATER/PA, os produtores passaram a receber orientações sobre as tecnologias de produção, em especial do município de Castanhal e região.

Em 20 de outubro de 1982, ocorreu a inauguração da Estação de Piscicultura Orion Nina Ribeiro, no município de Terra Alta, um importante marco para o setor aquícola. Outro fato importante para o desenvolvimento desta atividade foi o começo da criação de peixes em áreas de várzea no rio Tocantins em 1988, nos municípios localizados à jusante da barragem da usina hidrelétrica de Tucuruí. Em 1994, foi inaugurada a Estação de Piscicultura do Baixo Tocantins no município de Abaetetuba, visando atender a demanda por formas jovens daquela região, principalmente de espécies nativas. Porém, o empreendimento teve as atividades encerradas por volta do ano 2000.

Apesar de ter sido uma das regiões pioneiras na Amazônia, o nordeste paraense perdeu a vanguarda produtiva e tecnológica da piscicultura, principalmente pela escassez ou ineficiência de políticas públicas para fortalecimento da cadeia de produção. Atualmente, o sistema semi-intensivo é o mais adotado entre os piscicultores comerciais, mas a produtividade é relativamente baixa, de 3 a 5 toneladas/hectare/ano, em função da falta de qualificação e profissionalismo dos produtores.

3.1.1 - Insumos

A produção de formas jovens para atender a piscicultura no Nordeste paraense é oriunda principalmente de três produtores: a 18 Piscicultura (01°16'09.32"S e 47°34'48.03"W), em Igarapé-açu; a Piscicultura Tataueira (01°09'30.01"S e 47°18'24.39"W), em Peixe-boi; e Piscicultura Estrela Dalva (01°11'36.83"S e 47°54'13.48"W), em Castanhal, município que atualmente integra a Região Metropolitana de Belém.

Dos três principais fornecedores, a 18 Piscicultura e a Tataueira realizam reprodução induzida ao longo do ano inteiro, tendo inclusive suas matrizes e reprodutores chipados para identificação. A Estrela Dalva faz a recria de pós-larvas adquiridas no Estado de Sergipe, comercializando os indivíduos na fase de alevino, estratégia adotada por cerca de dez produtores da região. O preço do milheiro varia de R\$70,00 a R\$200,00 para peixes redondos e de R\$250,00 a R\$300,00 para piaçu e curimatã. No caso do pirarucu, a comercialização ocorre por centímetro do animal, em valores que variam de R\$1,50 a R\$2,00.

Arnaud (2012) estimou a oferta de alevinos nas mesorregiões metropolitanas de Belém e nordeste paraense em cerca de 12.000 milheiros, contabilizando a produção da Estação de Piscicultura Orion Nina Ribeiro, em Terra Alta. Contudo, este empreendimento está com as atividades paralisadas desde 2014, por falta de recurso para operação.

As rações para peixe chegaram ao nordeste paraense ainda na década de 1980, vindas de outros estados do Nordeste brasileiro na forma peletizada. Porém, cerca de três décadas depois, apesar da adoção de avanços tecnológicos em seu processo produtivo, seu preço ainda é considerado alto, representando de 50% a 80% do custo de produção das pisciculturas comerciais.

No nordeste paraense, há uma fábrica produzindo rações para peixes (NUTRIFORTE em São Miguel do Guamá), mas este produto é adquirido principalmente dos fabricantes de outras regiões, distribuidores ou estabelecimentos comerciais de produtos agropecuários. Existe uma grande variedade de marcas sendo usadas pelos piscicultores, com destaque para a SOCIL, a MATSUDA, a INTEGRAL, a NUTRECO e a GUABI. O preço dos produtos depende principalmente do teor de proteína bruta, variando de R\$1,80 a R\$6,00 por kg no varejo.

Produtos para calagem, adubos, fertilizantes, equipamentos e alguns produtos veterinários, como a Oxitetraciclina, antibiótico de amplo espectro usado no transporte e no tratamento de enfermidades de peixes, são adquiridos localmente ou na região metropolitana de Belém. A exceção são os *kits* ou instrumentos para análise de água, aeradores e caixas de transporte que são comprados via *internet*.

3.1.2 - Produção

A criação de peixes no nordeste paraense ocorre em açudes, viveiros de barragem, viveiros escavados, tanques e tanques-rede. Os açudes caracterizam o sistema extensivo de produção que, pela dificuldade no controle zootécnico, não é comercial. Os viveiros de barragem foram muito utilizados na década de 1980, quando a legislação ambiental era menos rigorosa e pequenos barramentos eram realizados com mais frequência. Os tanques são usados principalmente na alevinagem e na recria, visto que o custo é um problema para estruturas de terminação. Logo, os viveiros escavados e os tanques-rede são as estruturas mais adotadas pelos piscicultores comerciais do nordeste paraense.

No caso dos viveiros escavados, a construção pode ocorrer em ambientes de terra firme ou área de várzea, utilizando máquinas ou de forma manual, respectivamente. Os viveiros escavados com auxílio de maquinário representam o item mais significativo do custo de implantação das pisciculturas, seguido das estruturas hidráulicas de abastecimento e drenagem, sendo comuns em todas as microrregiões do nordeste paraense. Os viveiros construídos na várzea são mais comuns na microrregião de Cametá, nos municípios de Abaetetuba, Oeiras do Pará, Cametá e Igarapé-Miri. Os peixes redondos são as principais espécies empregadas nesta modalidade.

A biomassa mantida pelos piscicultores neste tipo de estrutura é de no máximo 1 kg/m², a duração média do ciclo de produção é de um ano, geralmente com povoamento direto das formas jovens, a taxa de mortalidade varia de 10% a 50% e a conversão alimentar aceitável para todas as espécies é de 2:1. Esses indicadores podem variar de acordo com a tecnologia empregada e com o rigor no controle zootécnico do produtor.

No que se refere aos tanques-rede, as estruturas mais comuns apresentam formato quadrado ou retangular e volume útil de 4 a 6 m³, sendo instaladas principalmente em açudes particulares e rios da região. O material mais utilizado na tela de contenção dos peixes é o arame galvanizado revestido de PVC, e a principal espécie usada nesta modalidade é a tilápia.

A produtividade da tilápia em tanques-rede de pequeno volume no nordeste paraense varia de 150 a 300 kg/m³/ano, enquanto os peixes redondos alcançam até 75 kg/m³/ano. A duração média do ciclo de produção da tilápia é de quatro meses e o peso médio final entre 0,4 e 0,5 kg. Porém, a criação desta espécie é proibida em sistemas abertos pela Lei n. 6.713 de 25 de janeiro de 2005.

Apesar de alcançar um maior valor de mercado, o preço das formas jovens e da ração ainda representa um obstáculo para a produção de carnívoros, como o pintado e o pirarucu. Este último apresenta restrições inclusive na oferta das formas jovens, visto que não possuem regularidade no fornecimento e dificilmente podem ser adquiridas em quantidades elevadas.

3.1.3 - Transformação

O nordeste paraense possui quatro entropostos de pescado capazes de beneficiar a produção piscícola, inclusive com selo de aprovação do Serviço de Inspeção Federal (SIF), nos municípios de Vigia de Nazaré, Curuçá, São João de Pirabas e Bragança. Contudo, os piscicultores ainda têm dificuldade de combinar quantidade, qualidade e regularidade na produção, o que limita a variedade de produtos disponíveis para o consumidor final.

Assim, as principais formas de apresentação do peixe oriundo da piscicultura são vivas ou inteiras frescas, visto que não pode ocorrer nenhum tipo de beneficiamento, mesmo preliminar, em nível de propriedade ou em estabelecimentos sem autorização do órgão responsável pela inspeção sanitária.

3.1.4 - Distribuição

A distribuição do produto ocorre principalmente por via rodoviária, visto que o mercado

atendido é local. Os atacadistas adquirem a produção nas propriedades, acondicionam o produto em caminhões frigoríficos e abastecem varejistas de feiras, mercados municipais e peixarias, havendo inclusive entregas frequentes a restaurantes da região. É comum o uso do gelo em escamas no transporte, geralmente na proporção de 1 kg de peixe para 1 kg de gelo.

3.1.5 - Comercialização

A comercialização do produto ocorre ao longo do ano inteiro nas próprias propriedades para o consumidor final ou para intermediários. Alguns produtores da região adotam o pesque-e-pague como uma estratégia para escoamento da produção, e outros vendem o produto exclusivamente no período da Semana Santa. Contudo, é inegável o aumento da frequência do peixe oriundo da piscicultura nas feiras e mercados das sedes municipais do nordeste paraense e até o significativo abastecimento da região metropolitana de Belém.

Os preços de varejo dos peixes redondos, da tilápia e do curimatã variam de R\$7,00 a R\$12,00/kg, do piauçu de R\$12,00 a R\$17,00, do pirarucu e do pintado de R\$15,00 a R\$20,00.

3.2 - Aspectos Gerais da Carcinicultura Marinha

Constatou-se que existem cinco empreendimentos de carcinicultura marinha instalados no Estado do Pará. Três iniciativas estão localizadas no município de Curuçá (Fazenda São Paulo, Camarões do Pará S.A. (CAMPASA) e Fazenda Nossa Senhora de Fátima), e dois projetos no município de Salinópolis (Camarões Terra Alta S.A. (CAMALTA) e Camarões Atalaia S.A. (CAMA-SA)). O *Litopenaeus vannamei* é a única espécie produzida desde o ano 2000, já tendo sido comercializado com peso médio de 10 a 19 gramas, nas formas inteiro fresco ou inteiro cozido salgado e seco. Essas informações são corroboradas por O' de Almeida Júnior (2006), Martinelli e Freitas Júnior (2007), Lee e Sarpedonti (2008), Alcântara Neto (2009), Palheta (2013) e MPA (2013).

De acordo com Alcântara Neto (2009), a carcinicultura marinha teve início no Estado do

Pará em 1975, com Fernando Flambot da Cruz, na vila do Abade, município de Curuçá. A produção ocorria em um viveiro escavado de 2,5 hectares de lâmina d'água, com o camarão branco do Atlântico *Litopenaeus schmitti* e os camarões rosa *Farfantepenaeus subtilis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*, a partir de indivíduos jovens capturados em ambiente natural. Atualmente, a lâmina d'água de todos os empreendimentos totaliza 54,55 hectares de viveiros escavados e não há produtores de formas jovens ou fabricantes de ração comercial no estado. Segundo os entrevistados, as densidades de estocagem adotadas nos empreendimentos variavam de 20 a 90 camarões/m² e a produtividade média era de 6 a 18 toneladas/hectares/ano.

3.2.1 - Insumos

As pós-larvas utilizadas nos empreendimentos de carcinicultura marinha em operação no nordeste paraense são advindas principalmente da Aquicultura do Norte e Nordeste Ltda. (AQUA-NORTE), situada no município de Luís Correia, Estado do Piauí. Esta empresa atendia também aos outros produtores paraenses, visto que apresenta logística privilegiada em relação aos concorrentes, mas formas jovens também eram adquiridas na Biomar Carcinicultura Eireli (BIOMAR), empresa sediada no Rio Grande do Norte. O transporte ocorre por via rodoviária e dura entre 28 e 30 horas até o município de Curuçá.

A taxa de mortalidade é influenciada principalmente pela forma com que as pós-larvas são transportadas, o que pode acontecer em sacos plásticos ou caixas de transporte chamadas submarinos, geralmente nas fases de PL₁₀ a PL₁₅, além do procedimento de aclimação. O custo do milheiro é de R\$10,00 e o transporte pode variar de R\$3.000,00 a R\$3.500,00, sendo o pagamento efetuado de forma antecipada.

As rações comerciais utilizadas ao longo do ciclo produtivo contêm 44% PB na fase inicial e 35% PB na fase de terminação, sendo adquirida da marca PURINA. O principal centro de distribuição desta marca localiza-se no Estado de São Paulo, com o transporte ocorrendo por via rodoviária e o pedido chegando de 10 a 15 dias aos empreendimentos paraenses quando comprado di-

reto da fábrica. O pagamento se dá exclusivamente de forma antecipada, com os preços médios de R\$5,55 e R\$4,55, respectivamente.

Outros fabricantes de ração comercial citados foram as marcas MALTA CLEYTON, NUTRECO e GUABI, todas com centros de distribuição ou fábricas em estados do Nordeste brasileiro.

Em relação aos equipamentos específicos para a carcinicultura marinha, destacam-se as "bandejas" utilizadas no fornecimento de ração aos camarões, os aeradores de pás, a *bag net*, denominação conferida à rede utilizada na despesca que é acoplada ao sistema de drenagem do viveiro e as geomembranas ou geomantas destinadas à impermeabilização dos viveiros escavados passíveis de infiltração. As bandejas eram fabricadas de maneira artesanal na própria propriedade ou adquiridas prontas em empresas sediadas em estados do Nordeste brasileiro, juntamente com os outros itens. Caiaques, embarcações de polietileno ou de fibra de vidro usadas no manejo alimentar dos camarões, bombas hidráulicas, produtos para calagem e fertilizantes químicos são comprados no mercado local.

3.2.2 - Produção

Os cinco empreendimentos de carcinicultura marinha instalados no nordeste paraense estão distribuídos entre os municípios de Curuçá e Salinópolis, ambos integrantes da microrregião do Salgado. Os rios que abastecem e recebem os efluentes da produção são quatro: Urindeua (Salinópolis), Grande, Muriá e Curuçá (Curuçá).

A Fazenda São Paulo está localizada na comunidade do Curuperé, município de Curuçá, nas coordenadas geográficas 00°42'06.21"S e 47°50'19.40"W. Foi implantada em 1986 com financiamento concedido pela SUDAM, mas teve seu primeiro povoamento apenas em 1989 com espécies de camarões marinhos nativos, como o camarão branco *Litopenaeus schmitti* e os camarões rosa *Farfantepenaeus subtilis* e *Farfantepenaeus brasiliensis* (ALCÂNTARA NETO, 2009).

Em 2000, a fazenda foi adquirida pelo atual proprietário, que passou a operar com o camarão cinza ou branco do Pacífico *Litopenaeus vannamei*. A área de lâmina d'água é de 22,74

hectares, divididos em 30 viveiros escavados, dos quais dois deles, que perfazem um total de 9 hectares, não são utilizados (ALCÂNTARA NETO, 2009).

A Fazenda Nossa Senhora de Fátima está localizada na comunidade de Caratateua, município de Curuçá, nas coordenadas geográficas 00°40'26.42"S e 47°46'36.53"W. A implantação e o primeiro povoamento ocorreram em 2003, possui lâmina d'água de quatro hectares divididos em quatro viveiros de um hectare cada. O empreendimento conta com bacia de sedimentação de 0,5 hectare para tratamento dos efluentes, o que diferencia dos demais projetos (ALCÂNTARA NETO, 2009).

A Camarões do Pará S.A. (CAMPASA) situa-se na comunidade de Curuperé, município de Curuçá, nas coordenadas geográficas 00°41'09.37"S e 47°51'24.93"W. Seu processo de implantação iniciou em 1986, com recursos da SUDAM, tendo o primeiro povoamento ocorrido no ano de 1989, com espécies nativas. Possui 20 viveiros escavados que totalizam 15,84 hectares de lâmina d'água, e paralisou as atividades entre os anos de 2009 e 2010 (ALCÂNTARA NETO, 2009).

A Fazenda Camarões Terra Alta S.A. (CAMALTA) está localizada na comunidade de Santo Antônio do Urindeua, município de Salinópolis, nas coordenadas geográficas 00°42'24.18"S e 47°21'46.63"W. A área total da propriedade é de 260 hectares, contando com 4 hectares de piscicultura continental distribuídos em 12 viveiros escavados e 3 hectares de carcinicultura marinha em um total de 9 viveiros. Foi implantada em 1990, com recursos da SUDAM e entrou em operação em 1992, tendo as atividades paralisadas entre 2010 e 2011 (ALCÂNTARA NETO, 2009).

A Fazenda Camarões Atalaia S.A. (CAMASA) também está situada na comunidade de Santo Antônio do Urindeua, município de Salinópolis, nas coordenadas geográficas 00°41'55.82"S e 47°22'19.35"W. A implantação do empreendimento foi iniciada em 1990 a partir de financiamento da SUDAM, tendo o primeiro povoamento ocorrido apenas em 2004. A carcinicultura marinha totaliza 4,97 hectares de lâmina d'água em 20 viveiros escavados, com a paralisação ocorrendo em 2007 (ALCÂNTARA NETO, 2009).

3.2.3 - Transformação

As empresas Amazon Catfish e Pesteira Maguary, localizadas no distrito de Icoaraci, em Belém, e o entreposto de pescado CAMPASA, no município de Curuçá, beneficiavam o camarão marinho produzido nos empreendimentos do nordeste paraense. Importante ressaltar que as três indústrias contam com selo de aprovação do SIF e exportavam o produto para o Estados Unidos e países da União Europeia. Atualmente, o camarão marinho é comercializado cozido salgado e seco com intermediários ou atravessadores.

3.2.4 - Distribuição

Os atacadistas realizam o transporte do produto em caminhões ou caminhonetes por via rodoviária, abastecendo varejistas de feiras e mercados e restaurantes de cidades do nordeste paraense e da região metropolitana de Belém. A distância entre Curuçá e Belém é de aproximadamente 130 km e o principal acesso se dá pela BR-316 e a PA-136.

3.2.5 - Comercialização

A comercialização do camarão cozido salgado e seco ocorre principalmente em sacos de 10 kg na própria propriedade, com o atacadista sendo responsável pelo transporte do produto. O preço médio praticado é de R\$25,00/kg e o principal mercado é o Ver-o-Peso em Belém, onde é vendido por varejistas na feira livre.

3.3 - Aspectos Gerais da Ostreicultura

Verificou-se a existência de sete iniciativas de ostreicultura distribuídas em cinco municípios do nordeste paraense, todas comunitárias, em: Pereru e Pereru de Fátima em São Caetano de Odivelas; Lauro Sodré e Nazaré do Mocajuba em Curuçá; Nazaré do Seco em Maracanã; Santo Antônio do Urindeua em Salinópolis; e Nova Olinda em Augusto Corrêa. A ostra nativa *Crasostrea gasar* é a única espécie produzida desde

2001, sendo comercializada viva, geralmente com o tamanho variando de 60 a 120 mm.

Em relação ao número de empreendimentos, Lee e Sarpedonti (2008) contabilizaram oito projetos em seis municípios, mas apenas dois em funcionamento, em Maracanã e Augusto Corrêa. Hoshino (2009) identificou oito iniciativas de ostreicultura comunitária em um total de seis municípios, sendo seis projetos com atividades regulares, Maracanã, Augusto Corrêa e Curuçá com um empreendimento cada e São Caetano de Odivelas com três iniciativas em funcionamento.

As duas pesquisas citadas consideraram um projeto que estava em fase de implantação no município de Viseu ainda em 2008, o que não chegou a se concretizar, além de um empreendimento que paralisou as atividades na Comunidade de São João dos Ramos, São Caetano de Odivelas. Neste contexto, os estudos corroboram os resultados obtidos neste trabalho, visto que a Comunidade de Nazaré do Mocajuba, em Curuçá, iniciou na atividade depois da realização dessas pesquisas. Porém, o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2013) quantificou 14 projetos de ostreicultura no litoral paraense no ano de 2008, o que não condiz com os dados obtidos neste diagnóstico e na revisão da literatura.

Apesar do significativo tempo em que a atividade é exercida nessas comunidades litorâneas, a produção de ostras do Estado do Pará foi contabilizada nas estatísticas oficiais apenas em 2013, quando totalizou 8.250 kg e movimentou cerca de R\$50.000,00 (IBGE, 2013).

No litoral paraense, a ostreicultura teve início por meio de um projeto de pesquisa e extensão denominado “Moluscos bivalves”, nos municípios de Augusto Corrêa e Maracanã. Entre as instituições que integravam esta iniciativa estavam: o Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM), a Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará (SECTAM) e a Escola Agrotécnica Federal de Castanhal (EFAC), além das prefeituras municipais. Este projeto pode ser considerado o embrião da ostreicultura no Pará, com os melhores resultados de engorda tendo sido alcançados na comunidade de Nova Olinda, em Augusto Corrêa (HOSHINO, 2009; AL-CÂNTARA NETO, 2009).

Atualmente, os projetos comunitários integram cerca de 100 pessoas, sendo a produção realizada principalmente em sistema suspenso do

tipo fixo, com uso de travesseiros, e lanternas, em menor escala. As sementes são obtidas exclusivamente em ambiente natural por meio de coletores artificiais fabricados de garrafa PET ou com conchas de ostras e a duração média do ciclo de produção é de seis a oito meses.

3.3.1 - Insumos

As formas jovens de ostras são retiradas dos coletores artificiais com tamanhos que variam de 5 a 9 mm, quando ainda são chamadas de pré-semente, e ao atingir o tamanho de 10 a 29 mm, recebem a denominação de semente, estando aptas a serem introduzidas em travesseiros e lanternas com abertura da malha de 9 mm.

As comunidades de Lauro Sodré e Nazaré do Mocajuba em Curuçá, onde a Associação dos aquicultores da Vila de Lauro Sodré (AQUAVILA) e a Associação Agropesqueira de Nazaré do Mocajuba (AGRONAM) praticam ostreicultura, são os locais em que se realizam a captação e a comercialização de sementes para os outros empreendimentos. A existência de bancos naturais de ostras no rio Tijoca e o ordenamento da comunidade sobre estes locais propiciam este diferencial em relação aos outros empreendimentos.

O preço do milheiro de sementes é de R\$50,00 para buscar na região de captura e o transporte feito em caixas isotérmicas, onde os indivíduos devem ser intercalados em andares com esponjas umedecidas com água do mar. O tempo máximo de transporte nessas condições é de seis horas, pois períodos maiores podem comprometer a taxa de sobrevivência do lote adquirido. Em relação ao pagamento, a negociação dos produtores com as associações locais já se deu em troca de travesseiros e até de ostras no tamanho comercial, a fim de otimizar o potencial produtivo de sementes da região e viabilizar a compra por parte de ostreicultores com baixo poder aquisitivo.

As lanternas e travesseiros são insumos específicos para a prática da ostreicultura e recebem a seguinte classificação de acordo com a abertura da malha: berçário (malha de 2 mm a 5 mm), intermediário (malha de 10 mm a 1 mm) e final (malha de 20 mm a 25 mm). A aquisição dessas estruturas ocorre na empresa ENGEPESCA, sediada na cidade de Itajaí, Estado de Santa Catarina, a um preço que varia de R\$20,00 a R\$30,00 a unidade.

Importante ressaltar que parte dos travesseiros foi cedida por um convênio firmado entre o extinto Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) e a Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e da Pesca (SEDAP), bem como cordas e lacres. Os demais equipamentos são adquiridos localmente ou até produzidos na comunidade, como é o caso do classificador de sementes e das mesas de cultivo de madeira.

3.3.2 - Produção

Os sete empreendimentos de ostreicultura em funcionamento no nordeste paraense e o projeto com atividades paralisadas estão localizados em cinco municípios, integrantes de duas microrregiões: São Caetano de Odivelas, Curuçá, Maracanã e Salinópolis no Salgado, e Augusto Corrêa na Bragantina.

Os empreendimentos comunitários de ostreicultura do nordeste paraense integram a rede "Nossa Pérola: Ostra da Amazônia", iniciativa coordenada pelo SEBRAE, com a função de promover a cooperação entre os produtores e a integração entre os agentes do ambiente institucional da cadeia produtiva. Esta ação tem sido fundamental na capacitação dos produtores no tocante ao manejo e à gestão dos empreendimentos, bem como na realização de eventos, visitas técnicas e ações assistência técnica e extensão rural.

O manejo da atividade consiste em colocar as sementes em travesseiros com dimensões de 1 m x 0,5 m e abertura da malha de 9 mm, em quantidades que variam de um a três milheiros, onde passam um período aproximado de três meses. Em seguida, os indivíduos são transferidos para estruturas com abertura da malha de 21 mm, estocadas em número de 250 a 1.000 ostras, por mais três meses. Por fim, cada travesseiro tem sua densidade diminuída para 60 a 250 ostras, até chegar ao tamanho comercial, o que em dura torno de dois meses (HOSHINO, 2009).

No caso de lanternas, o manejo é similar, com a repicagem em períodos semelhantes para diminuição da densidade. Nessas estruturas é menor a ocorrência de predadores, em especial um molusco gastrópode conhecido vulgarmente como sapequara, que pode promover perdas significativas na produção.

As ostras produzidas são classificadas por tamanho para comercialização da seguinte forma: *baby*, de 60 a 79 mm; *média*, de 80 a 99 mm; e *master*, acima de 100 mm. O preço de primeira comercialização varia de R\$10,00 a R\$15,00 a dúzia.

3.3.3 - Distribuição

A distribuição é efetuada pelos próprios produtores, com o produto sendo entregue aos varejistas, restaurantes ou consumidores finais por via rodoviária, geralmente utilizando transporte público ou fretado. A manutenção dos indivíduos, ainda vivos, ocorre em caixas de poliestireno expandido (isopor), com a região côncava da concha voltada para baixo.

3.3.4 - Comercialização

A comercialização ocorre principalmente em restaurantes dos municípios de Belém e Bragança de forma contínua, sendo vendida também sob encomenda e nas praias mais movimentadas do estado durante os feriados prolongados e nas férias escolares. A ostra viva pode ser consumida em até seis dias quando armazenada sob refrigeração ou ter sua vida de prateleira estendida, quando retirada da concha e mantida sob temperatura de congelamento.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense conta com iniciativas de piscicultura continental, carcinicultura marinha e ostreicultura. A criação de peixes de água doce é a principal atividade aquícola nesta mesorregião em termos de produção e de número de empreendimentos, o que também ocorre em nível estadual; porém, não há autossuficiência em insumos básicos, nem beneficiamento da produção. No caso da produção de camarão marinho, não há indicativos de que possa chegar ao patamar de Estados do Nordeste brasileiro, como Rio Grande do Norte e Ceará, nem de que os projetos paralisados voltarão a funcionar, principalmente em função do preserva-

cionismo das áreas protegidas e do estigma da atividade como destruidora de manguezais. A ostreicultura apresenta-se como uma alternativa viável

para as comunidades tradicionais, em especial pelo baixo custo de produção, mas conta com um mercado local ainda limitado.

LITERATURA CITADA

ALCÂNTARA NETO, C. P. **Aquicultura no nordeste paraense**: uma análise sobre seu ordenamento, desenvolvimento e sustentabilidade. 2009. 262 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

ARNAUD, J. S. **Situação da piscicultura nas regiões do Guamá e Capim, Pará, Amazônia brasileira**. 2012. 60 p. Dissertação (Mestrado em Aquicultura e Recursos Aquáticos Tropicais) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Coroadó, 2012.

BRABO, M. F. et al. Competitividade da cadeia produtiva da piscicultura no nordeste paraense sob a perspectiva dos extensionistas rurais. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, n. 5, p. 1-13, set./out. 2014.

_____. Piscicultura no estado do Pará: situação atual e perspectivas. **Actapesca**, Sergipe, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2014.

DE-CARVALHO, H. R. L.; SOUZA, R. A. L.; CINTRA, I. H. A. A aquicultura na microrregião do Guamá, Pará, Amazônia Oriental, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Pernambuco, v. 56, n. 1, p. 1-6, 2013.

FERREIRA, P. F. G. **Caracterização do sistema produtivo da aquicultura da microrregião de Cametá-Pará**. 2013. 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural da Amazônia/EMBRAPA, Belém, 2013.

HOSHINO, P. **Avaliação e comparação de projetos comunitários de ostreicultura localizados no nordeste paraense**. 2009. 99 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aquática e Pesca) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Banco de dados**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pa>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

_____. **Produção da Pecuária Municipal - 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. v. 41, 108 p.

LEE, J.; SARPEDONTI, V. Diagnóstico, tendência, potencial, e políticas públicas para o desenvolvimento da aquicultura. In: O' DE ALMEIDA JÚNIOR, C. R. M.; SOUZA, R. A. L. de. **Diagnóstico da pesca e da aquicultura no Estado do Pará**. Belém: Universidade Federal do Pará/Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 2008. v. 6-8, p. 823-932.

MARTINELLI, J. M.; FREITAS JÚNIOR, J. R. C. Diagnóstico da carcinicultura marinha no estado do Pará. In: BARROSO, G. F.; POERSCH, L. H. S.; CAVALLI, R. O. (Orgs.). **Sistemas de cultivos aquícolas costeiros no Brasil**: recursos, tecnologias e aspectos ambientais e socioeconômicos. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. cap. 29, 316 p.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. **Censo aquícola nacional - 2008**. Brasília: MPA, 2013. 336 p.

O' DE ALMEIDA JÚNIOR, C. R. M. **Panorama e perspectivas da carcinicultura no litoral atlântico paraense**. 2006. 66 p. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) - Instituto de Estudos Superiores da Amazônia, Belém, 2006.

_____.; SOUZA, R. A. L. de. Aquicultura no nordeste paraense, Amazônia Oriental, Brasil. **Boletim Técnico Científico do CEPNOR**, Belém, v. 13, n. 1, p. 33-42, 2013.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. 182 p.

PALHETA, G. D. A. **Avaliação da qualidade da água e da sazonalidade do processo produtivo de *Litopenaeus vannamei* no município de Curuçá-Pará**. 2013. 136 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural da Amazônia/EMBRAPA, Belém, 2013.

PARÁ (Estado). **Banco de dados**. Pará: Governo do Estado do Pará. Disponível em: <<http://www.pa.gov.br/>>. Acesso em: 3 mar. 2015.

A CADEIA PRODUTIVA DA AQUICULTURA NO NORDESTE PARAENSE, AMAZÔNIA, BRASIL

RESUMO: O objetivo deste estudo foi caracterizar a cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense. Foram analisados qualitativamente 15 entrevistas e 91 questionários aplicados à atores sociais, bem como foi efetuada revisão de literatura em acervos de instituições públicas ligadas ao setor. Constatou-se a existência de empreendimentos comerciais de piscicultura continental, carcinicultura marinha e ostreicultura. Contudo, essas atividades apresentam problemas relacionados à disponibilidade de insumos e no beneficiamento, além de entraves no ambiente institucional. A cadeia produtiva da aquicultura no nordeste paraense demanda investimentos, que podem ser públicos ou privados, assim como uma maior integração e cooperação entre seus elos e ambientes.

Palavras-chave: Pescado, aquicultura, piscicultura, carcinicultura marinha, ostreicultura.

AQUACULTURE SUPPLY CHAIN IN THE NORTHEASTERN REGION OF THE STATE OF PARÁ, AMAZON, BRAZIL

ABSTRACT: The aim of this study was to characterize aquaculture supply chain in northeastern Pará, Brazil. A total of 15 interviews were quantitatively analyzed, 91 questionnaires were applied to social actors, and the related literature reviewed using databases of public institutions linked to the sector. It was found that although there are commercial projects of fish farming, marine shrimp farming and oyster farming, they not only present problems in the supply of inputs and processing activities, but also encounter obstacles in the institutional environment. The aquaculture supply chain in Northeastern Pará State requires public or private investments, as well as greater integration and cooperation among its links and operating environments.

Key-words: fish, aquaculture, fish farming, marine shrimp farming, oyster farming, Brazil.

Recebido em 13/07/2016. Liberado para publicação em 30/11/2016.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: evolução e demandas na produção paulista de amendoim¹

Renata Martins Sampaio²

1 - INTRODUÇÃO

A principal característica do gênero *Arachis*, que o diferencia dos demais, é a produção subterrânea de frutos originários de flores aéreas. Dentre as espécies desse gênero está o *Arachis hypogaea* L., o amendoim³, uma planta com exemplares silvestres, anuais e perenes, de origem sul-americana e com maior ocorrência no Brasil. As sementes de amendoim, ricas em óleo e proteína e de sabor agradável, foram difundidas pelo mundo e assumiram importância na cultura e na culinária de vários países (FREITAS et al., 2003).

Essa condição associada a aspectos econômicos entrelaçados às técnicas de cultivo oferecem os contornos da produção mundial de amendoim, caracterizada pela concentração da produção e do consumo. Assim, os principais países produtores, como China, Índia e Estados Unidos, também são os principais consumidores. Nesse ambiente, o espaço para o comércio do amendoim é ocupado, especialmente, pelos países europeus como o principal destino das exportações e, como fornecedores, além dos principais produtores, estão países como o Brasil e a Argentina.

No Brasil, conforme apontam Neme e Sampaio (1943), a exploração comercial do amendoim data do início da década de 1940, concentra-se no Estado de São Paulo e tem nas condições do mercado externo componentes importantes que influenciam a sua produção. Dentre esses componentes, ganham destaque aqueles que envolvem tecnologias de produção agrícola, beneficiamento e processamento num ambiente marcado pela inovação em produtos e

processo inseridos em padrões concorrenciais e competitivos vinculados à dinâmica de mercado, do amendoim em grão e do óleo de amendoim e, antigamente, do farelo ou torta de amendoim.

O entrelaçamento desses componentes é percebido na movimentação do destino da produção paulista de amendoim, tanto assim que, nos anos 1970, alinhava-se ao mercado de óleo e de farelo a partir de determinadas tecnologias (NOGUEIRA JÚNIOR, 1976). Nas décadas seguintes, a construção de uma nova dinâmica no mercado internacional ofereceu um contexto de retração da produção (ROCHA; BARBOSA, 1990; FREITAS; AMARAL, 2002), assim como de desafios e oportunidades para mudanças e adaptação a um novo padrão de produção agrícola voltado ao amendoim e à sua comercialização em grão (MARTINS, 2006) que, atualmente, mostra-se em transformação.

Nesse sentido, este artigo procura discutir a evolução e os desafios atuais da produção de amendoim no Estado de São Paulo, tomando como apoio o resgate de séries estatísticas, resultados de estudos sobre a cultura, identificando os processos de inovação e as trajetórias tecnológicas presentes, visando contribuir para a gestão e planejamento das atividades e investimentos em ciência e tecnologias (C&T) e pesquisa e desenvolvimento (P&D). Desta forma, foram organizadas cinco seções além desta introdutória, sendo a segunda destinada à apresentação da metodologia, seguida da discussão da produção de amendoim no mundo. Na quarta seção são trabalhados os resultados relacionados ao Brasil e, na sequência, discutida a realidade da produção de amendoim no Estado de São Paulo. A sexta e última seção traz as considerações finais.

¹Cadastrado no SGP 1501. Registrado no CCTC, IE-19/2016.

²Administradora, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: renata@iea.sp.gov.br).

³O amendoim, mandubi, mandobim ou manobi, como era chamado pelos povos indígenas que, em várias aldeias, realizavam comemorações por ocasião de sua colheita (SAN MARTIN, 1985).

2 - METODOLOGIA

A proposta deste trabalho foi desenvolvida a partir de dois eixos. O primeiro alinha-se à importância da organização e disponibilização de informações estatísticas. Assim, envolve a coleta e tratamento dos dados, por meio de médias e índices percentuais de séries estatísticas de área, produção e comercialização do amendoim e seus subprodutos no mundo e países no Brasil e estados, e no Estado de São Paulo e suas regiões.

Nesse sentido, foram reunidas as séries estatísticas, mundiais e por países de área plantada e produção de amendoim em casca, a partir das quais foi calculada a produtividade média. Também foram reunidas estatísticas de produção de óleo de amendoim e do comércio mundial, por meio de dados de importações de amendoim em grão, óleo e farelo de amendoim. Essas séries estatísticas foram coletadas para o período de 1961 a 2014 no banco de dados disponibilizado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO).

Da mesma forma, as séries estatísticas de área plantada e de produção foram trabalhadas no contexto brasileiro, resgatando informações do período de 1947 a 1960 no GEIDA (1973), e de 1961 a 1976 na FAO e de 1977 a 2015 a partir dos dados disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). As informações sobre as exportações brasileiras de amendoim em grão, óleo bruto e farelo de amendoim foram coletadas na FAO para o período de 1961 a 1988, e na Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) para o período de 1989 a 2015.

As séries estatísticas de área e produção do Estado de São Paulo foram reunidas a partir de Ramos (1964) para o período de 1944 a 1947, assim como no GEIDA (1973) de 1948 a 1972, Ro-

cha (1978) para o período de 1973 a 1978, Rocha e Barbosa (1990) de 1979 a 1983 e Banco de Dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2016) para o período de 1983 a 2015, considerando dois plantios: safra das águas e safra da seca, ou safrinha⁴, e a distribuição regional conforme regionais agrícolas⁵.

O segundo eixo proposto considera a reunião de resultados de estudos que tratam aspectos da produção e da comercialização da cultura do amendoim para conduzir a discussão das variações identificadas nas séries estatísticas. Essa etapa tem como perspectiva a mudança tecnológica que, conforme colocam Dosi e Nelson (2009), está relacionada à dinâmica econômica e a movimentos interligados e dirigidos pela inovação tecnológica, organizacional e institucional⁶. Por sua vez, a inovação é percebida como um mecanismo evolutivo na busca por novos produtos e novos processos de produção, bem como novos comportamentos econômicos, investimentos, ampliação da produção que implicam na tentativa e erro, sucesso e acaso. Dessa forma, os estudos relacionados foram explorados no sentido de identificar, ao longo do tempo, as mudanças na configuração da produção e do mercado.

Os desafios atuais da cultura do amendoim no Estado de São Paulo foram reunidos a partir do exame dos resultados do estudo desenvolvido por Martins e Vicente (2010), que buscou apontar as demandas tecnológicas para três subsistemas da produção paulista do amendoim: agrícola, beneficiamento e industrialização. Essa etapa foi complementada a partir da reunião de elementos coletados nos Encontros sobre a Cultura do Amendoim, editados anualmente desde 2003, assim como durante as reuniões da Câmara Setorial do Amendoim, criada em 2013, na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

⁴Safra das águas é o plantio de setembro a novembro e colheita entre os meses de fevereiro a abril. Safra da seca é o plantio entre fevereiro e março e colheita entre junho e julho.

⁵A regionalização adotada pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e suas unidades passou por alterações. Nas décadas de 1940 e 1950, os municípios eram agregados em Chefias Agrícolas, e depois em Seções de Extensão Agrícola. A partir de 1968 foram sendo criadas as Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), em um total de dez. Em 1996, nova regionalização com a criação dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs), num total de 40 EDRs, que agrupam os 645 municípios paulistas.

⁶Saes e Farina (1999) discutem essa interação destacando que, nos sistemas agroindustriais, o ambiente competitivo é marcado por elementos organizacionais vinculados ao comportamento dos concorrentes; institucionais, as regras formais e informais que regulam o sistema de North (1990), e tecnológicos atrelados à adoção de novas técnicas de produção.

3 - AMENDOIM NO MUNDO

Ao longo dos últimos 50 anos, a área plantada com amendoim no mundo apresenta um comportamento que pode ser comentado a partir da divisão em dois períodos. O primeiro, que se estende dos anos 1960 ao final dos anos 1980, mostra pequenas variações e o plantio médio anual de 21 milhões de hectares. Nas décadas de 1990 e 2000, o segundo período, a média anual da área plantada passa para 25 milhões de hectares, e para 27 milhões nos anos 2010, com destaque para os anos de 2010 e 2014, que superaram os 30 milhões de hectares plantados (Tabela 1).

Para a produção, até o final dos anos 1980, é possível observar um comportamento semelhante ao registrado para a área plantada, quando atinge 29 milhões de toneladas. A partir dos anos 1990, a expansão do volume mundial produzido tem como principal impulsionador os ganhos na produtividade média, passando de 1,3 tonelada por hectare para 1,7 tonelada no início da década de 2000 e superando 2 toneladas por hectare nos anos de 2012 e 2013 (Tabela 1).

Até os anos 1970, os principais países produtores eram Índia, com 28% do total mundial, e a China, com 21%, seguidos de Nigéria (7%), Estados Unidos (6%) e o Brasil na quinta posição com 4% (FAOSTAT, 2016). Nesse momento, as tecnologias de produção, em especial, as voltadas para a mecanização da colheita e da pós-colheita, apresentavam limitada eficiência, com perdas e prejuízo da qualidade do produto, conforme descreve Ramos (1964). Nas duas décadas seguintes, o impacto do desenvolvimento e adoção de tecnologias de produção, em especial a mecanização e cultivares, colheita e beneficiamento, é percebido nos ganhos em produtividade e na movimentação da participação dos países na produção mundial (FLETCHER; ZHANG; CARLEY, 1991) que, em 1995, passa a ser liderada pela China, ao ampliar a sua produção em quase 20%. Nos últimos anos, a exemplo de 2014, os principais países consumidores permanecem na liderança da produção como China, Índia (11%), Nigéria (6%), Estados Unidos (4%), assim como o reposicionamento de países

a exemplo da Argentina (2%) e do Brasil (0,6%) (FAOSTAT, 2016), que tem no mercado externo o destino de boa parte da sua produção.

A expansão do novo padrão tecnológico também tem relação com as mercadorias presentes na pauta do comércio internacional. Conforme pode ser observado na tabela 1, até o início dos anos 1970, os maiores volumes comercializados estavam em duas mercadorias, o amendoim e o farelo de amendoim. A primeira relacionada ao consumo *in natura* e ao processamento na indústria confeitaria, e o segundo, subproduto da extração do óleo, rico em proteína e vinculado à indústria de alimentação para animais.

Nos anos 1980, as importações de farelo apresentam tendência de queda, saindo de 1,2 milhão de toneladas para encerrar 2014 em apenas 112 mil toneladas, mesmo em um período de crescente produção mundial de óleo de amendoim, com volume de 2,7 milhões de toneladas nos anos 1980 e 5,2 milhões de toneladas em 2013. Conforme Rocha e Barbosa (1990), a retração do mercado internacional de farelo tem relação com a expansão da produção de soja e de seus subprodutos, o óleo e o farelo, assim como com a falta de controle sanitário do farelo de amendoim, principalmente, em relação à contaminação por aflatoxina⁷. Essa mudança, principalmente a partir dos anos 1980, deslocou a participação do Brasil e de outros países como Índia e Nigéria no comércio internacional desse produto, que tinha no mercado europeu, França e Alemanha, os principais destinos das exportações. Atualmente, conforme pode ser observado na tabela 1, o restrito comércio de farelo de amendoim ainda tem a Europa como principal destino, e Senegal, Índia e Argentina como os principais exportadores (FAOSTAT, 2016).

Nesse mesmo período, o início dos anos 1980, o amendoim, principal produto nos volumes de exportações, passou pelo momento de maior retração das exportações: em 1980, foram 2,7 toneladas registrando metade dos volumes exportados no final dos anos 1960. A qualidade do produto mais uma vez se tornou um elemento importante na manutenção das importações, deslocando os países africanos, como Nigéria e Senegal, como os

⁷As aflatoxinas são um grupo de metabólicos tóxicos produzidos durante o estágio de esporulação dos fungos saprófitos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. As aflatoxinas são carcinogênicas, teratogênicas e mutagênicas, e causam danos ao fígado humano e de animais. O alto teor de umidade, de temperatura e a umidade relativa são fatores que favorecem a produção da toxina, sendo o amendoim considerado uma cultura de alto risco de contaminação (LAZZARI, 1993).

TABELA 1 - Área Plantada, Produção de Amendoim e Óleo e Importações de Amendoim, Óleo e Farelo, Mundo, 1961 a 2014

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Óleo (t)	Importação (t)		
					Amendoim	Óleo	Farelo
1961	17.938.693	15.287.696	0,852	2.511.630	1.266.127	275.247	1.263.922
1962	18.900.391	16.293.293	0,862	2.634.191	1.336.312	328.182	1.539.447
1963	19.526.586	17.394.491	0,891	2.866.808	1.396.963	425.740	1.631.850
1964	20.757.620	18.493.917	0,891	2.958.174	1.338.916	431.395	1.674.413
1965	21.718.239	17.885.404	0,824	2.692.992	1.275.088	406.504	1.624.508
1966	21.623.122	18.736.239	0,866	2.769.153	1.399.429	448.378	1.657.258
1967	21.941.347	19.794.560	0,902	2.989.586	1.376.962	462.786	1.609.777
1968	21.017.723	18.047.583	0,859	2.748.366	1.538.954	477.748	1.725.103
1969	20.811.625	18.558.999	0,892	2.848.974	1.195.782	407.499	1.549.947
1970	21.286.571	20.243.602	0,951	3.226.914	1.117.491	433.337	1.756.641
1971	22.207.506	21.224.808	0,956	3.152.451	819.566	386.623	1.709.477
1972	22.107.255	18.552.972	0,839	2.675.613	784.313	516.289	1.731.641
1973	21.583.952	19.482.494	0,903	2.867.919	903.289	535.831	1.695.242
1974	21.781.687	21.206.432	0,974	2.841.377	800.863	385.607	1.196.604
1975	21.938.214	21.479.647	0,979	3.083.382	799.576	426.115	1.168.517
1976	20.659.593	18.964.049	0,918	3.014.704	956.883	510.134	1.888.997
1977	20.299.605	19.736.220	0,972	3.206.833	757.619	593.751	1.534.302
1978	20.853.013	20.942.390	1,004	3.043.703	741.103	472.867	937.850
1979	20.649.281	21.010.259	1,017	3.017.178	716.155	471.668	1.356.221
1980	20.754.217	20.577.384	0,991	2.727.839	666.667	510.518	1.148.360
1981	21.884.663	24.492.224	1,119	3.048.804	683.688	357.178	721.001
1982	20.894.819	22.065.367	1,056	2.805.818	737.900	414.011	718.542
1983	18.485.340	23.131.514	1,251	3.196.714	707.375	514.015	708.087
1984	20.641.718	24.828.785	1,203	3.011.846	686.889	321.399	555.731
1985	21.847.606	27.699.333	1,268	3.065.899	738.072	331.641	413.238
1986	22.374.147	27.462.964	1,227	3.256.072	833.951	357.071	494.794
1987	21.888.583	27.921.037	1,276	3.356.596	855.780	370.796	760.482
1988	23.559.820	31.380.109	1,332	4.336.369	890.470	382.239	762.023
1989	23.298.874	28.536.886	1,225	3.685.530	816.913	379.062	906.616
1990	22.693.038	29.521.011	1,301	3.809.715	947.961	329.546	742.903
1991	23.545.028	30.124.688	1,279	3.704.486	1.053.617	309.237	753.995
1992	23.623.016	30.492.008	1,291	4.184.962	950.431	336.853	642.712
1993	24.453.305	34.567.332	1,414	4.284.992	1.004.431	355.126	715.095
1994	25.786.254	38.414.136	1,490	4.746.500	1.245.994	310.402	624.380
1995	25.899.196	38.944.728	1,504	4.656.863	1.234.085	306.286	659.196
1996	26.040.495	41.371.645	1,589	5.093.646	1.260.677	268.525	521.216
1997	26.207.151	39.137.231	1,493	4.779.189	1.243.516	286.535	538.861
1998	27.295.725	45.783.145	1,677	5.361.838	1.109.758	299.178	452.295
1999	27.126.158	44.603.336	1,644	4.590.179	1.128.950	262.817	317.641
2000	28.136.798	49.257.237	1,751	5.062.857	1.222.654	261.749	259.702
2001	28.099.583	50.366.379	1,792	5.546.768	1.243.023	250.039	349.634
2002	27.971.247	48.044.067	1,718	5.230.024	1.296.141	254.161	323.187
2003	28.158.075	49.827.529	1,770	5.732.424	1.222.522	233.810	133.142
2004	28.478.889	50.893.733	1,787	5.291.161	1.258.561	240.619	291.276
2005	28.735.354	52.949.464	1,843	5.600.891	1.368.405	221.739	185.676
2006	25.521.751	46.186.278	1,810	4.870.311	1.357.856	251.123	262.666
2007	26.637.985	50.233.814	1,886	5.709.303	1.482.913	210.206	196.107
2008	28.485.966	52.845.952	1,855	5.335.266	1.526.165	204.877	176.158
2009	28.374.364	51.931.628	1,830	4.857.281	1.440.488	211.366	123.269
2010	30.028.565	58.445.298	1,946	5.616.372	1.551.848	260.989	193.301
2011	29.346.301	56.881.193	1,938	5.409.431	1.657.880	226.191	191.668
2012	27.504.468	56.394.276	2,050	5.297.773	1.611.702	193.012	88.143
2013	28.155.028	59.864.821	2,126	5.177.478	1.680.197	208.114	112.356
2014 ¹	30.191.937	58.099.168	1,924	-	-	-	-

¹Quando da coleta das séries, as informações de produção de óleo e importação de amendoim, óleo e farelo para o ano de 2014 não estavam disponíveis.

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados da FAOSTAT (2016).

principais exportadores até meados dos anos 1970. A retomada desse mercado, a partir do final dos anos 1980, tem nos Estados Unidos, China, Argentina e Índia os principais exportadores, e os países europeus como destino de 60% dos volumes importados. De acordo com Revoredo e Fletcher (2002), a nova configuração na participação dos países nas exportações está relacionada com a especialização da produção, ganhos em produtividade média e a incorporação de novos padrões e processos de garantia de qualidade.

A nova configuração trouxe iniciativas voltadas à organização da produção, processos de boas práticas, rastreabilidade e certificações de qualidade. Além delas, esse mercado também é sensível a produtos que agregam diferenciais nutricionais, culturais e de tradição como, por exemplo, o selo de denominação de origem do Mani de Córdoba, da Argentina. Da mesma forma, como o Premium Peanut do American Peanut Council, voltado à qualidade do amendoim, e a Peanut Foundation, que apoia atividades de pesquisa em todos os elos da agroindústria do amendoim nos Estados Unidos. Já em países como a China e a Índia⁸, com forte consumo interno do óleo de amendoim, estão presentes novas práticas de produção, manejo, cultivos e beneficiamento, assim como ações de controle da qualidade e do mercado, conforme descrevem Talawar (2003) e Yao (2004).

Quanto aos países da África, principalmente o Senegal, e até o final dos anos 2000, as exportações de óleo de amendoim apresentam queda nos volumes (Tabela 1). Em meados dos anos 2000, esses volumes caíram para 210 mil toneladas e passaram a contar com a participação da Argentina e do Brasil no fornecimento para a Europa e Ásia (FAOSTAT, 2016).

Ao tratar a evolução da produção, tecnologia e de comercialização para o amendoim no mundo, foi possível verificar que nos últimos 50 anos ocorreram variações em relação à área plantada, produção e mercadorias comercializadas. Nas décadas de 1980 e 1990, foram construídas novas bases que acomodaram o aumento nos volumes produzidos como reflexo do incremento na

produtividade média e do fortalecimento, de um lado, do comércio do amendoim em grão em novos padrões de qualidade e, de outro, da retração do espaço para óleo e, principalmente, para o farelo de amendoim.

Essa mudança restringiu a participação dos países africanos no mercado internacional do amendoim em grão, além da redução para o de óleo. Porém, países tradicionais na produção e consumo de amendoim, como Estados Unidos, China e Índia, participam atualmente do fornecimento de amendoim em grão ao mercado europeu, assim como a Argentina e o Brasil.

Para a produção brasileira de amendoim, que nos anos 1970 figurava entre uma das mais importantes no fornecimento de farelo e óleo, a nova configuração do mercado foi acompanhada de retração da produção e das exportações, principalmente no período entre meados dos anos 1980 e final dos anos 1990; esses elementos serão abordados nas próximas seções.

4 - AMENDOIM NO BRASIL

O Brasil desenvolve a produção comercial do amendoim desde a década de 1940. Porém, o período entre 1961 e 1973 registra a expansão da área plantada, chegando a 759 mil hectares em 1972, assim como da produção, que nesse mesmo ano atingiu 932 mil toneladas. Nesse período, a produção era impulsionada pelo consumo interno do óleo e de grão combinado com as exportações desses produtos, chegando, em 1972, a 56 mil toneladas para o amendoim em grão, a 77 mil toneladas para o óleo, e o farelo ocupando posição de destaque, com exportações superiores a 200 mil toneladas em 1970 e 1971 (Tabela 2).

Nos anos 1970, as exportações eram conduzidas a partir de padrões estabelecidos pelo Conselho Nacional do Comércio Exterior, por meio de resoluções e decretos⁹ que estabeleciam as especificações da padronização, classificação e fiscalização do amendoim especialmente *in natura* destinados à exportação (GEIDA, 1973).

⁸Na China, a produção de amendoim ocorre em rotação com outras culturas, como o girassol; já na Índia, com o milho e a mamona (TALAWAR, 2003; YAO, 2004).

⁹A exemplo do Decreto n. 59.607 de 28/11/1966, que determinava a classificação do amendoim em dois grupos, com casca e descascados, subgrupos conforme a coloração da película, em classes, comum, ventilado e selecionado, e em três tipos, conforme a qualidade do grão (GEIDA, 1973).

TABELA 2 - Área Plantada, Produção e Produtividade Média do Amendoim, Exportações de Grão, Óleo e Farelo de Amendoim, Brasil, 1947 a 2015

(continua)

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Exportações (t)		
				Grão	Óleo	Farelo
1947	51.652	53.497	1,036	-	-	-
1948	141.920	138.961	0,979	-	-	-
1949	136.177	135.702	0,997	-	-	-
1950	127.418	118.192	0,928	-	-	-
1951	141.161	150.892	1,069	-	-	-
1952	141.059	145.001	1,028	-	-	-
1953	137.145	146.499	1,068	-	-	-
1954	139.275	168.002	1,206	-	-	-
1955	166.306	185.856	1,118	-	-	-
1956	163.479	180.911	1,107	-	-	-
1957	169.470	191.621	1,131	-	-	-
1958	228.002	308.268	1,352	-	-	-
1959	255.223	357.403	1,400	-	-	-
1960	291.025	357.403	1,228	-	-	-
1961	436.381	408.410	0,936	4.204	0	112.860
1962	476.461	584.432	1,227	21.912	2.869	83.680
1963	422.876	647.811	1,532	14.871	8.419	107.840
1964	429.837	603.840	1,405	103	0	27.960
1965	540.627	469.671	0,869	18.437	0	121.792
1966	643.580	742.686	1,154	13.727	0	154.580
1967	693.863	894.902	1,290	15.639	7.791	148.394
1968	606.434	750.741	1,238	10.043	0	102.814
1969	613.332	753.905	1,229	30.841	2.165	135.390
1970	669.700	822.420	1,228	53.473	31.902	201.174
1971	726.500	892.200	1,228	35.666	57.624	201.122
1972	758.600	931.600	1,228	55.923	77.294	169.963
1973	506.100	590.000	1,166	54.285	44.425	80.380
1974	365.800	452.700	1,238	45.060	31.605	74.827
1975	345.100	442.000	1,281	36.947	37.582	35.573
1976	371.600	513.800	1,383	10.462	94.127	87.964
1977	222.400	314.300	1,413	12.069	49.768	47.530
1978	250.800	342.400	1,365	4.989	60.259	52.745
1979	285.600	458.400	1,605	4.223	82.649	86.121
1980	336.500	524.600	1,559	14.551	121.930	101.476
1981	222.000	320.300	1,443	16.277	45.791	46.421
1982	254.000	348.200	1,371	2.970	77.623	41.454
1983	209.300	274.600	1,312	1.836	56.962	36.580
1984	139.400	219.700	1,576	931	26.455	13.380
1985	187.800	326.600	1,739	1.342	79.488	36.841
1986	162.000	212.600	1,312	2.112	14.281	25.152
1987	143.700	202.300	1,408	857	34.010	8.526
1988	98.500	167.900	1,705	471	18.193	0
1989	89.200	148.600	1,666	73	1.978	0
1990	90.000	143.900	1,599	217	8.348	0
1991	87.400	138.800	1,588	375	7.032	0
1992	97.500	163.700	1,679	1.174	7.597	0
1993	82.400	146.600	1,779	451	15.704	0
1994	90.800	159.600	1,758	1.370	10.610	0
1995	93.200	142.500	1,529	148	10.055	0
1996	81.400	138.800	1,705	249	4.521	0

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de GEIDA (1973), CONAB (2016), FAOSTAT (2016) e MDIC/SECEX (2016).

TABELA 2 - Área Plantada, Produção e Produtividade Média do Amendoim, Exportações de Grão, Óleo e Farelo de Amendoim, Brasil, 1947 a 2015

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Exportações (t)		
				Grão	Óleo	Farelo
1997	88.500	137.200	1,550	152	6.741	0
1998	100.000	183.500	1,835	330	6.349	0
1999	96.700	172.400	1,783	140	3.473	0
2000	104.000	171.600	1,650	383	0,072	0,287
2001	102.400	196.700	1,921	5.501	1.008	1
2002	93.900	189.400	2,017	5.455	1.474	0
2003	84.500	174.900	2,070	12.494	2.382	0
2004	98.200	217.300	2,213	35.408	6.740	0
2005	129.500	301.600	2,329	55.962	17.824	0
2006	113.100	267.700	2,367	46.875	16.376	0
2007	102.600	225.700	2,200	31.929	9.152	0
2008	115.200	303.100	2,631	44.361	19.040	0
2009	113.800	300.600	2,641	52.977	30.859	0
2010	84.100	226.000	2,687	50.810	23.516	0,03
2011	84.700	226.500	2,674	50.625	23.266	0
2012	93.900	294.700	3,138	61.029	35.960	0
2013	96.600	326.300	3,378	80.691	57.764	0
2014	105.300	315.800	2,999	63.645	38.336	96
2015	108.900	346.800	3,185	96.592	57.764	461

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de GEIDA (1973), CONAB (2016), FAOSTAT (2016) e MDIC/SECEX (2016).

A preocupação com a organização da produção e atendimento das demandas externas também estavam presentes na elaboração de planos e definição de programas para o desenvolvimento da produção do amendoim, como o proposto por Ramos (1964) que, como base na experiência argentina, colocava a mecanização da colheita como base para a transformação completa do cultivo e expansão de área plantada, assim como para o aumento da renda dos produtores, incremento das exportações e da arrecadação de impostos, sendo necessário um programa de modernização da cultura com apoio governamental para aquisição de máquinas importadas¹⁰.

Lins e Ramos (1967) também apontavam a necessidade de inovação no sistema de colheita, destacando a mecanização da batida que corresponde à separação da vagem da planta. Além disso, indicavam, ainda, a importância do desen-

volvimento tecnológico dos demais aspectos relacionados à produção como o melhoramento de cultivares, plantio, tratos culturais, pragas e doenças e sua necessária vinculação às atividades de pesquisa em desenvolvimento nas organizações públicas de pesquisa.

Este tema também pode ser observado nos trabalhos que envolveram o Programa Amendoim (1976). Essas propostas acima citadas foram construídas a partir da realidade presente no Estado de São Paulo que, nos anos 1970, respondia por 70% da produção nacional, seguido do Paraná com 15% e do Mato Grosso do Sul, com 10% (CONAB, 2016). Da mesma forma, a agroindústria nacional de processamento de amendoim acompanhou a produção e concentrou-se em São Paulo.

Nos anos 1980 e 1990, a retração da produção brasileira de amendoim estava acompanhada da diminuição da área plantada e, embora

¹⁰O autor destacava que, inicialmente, os institutos de pesquisa do Brasil deveriam realizar um trabalho experimental intenso, ensaiando os tipos de máquinas julgadas as mais viáveis para o nosso meio de produção, até que a mecanização da colheita se implante totalmente, sendo esses estudos considerados, então, indispensáveis para a modernização da cultura do amendoim. Cabe comentar que, durante os anos 1960 e 1970, o Estado brasileiro desenvolveu vários programas de apoio à agricultura e a culturas específicas, e dentre eles está, por exemplo, o PROALCOOL e a cana-de-açúcar.

com o crescente ganho em produtividade, a produção apresentou enorme queda, passando de 525 mil toneladas em 1980 para 137 mil toneladas em 1997 (Tabela 2). O cenário construído na produção alinha-se à configuração do mercado externo, ou seja, a diminuição das exportações ocorreu na mesma intensidade. Em 1980, foram exportadas 101 mil toneladas de farelo, e na década seguinte esse mercado praticamente deixou de existir na pauta brasileira. Da mesma forma, as exportações de óleo e de amendoim chegam aos anos de 2000 praticamente inexistentes, num período em que foram registradas importações de amendoim para atender à demanda do mercado interno, conforme apontam Martins e Perez (2006).

A dinâmica de retração da produção brasileira e das exportações reflete questões atreladas ao aumento de produção em países importantes no contexto mundial, como Índia, Estados Unidos e países africanos, bem como a expansão da produção de outras oleaginosas, principalmente a soja. O Acordo de Lomé¹¹, que priorizava a aquisição europeia dos em países africanos e caribenhos e do Pacífico, em detrimento do produto brasileiro, e a propensão dos produtos brasileiros à contaminação por aflatoxina, considerada então o maior problema da etapa de pós-colheita, também são elementos que compõem a dinâmica de exploração do amendoim no Brasil presente até os anos 1990 (ROCHA, 1978; NOGUEIRA JÚNIOR, 1976; ROCHA; BARBOSA, 1990).

Para o Brasil, apesar das tentativas de implementação de programas para mudança das estruturas tecnológicas, organizacionais e institucionais, a retomada da produção de amendoim dentro de novos contornos data do início dos anos 2000, praticamente dez anos após mudanças implementadas na produção de outros países. Os resultados são revelados nos ganhos em produtividade, principalmente, a partir de 2002 e na retomada das exportações, que encerraram 2015 com o maior volume, 97 mil toneladas para o amendoim em grão e 58 mil toneladas para o óleo de amendoim em bruto (Tabela 2).

A construção dessa nova participação brasileira no mercado externo é reflexo do sucesso da introdução de mudanças técnicas, organizacionais e institucionais adotadas ao longo das etapas da cadeia de produção, dentre elas, novas cultivares, técnicas de manejo e mecanização da colheita, bem como de cuidados com o beneficiamento, como a secagem artificial e o armazenamento em condições ambientais controladas. Além disso, novas regras também estão presentes, como a resolução de boas práticas de processamento e fabricação de produtos à base de amendoim e instruções normativas que tratam das condições de exportação e importação do produto e procedimentos para rastreabilidade da produção. Outra ação importante, que aborda a essencial busca pelo controle e prevenção da aflatoxina, é o Programa Pró-Amendoim, uma iniciativa da indústria confeitaria, conduzida pela Associação Brasileira de Balas, Confeitos, Chocolates e Amendoim (ABICAB). Essas ações indicam a organização dos agentes envolvidos na produção de amendoim e também se estendem aos eventos sobre a cultura voltados à divulgação e discussão de resultados de pesquisa, tais como os Encontros Anuais sobre a Cultura do Amendoim e Dias de Campo de Amendoim

Essas iniciativas em grande medida estão concentradas no Estado de São Paulo, uma vez que este continua a ser o principal produtor, processador e exportador de amendoim¹². A fase de dificuldade com a produção e comercialização trouxe tentativas de produção em novas regiões, como no Mato Grosso que, no período de 2005 a 2011, chegou a abrigar 10% da produção nacional, assim como no Estado da Bahia. Contudo, em outras áreas, como o Mato Grosso de Sul, a produção de amendoim deixou de ser realizada. Apesar dessa movimentação, em 2015, o Estado de São Paulo respondeu por 90% da safra nacional, seguido de Minas Gerais (3%), Tocantins (3%), Estado que iniciou o plantio de amendoim em 2008, e Paraná e Rio Grande do Sul com 2% cada (CONAB, 2016). Assim, a próxima seção discute a evolução da produção paulista de amendoim.

¹¹Conforme Rocha (1978), esse acordo firmado entre a Comunidade Econômica Europeia, o principal mercado importador de amendoim, e países em desenvolvimento da África, Caribe e do Pacífico, configura a preferência para o comércio entre os participantes do acordo.

¹²Conforme Martins e Perez (2006), o Estado de São Paulo é responsável por praticamente 100% das exportações brasileiras das principais mercadorias da cadeia de produção do amendoim.

5 - AMENDOIM PAULISTA

Na década de 1940, a produção e comércio de amendoim no Estado de São Paulo mostravam-se consideravelmente desenvolvidos a ponto de merecer na Bolsa de Mercadorias uma cotação diária de preços. Naquele momento, o amendoim era a segunda fonte de óleo vegetal do estado ao deslocar o óleo de algodão. Sua produção, concentrada no oeste de São Paulo, nas regiões de Presidente Prudente, Marília, Tupã, Dracena, Santo Anastácio, Araçatuba e Lins, a Alta Paulista, era realizada com maior frequência em pequenas propriedades e áreas de renovação de pastagens, com cultivares melhoradas¹³, baixa mecanização¹⁴ e a comercialização, intermediada por retalhistas e voltada ao mercado de óleos vegetais e farelos proteicos, condições apontadas como limitadoras ao desenvolvimento da cultura (NEME; SAMPAIO, 1943; SCHMIDT et al., 1951; ETTORI; FALCÃO, 1965).

O aumento de área em produção pode ser observado até o início dos anos 1970 para os dois plantios realizados no Estado de São Paulo, das águas (primeira safra) e da seca (segunda safra ou safrinha). No ano de 1972, os dois plantios somaram 504 mil hectares e produção de 654 mil toneladas, sendo que 72% desse total foi produzido no plantio das águas que apresenta produtividade média superior em comparação ao plantio da seca (Tabela 3).

Nesse momento, Lins e Ramos (1967) descrevem o plantio, realizado em pequenas e médias propriedades, manualmente e em menor ocorrência por tração animal ou mecânica, e colheita executada com mecanização apenas na etapa do corte das raízes, sendo a restante, arranque, secagem ao sol¹⁵, separação da vagem, peneira e ensacamento, realizados manualmente.

Os autores indicam, ainda, o início da produção de amendoim nas regiões de Jaboticabal e Ribeirão Preto, que formam a Alta Mogiana, a partir de plantios em áreas de renovação de canaviais e apenas no período das águas. Mais uma vez a falta de equipamentos e máquinas adequadas à cultura, o acesso ao crédito e o alto custo e risco da colheita são apontados como fatores limitantes para a expansão da cultura.

Nos anos 1980 e 1990, a retração da produção paulista de amendoim é intensificada, chegando em 1990 a apenas 120 mil toneladas produzidas em 64 mil hectares plantados (Tabela 3). Nogueira Júnior (1976) e Rocha e Barbosa (1990) descrevem um cenário internacional restrito ao farelo em razão do controle sanitário mais rígido em relação à aflatoxina e da maior competitividade do farelo de soja. Da mesma forma, as questões sanitárias relacionadas à qualidade também afetam a comercialização do grão de amendoim; já o mercado interno para o óleo de amendoim é deslocado pelo óleo de soja e, assim, sem a complementariedade dos dois produtos e mercados, as exportações de óleo também diminuíram.

Rocha e Barbosa (1990) destacam ainda que, nesse período, na organização da produção e comercialização dos produtos e subprodutos do amendoim, a ação dos intermediários entre produção, beneficiamento e exportação era bastante reduzida e formavam-se cooperativas de produtores e beneficiadores. Além disso, o amendoim estava entre as culturas amparadas pela Política de Garantia de Preços Mínimos; porém, os níveis de remuneração estavam abaixo dos custos de produção, e a limitada participação nos programas de crédito retrata um produtor desestimulado, num momento em que a economia brasileira passava por profundas dificuldades e incertezas que pouco favoreciam novos investimentos.

¹³Desde a década de 1920, o amendoim faz parte da programação de pesquisa do Instituto Agrônomo (IAC), na então Seção de Cereais e Leguminosas. Na década de 1930, cultivares como o amendoim roxo, porto alegre, tatu comum, amarelo e cateto estavam entre os campos experimentais, assim como o amendoim rasteiro, que foi retirado das pesquisas por seu baixo teor de óleo (NEME; SAMPAIO, 1943).

¹⁴As práticas de manejo incluíam os cultivadores do tipo *planet* e por vezes a utilização de arrancadores de batata e o arado de aiveca para retirar as plantas do solo, que depois eram sacudidas e separadas das vagens manualmente (ICEA, 1973).

¹⁵A secagem ao sol, especialmente no plantio das águas quando a colheita é realizada no período das chuvas de verão, deixa a produção vulnerável a perdas e ao desenvolvimento da aflatoxina. A etapa de secagem é importante para a manutenção da qualidade do grão e existia um processo especial de secagem chamado meda, em que a planta com as vagens ficavam ao sol por um dia e depois eram suspensas a um palmo do chão e cobertas com uma espécie de chapéu para proteção da chuva, sem impedir a ventilação durante três ou quatro semanas, para então separar as vagens secas para estocagem e utilizar a planta para alimentação animal (GEIDA, 1973).

TABELA 3 - Área Plantada, Produção e Produtividade do Amendoim, por Plantio e Safra Total, Estado de São Paulo, 1944 a 2015

(continua)

Ano	Plantio águas			Plantio seca			Safra total		
	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1944	-	-	-	-	-	-	17.034	16.263	0,955
1945	-	-	-	-	-	-	22.968	14.239	0,620
1946	-	-	-	-	-	-	17.946	16.921	0,943
1947	-	-	-	-	-	-	33.981	37.537	1,105
1948	140.000	140.550	1,004	68.000	54.350	0,799	208.000	194.900	0,937
1949	106.000	86.500	0,816	62.000	52.025	0,839	168.000	138.525	0,825
1950	81.433	93.450	1,148	43.366	37.464	0,864	124.799	130.914	1,049
1951	117.852	147.077	1,248	55.931	47.036	0,841	173.783	194.113	1,117
1952	75.848	105.981	1,397	30.458	25.594	0,840	106.306	131.575	1,238
1953	88.703	85.486	0,964	47.822	40.391	0,845	136.525	125.877	0,922
1954	114.858	145.590	1,268	66.790	45.262	0,678	181.648	190.852	1,051
1955	114.098	147.678	1,294	61.763	75.023	1,215	175.861	222.701	1,266
1956	78.517	90.492	1,153	41.658	31.141	0,748	120.175	121.633	1,012
1957	84.734	108.884	1,285	61.204	70.582	1,153	145.938	179.466	1,230
1958	144.919	213.654	1,474	95.825	125.140	1,306	240.744	338.794	1,407
1959	143.281	227.485	1,588	105.297	136.025	1,292	248.578	363.510	1,462
1960	150.040	21.000	0,140	145.200	152.500	1,050	295.240	173.500	0,588
1961	254.100	300.000	1,181	173.272	165.000	0,952	427.372	465.000	1,088
1962	268.620	350.000	1,303	210.540	195.000	0,926	479.160	545.000	1,137
1963	242.000	350.000	1,446	140.360	130.000	0,926	382.360	480.000	1,255
1964	234.740	227.500	0,969	174.240	155.000	0,890	408.980	382.500	0,935
1965	227.480	387.500	1,703	186.340	212.500	1,140	413.820	600.000	1,450
1966	285.560	462.500	1,620	196.020	205.000	1,046	481.580	667.500	1,386
1967	358.160	400.000	1,117	193.600	91.250	0,471	551.760	491.250	0,890
1968	237.160	355.000	1,497	152.460	182.500	1,197	389.620	537.500	1,380
1969	266.200	325.000	1,221	208.120	207.500	0,997	474.320	532.500	1,123
1970	271.040	450.000	1,660	176.660	170.000	0,962	447.700	620.000	1,385
1971	302.500	400.000	1,322	203.280	237.500	1,168	505.780	637.500	1,260
1972	310.000	470.000	1,516	194.000	175.000	0,902	504.000	645.000	1,280
1973	180.000	225.000	1,250	90.000	87.500	0,972	270.000	312.500	1,157
1974	137.700	208.750	1,516	72.000	59.750	0,830	209.700	268.500	1,280
1975	116.500	180.000	1,545	68.000	82.500	1,213	184.500	262.500	1,423
1976	162.700	254.250	1,563	67.300	76.750	1,140	230.000	331.000	1,439
1977	94.700	152.500	1,610	50.200	60.500	1,205	144.900	213.000	1,470
1978	109.320	169.850	1,554	63.050	57.625	0,914	172.370	227.475	1,320
1979	119.370	221.750	1,858	84.000	112.000	1,333	203.370	333.750	1,641
1980	141.000	255.250	1,810	70.100	79.750	1,138	211.100	335.000	1,587
1981	106.000	201.250	1,899	79.400	99.250	1,250	185.400	300.500	1,621
1982	136.100	241.750	1,776	87.800	105.000	1,196	223.900	346.750	1,549
1983	122.950	185.250	1,507	53.700	58.250	1,085	176.650	243.500	1,378
1984	82.900	155.500	1,876	38.200	55.800	1,461	121.100	211.300	1,745
1985	108.500	221.000	2,037	46.900	65.000	1,386	155.400	286.000	1,840
1986	94.900	139.300	1,468	39.100	53.900	1,379	134.000	193.200	1,442
1987	91.700	120.000	1,309	25.700	34.250	1,333	117.400	154.250	1,314
1988	55.030	110.250	2,003	21.700	32.500	1,498	76.730	142.750	1,860
1989	54.781	110.347	2,014	18.154	26.787	1,476	72.935	137.134	1,880
1990	47.943	96.642	2,016	15.920	23.772	1,493	63.863	120.414	1,886
1991	52.504	97.414	1,855	17.894	27.454	1,534	70.398	124.868	1,774
1992	59.503	121.565	2,043	21.313	29.149	1,368	80.816	150.714	1,865

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de Ramos (1964), GEIDA (1973), Rocha (1978), Rocha e Barbosa (1990) e IEA (2016)

TABELA 3 - Área Plantada, Produção e Produtividade do Amendoim, por Plantio e Safra Total, Estado de São Paulo, 1944 a 2015

(conclusão)

Ano	Plantio águas			Plantio seca			Safra total		
	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha
1993	63.640	124.966	1,964	16.666	26.111	1,567	80.306	151.077	1,881
1994	54.279	110.918	2,043	15.464	24.089	1,558	69.743	135.007	1,936
1995	52.704	110.879	2,104	17.489	27.649	1,581	70.193	138.528	1,974
1996	61.608	123.706	2,008	14.211	21.912	1,542	75.819	145.618	1,921
1997	49.710	113.263	2,278	19.698	31.694	1,609	69.408	144.957	2,088
1998	68.643	154.738	2,254	19.698	10.883	0,552	88.341	165.621	1,875
1999	54.786	120.068	2,192	21.196	35.883	1,693	75.982	155.951	2,052
2000	53.734	122.980	2,289	22.877	32.794	1,433	76.611	155.774	2,033
2001	61.939	143.711	2,320	23.316	42.323	1,815	85.255	186.034	2,182
2002	54.356	130.570	2,402	18.277	28.169	1,541	72.633	158.739	2,185
2003	48.191	116.877	2,425	19.963	33.947	1,700	68.154	150.824	2,213
2004	58.817	150.101	2,552	18.328	36.902	2,013	77.145	187.003	2,424
2005	72.033	191.539	2,659	11.401	20.338	1,784	83.434	211.877	2,539
2006	65.448	181.275	2,770	14.566	26.584	1,825	80.014	207.859	2,598
2007	59.877	148.792	2,485	11.294	20.017	1,772	71.171	168.809	2,372
2008	66.018	190.290	2,882	12.365	26.536	2,146	78.383	216.826	2,766
2009	69.372	204.898	2,954	9.271	18.567	2,003	78.643	223.465	2,842
2010	54.415	174.431	3,206	5.676	11.823	2,083	60.091	186.254	3,100
2011	64.226	205.522	3,200	4.642	9.494	2,045	68.868	215.016	3,122
2012	79.819	279.125	3,497	4.106	9.325	2,271	83.925	288.450	3,437
2013	86.125	316.858	3,679	3.264	8.414	2,578	89.389	325.272	3,639
2014	96.004	262.201	2,731	3.247	7.815	2,407	99.251	270.016	2,721
2015	105.627	354.364	3,355	4.850	14.154	2,918	110.477	368.518	3,336

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de Ramos (1964), GEIDA (1973), Rocha (1978), Rocha e Barbosa (1990) e IEA (2016)

A retomada da produção pode ser percebida a partir dos anos 2000 e ocorre em uma nova dinâmica composta por, pelo menos três condições. A primeira delas, destacada por Freitas e Amaral (2002) e por Freitas et al. (2005), está no atendimento do padrão de qualidade demandado pelo mercado do produto *in natura* ou do grão de amendoim destinado à indústria confeitaria, não só para o consumo interno como também para a retomada da participação no comércio internacional que, anteriormente, envolvia o farelo e o óleo de amendoim. A segunda, a construção do “novo amendoim”, conforme Martins (2013), teve suas bases na adoção de novas cultivares¹⁶ em especial as de porte rasteiro, que favorecem a colheita totalmente mecanizada iniciada com o corte da

planta para redução da massa verde, para em seguida realizar, simultaneamente, o arranquio e o enleiramento, e o período de “cura” ao sol, importante para a maturação do grão¹⁷. E um terceiro elemento, mais recente e em desenvolvimento, está na participação de prestadores de serviços, a exemplo de agentes especializados na colheita.

Na sequência, os investimentos envolveram equipamentos e instalações para a realização da secagem artificial e do armazenamento controlado, que constituem tecnologias essenciais para a garantia da qualidade do grão e controle sanitário. Além dessas mudanças, conforme colocado na seção anterior, novas instruções normativas de âmbito federal, selos de qualidade e fóruns de discussão foram ações importantes na nova proposta

¹⁶Dentre as cultivares desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético do IAC, três são destacadas em Martins (2006) e Vicente e Sampaio (2013): as rasteiras IAC Caiapó e IAC 886, a mais cultivada em São Paulo, e a cultivar ereta Tatu-ST.

¹⁷A colheita mecanizada permite um maior controle dessa etapa da produção que, dentre outros detalhes, depende da maturação do grão e da ausência de chuva. A empreita, como era chamada a colheita manual, exigia a reunião de mão de obra para realização da atividade em curto espaço de tempo.

de produção e postura dos agentes envolvidos na cadeia de produção do amendoim. Os resultados podem ser observados no incremento da produtividade média, que em 2000 era de 2,033 t/ha e em 2015 chegou a 3,336 t/ha (Tabela 3).

A dinâmica do processo de inovação oferece espaço para exercícios de prospecção de demandas tecnológicas como o realizado por Martins e Vicente (2010). Os resultados do estudo apontaram a necessidade de cultivares¹⁸ tolerantes a doenças foliares, película vermelha e precocidade, assim como de estudos para melhor compreensão das necessidades nutricionais, técnicas e máquinas utilizadas na colheita, além do manejo de pragas e doenças. Para a etapa de beneficiamento, o controle da aflatoxina fica em evidência com a demanda por modelos amostrais de maior eficiência na detecção da toxina, bem como por equipamentos eficientes no consumo de energia e na emissão de ruídos para a secagem do amendoim em vários níveis de umidade. Além dessas demandas, os autores também identificaram a necessidade de rastreabilidade da produção e mecanismos que promovam a articulação e aproximação entre os envolvidos nas várias etapas de produção, assim como a formação e qualificação de pessoas.

Do lado da produção agrícola, a intensificação da relação com a cultura da cana-de-açúcar e suas áreas em renovação, especialmente a partir de 2005, influenciou a redução do plantio da seca que, historicamente, era realizado apenas no oeste paulista, principalmente nos EDRs de Marília, Tupã, Presidente Prudente e Assis e, assim, como o plantio das águas, em áreas de renovação de pastagens. Essa nova dinâmica de produção, conforme Martins (2011) é formada pela expansão das lavouras de cana-de-açúcar em áreas de pastagens daquela região.

No período de 1996 a 2010, a área plantada em Tupã com cana-de-açúcar cresceu 15%

ao ano, e em Presidente Prudente o aumento chegou a 23% ao ano, ao mesmo tempo em que a área com amendoim da seca recuou 8% ao ano em Tupã e 7% ao ano em Presidente Prudente. Assim, a produção do amendoim da Alta Paulista passou a ser realizada praticamente apenas no plantio das águas e em áreas de renovação de canaviais, como acontece na Alta Mogiana (MARTINS, 2011).

A relação com a produção da cana-de-açúcar e suas áreas em renovação está vinculada às demandas e desafios atuais da cadeia de produção do amendoim. Dentre eles, o desenvolvimento de tecnologias de produção adaptadas às diversas condições de produção das áreas de renovação tanto da Alta Mogiana quanto da Alta Paulista, com destaque para a precocidade das cultivares e aperfeiçoamento de máquinas e implementos para plantio e colheita em sistemas de produção da cana-de-açúcar, conservacionistas e plantio direto, assim como na produção de sementes e sua certificação. Outra preocupação está na compreensão das variáveis que determinam a oferta das áreas em renovação e as condições de plantio do amendoim, visando oferecer elementos que possam auxiliar o produtor, cooperativas, beneficiadores e indústria no planejamento e gestão das suas atividades, assim como a avaliação da possibilidade de criação de programas públicos reunindo governos e agentes da cadeia de produção do amendoim e da cana-de-açúcar para tratar da oferta de terras para produção de amendoim¹⁹.

Os fóruns de discussão sobre a cultura do amendoim destacam ainda a necessidade de inclusão no grupo de Minor Crops ou de Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI)²⁰. Tal demanda está vinculada à oferta restrita de produtos para o controle de pragas e doenças registrados para a cultura do amendoim. Isso porque, diante dos custos, existe o desinteresse das empresas agroquímicas em registrar produtos pa-

¹⁸Santos et al. (2013) destacam que, no Registro Nacional de Cultivares, há 29 cultivares registradas, com a maior parte desenvolvida pelo IAC, dentre elas as alto-oleicas IAC 505 e IAC 503, que permitem maior durabilidade do óleo, e as de ciclo curto, como IAC 213, na busca por adaptar-se à produção em canaviais.

¹⁹A exemplo do Programa de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais do Banco Nacional do Desenvolvimento (PRO-RENOVA BNDES).

²⁰Conforme Instrução Normativa Conjunta n. 1 de 2010, revogada pela Instrução Normativa Conjunta n. 1 de 16 de junho de 2014, com a participação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Essa iniciativa conta com a criação de Grupo de Trabalho (GT) e procura flexibilizar a apresentação dos estudos que comprovam a eficiência agrônômica e de resíduos que permitem definir o limite máximo de resíduo (LMR). O pedido de inclusão das culturas pode ser realizado por instituições de pesquisa ou extensão rural, associações e cooperativas de produtores rurais e empresas de registro.

ra as culturas de menor representatividade no mercado. Assim, as ações contidas nos grupos para CSFI podem colaborar para promover a diversificação de produtos registrados e disponíveis para uso na produção de amendoim.

Outro ponto observado está na necessidade de ações organizacionais visando a aproximação entre os agentes da cadeia de produção, em especial, dos elos exportador e industrial, como um elemento importante para o controle de qualidade dos produtos destinados ao mercado interno e externo, atendimento da legislação vigente e por consequência da construção e manutenção da reputação no mercado. Além disso, são necessárias estratégias para aumento do consumo interno que, embora em expansão, ofereçam espaço para produtos tradicionais à base de amendoim e que enfatizem as características nutricionais do grão.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de inovação transforma e é transformado pela dinâmica econômica, alterando processos de produção e inserindo novos produtos ao mesmo tempo em que seleciona negócios e mercados. A discussão desse processo permeou a construção deste estudo, que procurou discutir a evolução e os desafios atuais da produção de amendoim no Estado de São Paulo. Tal esforço encontra motivação na liderança paulista no contexto nacional de produção, beneficiamento, industrialização e exportações do amendoim, assim como na compreensão dos elementos tecnológi-

cos, institucionais e organizacionais presentes na evolução da exploração dessa cultura e nos desafios futuros que se apresentam.

Os resultados identificaram mudanças nos sistemas de produção, nas demandas do mercado consumidor, padrões de qualidade e nas estruturas institucionais e organizacionais, principalmente nos anos 1980 no cenário mundial e nos anos 1990 no contexto de produção paulista. O novo desenho volta-se ao mercado para amendoim em grão e óleo de amendoim, ao mesmo tempo em que retrai as posições para o farelo, num movimento que também envolve a soja e questões sanitárias.

Os anos 2000 marcam a internalização, pela cadeia de produção paulista, do novo padrão, a partir de novas cultivares, mecanização da colheita, secagem artificial, controle de qualidade e mecanismos organizacionais. Além disso, são colocados como desafios futuros o desenvolvimento tecnológico para a produção no ambiente das áreas de renovação de canaviais, assim como a compreensão dos elementos que condicionam a relação entre a produção canavieira e do amendoim, a disponibilidade de insumos de produção, especialmente fitossanitários, e a expansão do mercado nacional e internacional.

As transformações vivenciadas pela cultura do amendoim ao longo de 70 anos e reunidas e trabalhadas neste artigo, com base no resgate de estatísticas de produção e comercialização, são capazes de oferecer subsídios para compreensão da construção da realidade atual e para novos esforços, com destaque para a importância do levantamento e organização de informações.

LITERATURA CITADA

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Séries Históricas**. Brasília: CONAB. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: jun. 2016.

DOSI, G.; NELSON, R. R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. **LEM Working Paper Series**, Italy, Aug. 2009, 89 p.

ETTORI, O. J. T.; FALCÃO, M. J. Aspectos econômicos da produção de amendoim em S. Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 12, n. 3/4, p. 1-48, mar./abr. 1965.

FLETCHER, S. M.; ZHANG, P.; CARLEY, D. H. Groundnut: production, utilization, and trade in the 1980s. In: NIGAM, S. N. **Groundnut: a global perspective**. Proceedings of an International Workshop. Índia: ICRISAT, Nov. 1991, pp. 17-32.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAOSTAT. Banco de dados. **Banco de dados**. Rome: FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>>. Acesso em: jun. 2016.

FREITAS, F. O. et al. **O amendoim contador de história**. Brasília: Embrapa, set. 2003. 12 p. (Documentos 107).

FREITAS, S. M.; AMARAL, A. M. P. Alterações nas variações sazonais dos preços de amendoim nos mercados primário e atacadista, 1990-2001. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 45-54, maio 2002.

_____. et al. Evolução do mercado brasileiro de amendoim. In: SANTOS, R. C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campinas Grande: EMBRAPA Algodão, 2005. 541 p.

GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA - GEIDA. **Amendoim**. Brasília: GEIDA/FCTPTA, 1973. v. 13, 134 p.

INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA - ICEA. **Cultura do amendoim**. Campinas: ICEA, 1973. 40 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA. Disponível em: <http://cia-gri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: jun. 2016.

LAZZARI, F. A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. Curitiba: Refinações de Milho Brasil, Ltda, 1993. 134 p.

LINS, E. R.; RAMOS, J. A. Produção e comercialização de amendoim no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 14, n. 1-2, p. 3-56, jan./fev. 1967.

MARTINS, R. Amendoim: o mercado brasileiro no período 2000 a 2011. In: SANTOS, R. C. et al. (Eds.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: EMPRAPA, 2013. p. 19-43.

_____. Cultivares de amendoim: um estudo sobre as contribuições da pesquisa pública paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 37-48, maio, 2006.

_____.; PEREZ, L. H. Amendoim: inovação tecnológica e substituição de importações, Brasil, 1996-2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 12, p. 7-19, dez. 2006.

_____. Produção de amendoim e expansão da cana-de-açúcar na alta paulista, 1996-2010. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 5-16, jun. 2011.

_____.; VICENTE, J. R. Demandas por inovação no amendoim paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 43-51, maio 2010.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Secretaria de Comércio Exterior - MDIC/SECEX. **Sistema de análise das informações de comércio exterior (ALICE)**. Brasília: MDIC/SECEX. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: jun. 2016.

NEME, N. A.; SAMPAIO, S. C. **O amendoim**. São Paulo: SAA/Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, jan. 1943. 31 p.

NOGUEIRA JÚNIOR, S. Evolução da produção e comercialização de amendoim no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL Y LATINOAMERICANO DE OLEAGINOSAS, 8., 1976, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: SNLO, 1976.

NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: University Press, 1990, 190 p.

PROGRAMA amendoim. Programa para Avaliação do Inventário Tecnológico da Cultura do Amendoim. São Paulo, 1976. 92 p.

RAMOS, I. **Observações sobre a mecanização da colheita de amendoim na República Argentina**. Boa Viagem: SANBRA, jun. 1964. 40 p.

REVOREDO, C. L.; FLETCHER, S. World peanut market: an overview of the past 30 years. **Research Bulletin 437**, Georgia, May 2002. 22 p. (Nacional Center for Peanut Competitiveness, Department of Agricultural and Applied Economics?).

ROCHA, M. B.; BARBOSA, M. Z. Aspectos econômicos da cultura do amendoim. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 101-166, 1990.

_____. **Evolução da cultura do amendoim, 1973-1978**. São Paulo: IEA, nov. 1978. 190 p.

SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q. **O agrobusiness do café no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 230 p.

SAN MARTIN, P. **Amendoim: uma planta da história no futuro brasileiro**. São Paulo: Ícone, 1985. 70 p.

SANTOS, R. C. et al. Melhoramento do amendoim e cultivares comerciais. In: SANTOS, R. C. et al. (Eds.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: EMPRAPA, 2013. p. 115-184.

SCHMIDT, N. et al. O amendoim e seus preços. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-21, abr. 1951.

TALAWAR, S. **Peanut in India: history, production and utilization**. Georgia: Sustainable Human Ecosystems Laboratory, 2003. 40 p. Disponível em: <<http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/peanuts/pins/documents/indiaproductio.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

VICENTE, J. R.; SAMPAIO, R. M. Impactos econômicos de inovações tecnológicas: o caso das cultivares de amendoim no estado de São Paulo. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 9-88, jul./dez. 2013.

YAO, G. **Peanut production and utilization in the people's Republic of China**. Georgia: Department of Anthropology, 2004. 25 p. Disponível em: <<http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/peanuts/pins/documents/chinaproductio.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: evolução e demandas na produção paulista de amendoim

RESUMO: Este estudo tem por objetivo mapear a evolução histórica e os desafios atuais da produção de amendoim no Estado de São Paulo, o principal produtor e exportador nacional. O resgate e o tratamento de estatísticas de produção e de comércio exterior, datadas da década de 1940, resultados de estudos relacionados à produção da cultura do amendoim, assim como demandas por inovações, estavam presentes na pauta de discussão dos principais fóruns sobre a cultura. Os resultados apontam a produção e o consumo mundiais historicamente delineados nos Estados Unidos, China e Índia, os países europeus como o principal destino das exportações e, a partir dos anos 1990, o incremento em produtividade. No Brasil, as tradicionais lavouras paulistas se destacaram no comércio mundial entre os anos 1970 e 1980, especialmente, no fornecimento de farelo de amendoim, e a partir da segunda metade dos anos 2000.

Essa nova fase de expansão resulta de inovações impulsionadas pela busca constante por adaptar-se aos mercados e aos desafios atuais da produção.

Palavras-chave: *competitividade, exportações, estatísticas de produção, mudanças tecnológicas.*

TECHNOLOGY AND INNOVATION: evolution and demands of São Paulo's peanut production, Brazil

ABSTRACT: *This study aims to map the historical development and current challenges of peanut production in the State of São Paulo, the largest producer and national exporter. The collection and treatment of production and foreign trade statistics, dating from the 1940s, result from studies related to peanut crop production, as well as the demands for innovations at the core of the discussion agenda of the main forums on this culture. According to our results, the world production and consumption of peanuts have been historically delineated in the United States, China and India; exports are mainly oriented to European countries, and productivity has increased since the 1990s. In Brazil, São Paulo's traditional crops became important in the world trade between 1970 and 1980 - especially in the supply of peanut meal - and since the second half of 2000. This new phase of expansion is the result of innovations driven by the continual search to adapt to the market and current production challenges.*

Key-words: *competitiveness, exports statistics, production statistics, technological changes, Brazil.*

Recebido em 30/06/2016. Liberado para publicação em 20/12/2016.

VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA SIMBIÓTICA COM ÓLEO DE CÁRTAMO¹

Manuel Carmo Vieira²
Patrícia Blumer Zacarchenco³
Fabiana Kátia Helena Souza Trento⁴
Adriana Torres Silva e Alves⁵
Renato Abeilar Romeiro Gomes⁶
José Roberto Cavichiolo⁷

1 - INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida e o crescimento exponencial dos custos com assistência à saúde, a sociedade precisa vencer os desafios e conseguir importantes modificações no estilo de vida das pessoas. Os avanços na ciência e tecnologia de alimentos têm proporcionado à indústria técnicas efetivas para o controle e melhoria da composição química e estrutura física dos alimentos, desenvolvendo produtos funcionais que propiciam benefícios adicionais. Atualmente, o alimento não é visto meramente como veículo de nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento adequado, mas como o caminho para otimizar o bem-estar (GRANATO et al., 2010).

Dentro deste contexto, as bebidas lácteas fermentadas são produtos que permitem a adição de vários ingredientes funcionais. Esta característica reforça sua escolha para a incorporação de óleo de cártamo e polidextrose (prebiótico). Além disso, a bebida desenvolvida neste projeto foi produzida com fermento lácteo tradicional (*Streptococcus thermophilus*) e também com o probiótico *Lactobacillus casei*. A junção dos benefícios do óleo de cártamo, dos probióticos e prebióticos tornam os produtos inovadores e com grande apelo

ao consumidor que busca características de saudabilidade nos alimentos.

A Food and Agriculture Organization/Organização das Nações Unidas (FAO/ONU) e a Organização Mundial da Saúde (WHO ou OMS) apresentaram a definição padrão de probióticos isto é, micro-organismos vivos que, administrados nas quantidades adequadas, conferem benefícios ao hospedeiro (FAO/WHO, 2002). Já a definição mais recente de prebióticos é

um componente alimentar não viável que confere um benefício à saúde do hospedeiro associado à modulação da microbiota.

Finalmente, o conceito de simbióticos define misturas de prebióticos e probióticos que afetam benéficamente o hospedeiro pela melhora na sobrevivência e implantação da microbiota no trato intestinal pela estimulação seletiva do crescimento e/ou ativação do metabolismo de um número limitado de bactérias promotoras de saúde, o que melhora o bem-estar do hospedeiro (GIBSON; ROBERFROID, 1995; KOLIDA; GIBSON, 2011).

Dentre os benefícios à saúde associados aos probióticos estão o controle da microbiota intestinal e a estabilização após uso de antibióticos; promoção da resistência a patógenos e da digestão da lactose; estimulação do sistema imune; alí-

¹Os autores agradecem ao CNPq a concessão da bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora - DT 2012 (Processo: 310370/2012-4). Registrado no CCTC, IE-29/2016.

²Economista, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: vieira134@gmail.com).

³Engenheira de Alimentos, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: pblumer@ital.sp.gov.br).

⁴Bióloga, Mestre, Assistente de Pesquisa Científica e Tecnológica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: fabiana@ital.sp.gov.br).

⁵Farmacêutica, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: atorres@ital.sp.gov.br).

⁶Engenheiro Agrícola, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: rarg@ital.sp.gov.br).

⁷Engenheiro Industrial Mecânico, Doutor, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: jroberto@ital.sp.gov.br).

vio da constipação; aumento da absorção de minerais e produção de vitaminas; e auxílio no controle e prevenção de dislipidemias (REID, 2015). Dietas enriquecidas com prebióticos podem levar ao enriquecimento da microbiota benéfica no intestino com os benefícios decorrentes da atividade desta microbiota.

Por sua vez, o óleo de cártamo foi escolhido por ser considerado, entre os demais óleos, o que apresenta maior teor de gorduras poli-insaturadas. Além disso, este óleo contém teores de α -tocoferóis que lhe conferem potente ação antioxidante. O óleo de cártamo é extraído das sementes de uma planta da família das *Asteraceae*, sendo *Carthamus tinctorius* a classificação botânica. O seu nome comum é açafão-bastardo, açafroa, açafrol, falso açafão ou cártamo. Em inglês, designa-se por *safflower*, *safflor* ou *bastard saffron* (SCHULZE et al., 2014). O cártamo é uma cultura adaptada para regiões de clima semiárido, com alta capacidade de se desenvolver e produzir de forma satisfatória sob baixa disponibilidade hídrica. O seu cultivo se adequaria para a época de entressafra no Brasil, sendo mais uma opção para os produtores. O cártamo é uma cultura oleaginosa cultivada há mais de dois milênios, sendo destinado à produção de óleo na alimentação humana e na indústria para diversos fins. Os teores de óleo dos grãos de cártamo podem chegar a 50%, e apresentam altos teores de ácidos linoleicos e oleicos, sendo considerados de ótima qualidade (GERHARDT, 2014).

Dentre os benefícios descritos na literatura sobre o consumo de óleo de cártamo, destacam-se: a prevenção e o tratamento de hiperlipidemia, redução das lesões ateroscleróticas, prevenção de doenças cardíacas e hipertensão e estimulação do sistema imunológico (SCHULZE et al., 2014).

A viabilidade econômica do investimento em novas tecnologias pode ser realizada mediante a leitura de indicadores econômicos como o valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), tempo de retorno do capital (TRC) e ponto de equilíbrio contábil (PEC). Vários autores, entre eles, Mota e Calôba (2002), Frezatti (2008), Rêgo (2010), Woiler e Mathias (2013), Casarotto Filho (2014) e Zotes (2014) utilizaram estes indicadores para análises semelhantes à deste artigo.

A seguir, estão apresentadas as defini-

ções destes indicadores e as expressões matemáticas que os representam.

O VPL de um projeto de investimento é obtido pela soma algébrica dos valores dos fluxos de caixa, descontados a uma taxa mínima de atratividade (*TMA*), durante um período de *T* anos, em um regime de juros compostos, de acordo com a expressão (BATALHA, 2001; GITMAN, 2004):

$$VPL = \sum_{t=0}^T FC_t (1 + TMA)^{-t} \quad (1)$$

Em que FC_t é o fluxo de caixa correspondente ao *t*-ésimo período, *T* é o horizonte de tempo do projeto e *TMA* é a taxa de desconto considerada (taxa mínima de atratividade). Um VPL nulo indica que haverá o retorno mínimo esperado e o projeto será economicamente viável. Quanto maior for o VPL, sendo esse positivo, maior será o rendimento do capital investido.

Por sua vez, a TIR é o valor da taxa de desconto anual que torna nulo o valor do VPL, de acordo com a expressão a seguir (BATALHA, 2001; GITMAN, 2004):

$$\sum_{t=0}^T FC_t (1 + TIR)^{-t} = 0 \quad (2)$$

Quanto maior for o valor da TIR em relação à taxa mínima de atratividade, maior será a rentabilidade esperada do investimento.

Já o TRC, também conhecido como *payback*, corresponde ao período de tempo necessário para que o somatório dos fluxos de caixa parciais previstos para um projeto se iguale ao valor do investimento inicial realizado, de acordo com a expressão a seguir (GITMAN, 2004):

$$\sum_{t=0}^{TRC} FC_t = I_0 \quad (3)$$

Em que I_0 é o valor do investimento inicial no projeto e *t* é o índice que representa o período decorrido entre cada estimativa do fluxo de caixa. Quanto menor o tempo de retorno, mais cedo o empreendedor receberá de volta o capital que investiu no projeto. Projetos com TRC superiores à

vida útil esperada do empreendimento são considerados economicamente inviáveis.

Finalmente, o *PEC* indica quantas unidades precisam ser produzidas e vendidas para que as receitas geradas cubram a soma dos custos variáveis e fixos do empreendimento no mesmo período, de acordo com a expressão a seguir (MARTINS, 2003; ARSHAM, 2014):

$$PEC = \frac{QV \cdot CF}{QV \cdot PU - CV} \quad (4)$$

Em que *CF* é o somatório dos custos (e despesas) fixos no período, *QV* são as unidades do produto vendidas no ano, *PU* é o preço unitário do produto e *CV* é o somatório dos custos (e despesas) variáveis no período. Quanto menor o valor de *PEC*, maior é a flexibilidade da indústria em operar durante flutuações da demanda.

Vieira et al. (2007, 2011, 2012) e Bosi (2008) propuseram a análise dos indicadores econômicos de investimentos gerados a partir da simulação dos fluxos de caixa de unidades industriais dedicadas à produção exclusiva dos itens considerados como foco do estudo, desconsiderando assim a interferência de receitas paralelas no desempenho do empreendimento. Estes autores apresentaram os resultados de análises de viabilidade econômica de unidades industriais produtoras de doce de leite, requeijões com teor reduzido de gordura com e sem adição de fibras e *buttermilk* probiótico (um tipo de leite fermentado).

Neste artigo, buscou-se verificar a viabilidade econômica de uma fábrica que processasse 3.000 kg/dia desta bebida láctea fermentada simbiótica com óleo de cártamo levando-se em consi-

deração os resultados dos indicadores VPL, TIR, TRC e *PEC*, obtidos a partir de uma simulação matemática dos fluxos de caixa em um período de dez anos, considerando taxa mínima de atratividade de 10%.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Formulação da Bebida Láctea

A formulação da bebida láctea simbiótica adicionada de óleo de cártamo é mostrada na tabela 1. A polidextrose foi adicionada como fonte de fibra alimentar e prebiótico. Ela também contribui acentuando o sabor doce. O Lygomme FM 4753 (Cargill) é uma mistura de espessantes e emulsificantes. A mistura (leite, açúcar, polidextrose, óleo, espessantes e emulsificante) foi inoculada com *Lactobacillus casei* e *Streptococcus thermophilus* para a obtenção de uma bebida potencialmente probiótica, seguindo a recomendação do fabricante de um envelope de 25 gramas do fermento para cada 500 litros de leite desnatado.

2.2 - Fluxograma de Processamento

O fluxograma básico para a produção industrial da bebida é mostrado na figura 1. Uma vez realizada a dissolução em água dos ingredientes iniciais, a mistura resultante é aquecida, homogeneizada e submetida a tratamento térmico. Em seguida, são adicionadas as culturas lácticas que darão início à fermentação em condições ideais de temperatura até o pH esperado. O produto final então é resfriado e preparado para o envase.

TABELA 1 - Formulação de Bebida Láctea Enriquecida com Óleo de Cártamo

Ingrediente	Quantidade (kg/1.000 kg de mistura)	Part. %
Mistura		
Leite em pó desnatado	100	10
Açúcar comum (sacarose)	100	10
Óleo de cártamo	10	1
Lygomme FM 4753 (Cargill)	4	0,4
Polidextrose	36	3,6
Água	750	75
Adições		
<i>Lactobacillus casei</i>	0,05	0,005
<i>Streptococcus salivarium</i> subsp. <i>thermophilus</i>	0,05	0,005

Fonte: Dados da pesquisa.

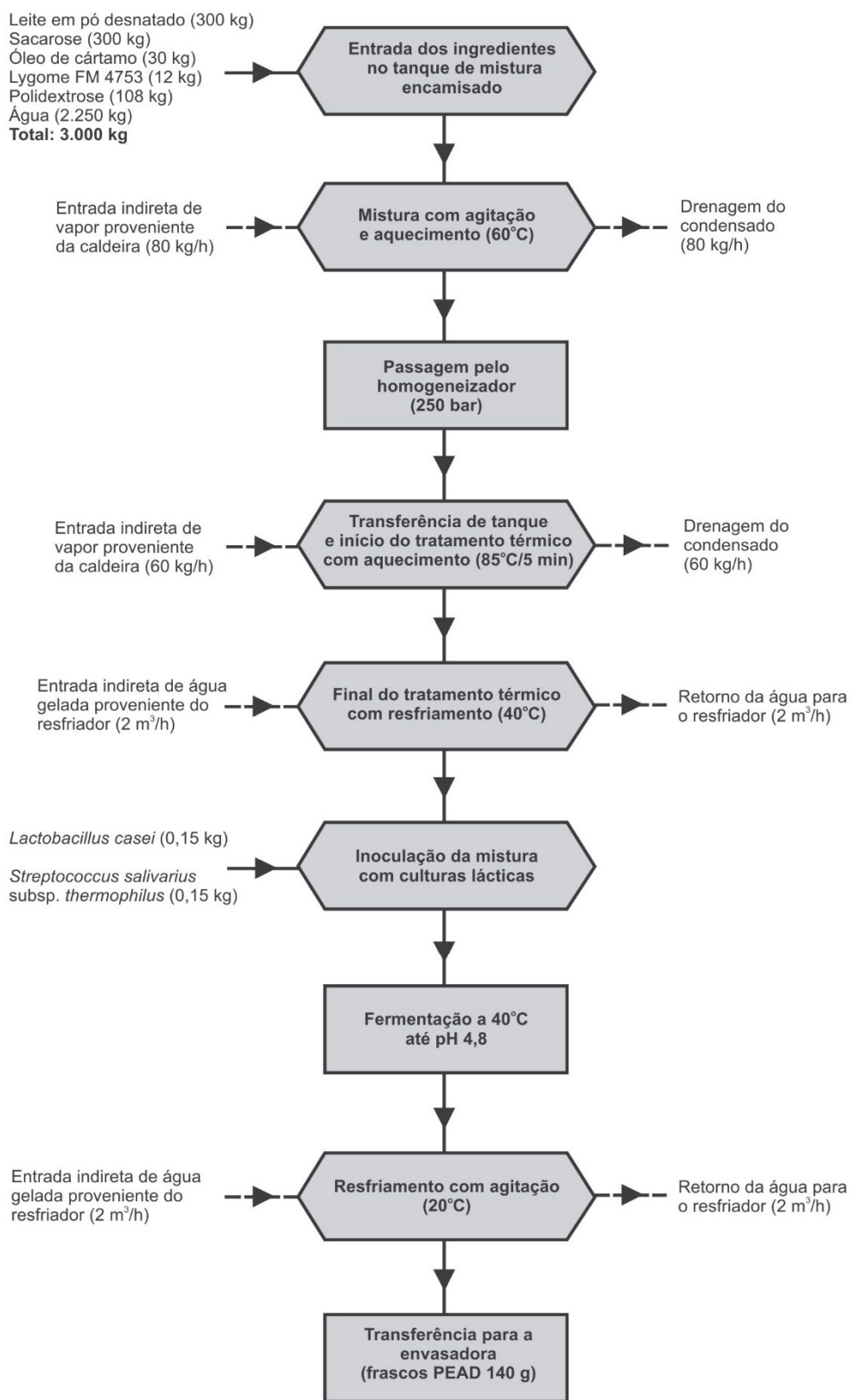


Figura 1 - Fluxograma Básico da Produção de Bebida Láctea Enriquecida com Óleo de Cártamo.
Fonte: Dados da pesquisa.

2.3 - Equipamentos da Planta

A figura 2 mostra o *layout* dos equipamentos básicos que compõem a planta: tanques de mistura encamisados com agitador e sistema de aquecimento (dissolução dos ingredientes iniciais), homogeneizador a pistão, tanque de mistura encamisado com agitador e sistema de aquecimento e resfriamento (tratamento térmico e fermentação), envasadora automática de garrafas, caldeira e resfriador.

2.4 - Embalagem

Foi selecionada como embalagem primária da bebida a garrafa plástica (PEAD) de 140 ml, por ser esta comumente utilizada para o envase de produtos similares encontrados no mercado. Para embalagem secundária foi escolhida a caixa de papelão com capacidade de 24 unidades cada uma.

2.5 - Regime de Funcionamento da Fábrica e Capacidade de Produção

Foi estabelecido que a fábrica funcionaria por um período de 8 h/dia, durante 300 dias do ano, e que teria capacidade para processar 3.000 kg/dia de mistura.

2.6 - Modelo de Simulação

A viabilidade econômica do projeto para produção industrial da bebida láctea fermentada simbiótica com óleo de cártamo foi avaliada considerando-se a leitura dos indicadores *VPL*, *TIR*, *TRC* e *PEC*.

Um aplicativo desenvolvido para uso na planilha eletrônica Microsoft Excel foi utilizado para o *input* de valores e computação das expressões matemáticas estabelecidas para a determinação dos fluxos de caixa e indicadores de viabilidade econômica e *outputs* relativos a cada um dos projetos, considerando um horizonte de tempo de dez anos ($T = 10$), similar ao utilizado por Vieira et al. (2011), cujo fluxograma é mostrado na figura 3.

O modelo assume que as receitas e as despesas das unidades industriais ocorrem após intervalos de tempo iguais, de ano em ano, e que

as entradas e saídas de capitais ocorridas no decorrer de um determinado ano concentram-se no último dia de dezembro daquele mesmo ano.

Por se tratar de um estudo comparativo, assumiu-se que, para todos os casos estudados, a demanda do produto no mercado seria suficiente para que toda a produção anual fosse vendida no decorrer do mesmo ano.

2.7 - Dados de Entrada (*inputs*)

Os dados de entrada no sistema se dividem em duas categorias. A primeira se refere aos valores dos itens de investimento fixo, capital de giro, custos/despesas fixas e custos/despesas variáveis previstos no projeto, que foram estimados pela média dos preços obtidos em um levantamento realizado com os fornecedores do Estado de São Paulo nos meses de junho e julho de 2016. A segunda categoria é composta pelos dados econômicos, financeiros, contábeis, de produção e de vendas que foram pré-estabelecidos ou determinados a partir de ensaios, como é o caso do rendimento da produção de cada formulação.

2.8 - Investimento Fixo e Capital de Giro

O investimento fixo é o recurso necessário para a aquisição dos ativos imobilizados da empresa, enquanto o capital de giro, ou ativo corrente, é uma reserva de capital destinada ao sustento das atividades operacionais da fábrica até que esta possua caixa próprio (GITMAN, 2004).

O total do investimento fixo foi incorporado no fluxo de caixa do projeto no ano zero e corresponde ao investimento inicial I_0 . O total do capital de giro foi incorporado ao fluxo de caixa do ano 1.

No ano 5, foi prevista a aquisição de novos veículos em substituição àqueles já depreciados, os quais foram vendidos pelos seus valores residuais. No último ano de vida do projeto, foi prevista a liquidação dos ativos imobilizados, prevendo-se o retorno de seus valores residuais, e dos ativos correntes, considerando-se nesse caso o valor integral do capital de giro, de acordo com Cavalcante (2013a). A tabela 2 apresenta os principais itens de investimento fixo e de capital de giro, assim como seus totais para cada um dos projetos em estudo.

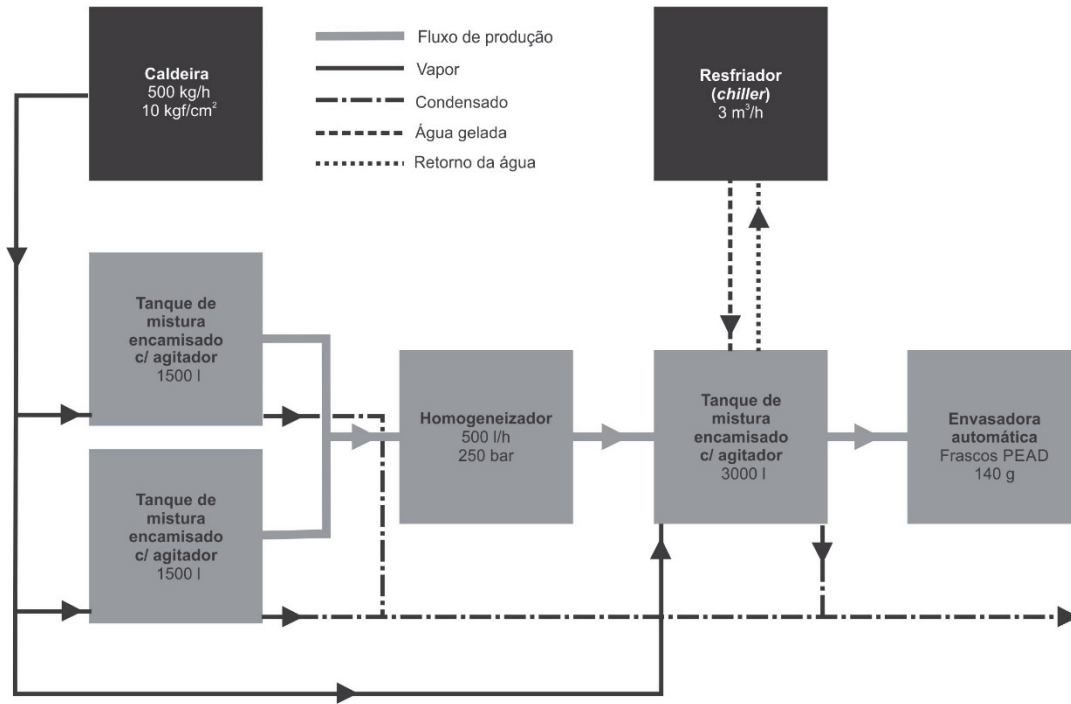


Figura 2 - Diagrama da Planta de Processamento de Bebida Láctea Enriquecida com Óleo de Cártamo.
Fonte: Dados da pesquisa.

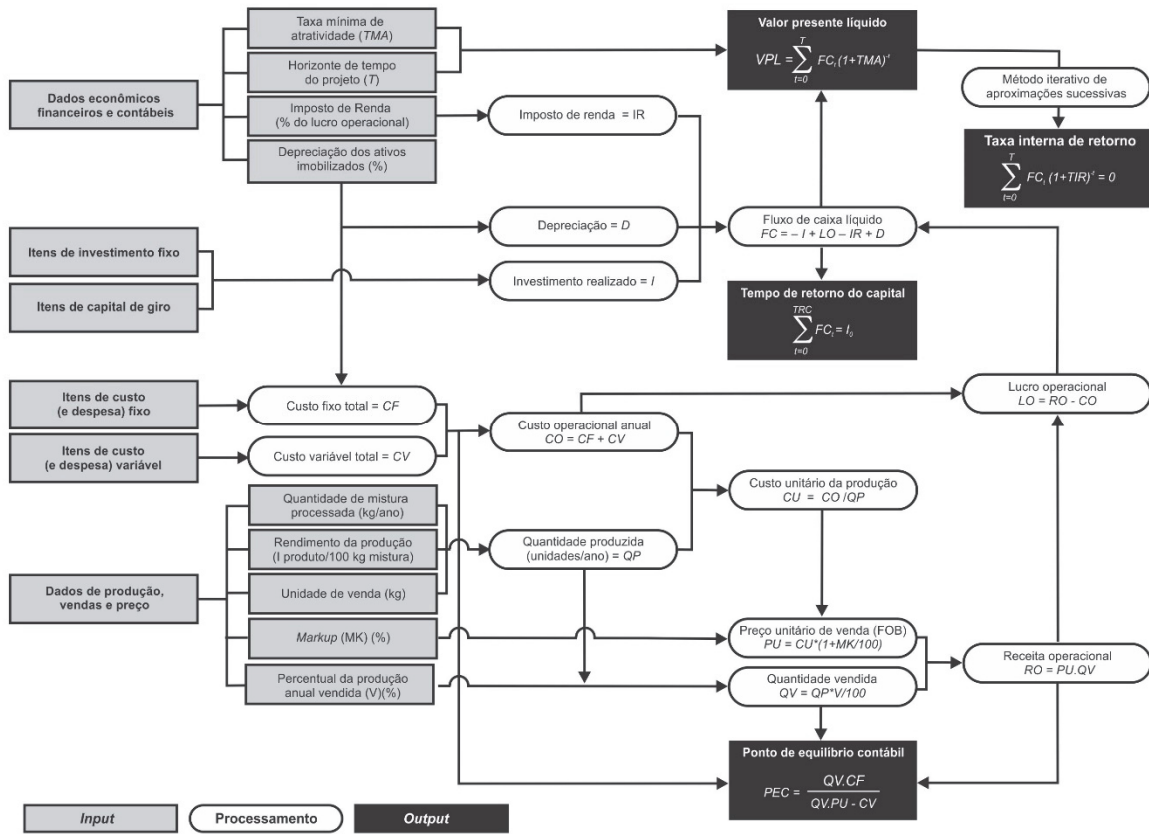


Figura 3 - Fluxograma do Modelo de Simulação Utilizado para Determinação dos Indicadores Econômicos.
Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Itens de Investimento Fixo e Capital de Giro, Estado de São Paulo, Junho e Julho de 2016

Item	Valor (R\$)
Investimentos fixos	
Terreno, terraplanagem e obras civis	1.269.000,00
Equipamentos e instalações industriais	605.259,02
Equip. e instalações administrativas	46.500,00
Total de investimentos fixos	1.920.759,02
Capital de giro	
Matéria-prima principal	
Ingredientes	221.590,80
Embalagens	290.921,95
Outros insumos estocáveis	151,20
Materiais de limpeza	2.268,00
Produtos em processo	16.893,79
Produtos acabados em estoque	67.575,17
Reagentes	675.751,72
Produção vendida a prazo	694,96
Reserva de caixa	17.715,00
Peças de reposição	4.763,62
Eventuais	12.983,26
Total de capital de giro	1.311.309,47
Total	3.232.068,49

Fonte: Dados da pesquisa.

2.9 - Custos e Despesas Fixos e Variáveis

O total dos custos e despesas variáveis é função da quantidade de unidades produzidas e vendidas durante o ano, enquanto o total dos custos e despesas fixos independe dessas condições. A tabela 3 mostra os principais itens de custo e despesa fixos e variáveis, assim como seus totais anuais. A depreciação anual dos ativos imobilizados foi incorporada ao custo fixo e determinada pelo método linear, considerando-se taxas de 20% para veículos, 10% para equipamentos e 4% para edifícios e construções (CAVALCANTE, 2013a).

2.10 - Custo Operacional e Custo Unitário

Considerando-se que o modelo proposto considera apenas os custos e despesas necessários para a produção de um único produto, tem-se que o custo da produção equivale ao custo operacional da fábrica em determinado ano, o qual foi obtido pela soma dos custos e despesas fixos e variáveis totalizados no período, de acordo com a expressão:

$$CO = CF + CV \quad (5)$$

Em que CO é o custo operacional (ou da produção) anual, CF é o total dos custos e despesas fixos e CV é o total dos custos e despesas variáveis contabilizados no ano.

TABELA 3 - Itens de Custos/Despesas Fixos e Variáveis Anuais, Estado de São Paulo, Junho e Julho de 2016

Item	Valor (R\$)
Custos/despesas fixos	
Mão de obra (administração)	185.856,00
Insumos (administração)	22.970,76
Depreciação (unidade industrial)	123.975,90
Depreciação de equip. (adm.)	4.650,00
Depreciação de veículos (adm.)	7.500,00
Seguros (unidade industrial)	10.276,64
Tributos (imposto territorial)	2.400,00
Custo de oportunidade (u.industrial)	53.505,54
Concessões uso código de barras	2.379,00
Total de custos fixos	413.513,85
Custos/despesas variáveis	
Ingredientes	2.215.908,00
Material de embalagem	2.909.219,46
Material de laboratório	6.949,56
Material de limpeza	22.680,00
Insumos estocáveis	1.512,00
Insumos não estocáveis	164.212,50
Mão de obra operacional	177.150,00
ICMS, comissões de venda e outros	744.995,87
Total de custos variáveis	6.242.627,39
Total	6.656.141,24

Fonte: Dados da pesquisa.

2.11 - Rendimento da Produção

O rendimento da produção foi estabelecido como sendo a quantidade de produto, em peso, obtida para cada 100 kg da mistura inicial de ingredientes, considerando-se os fermentos como adições no decorrer do processo (Tabela 4).

2.12 - Quantidade Produzida e Quantidade Vendida

A quantidade de unidades que pode ser produzida por ano (QP) foi obtida a partir da expressão:

$$QP = \frac{D.CP.NP}{UP.100} \quad (6)$$

Em que D é o número de dias previsto para o funcionamento da fábrica durante o ano, CP é a capacidade de produção da planta, em kg de mistura/dia, NP é o rendimento da produção, em kg/100 kg de mistura (ou %) e UP é a unidade de produção da fábrica (peso líquido de bebida láctea comercializada em cada embalagem primária), em kg (Tabela 4).

TABELA 4 - Rendimento, Produção Anual, Vendas Anuais, Custo Unitário, Preço Unitário e Receita Operacional Previstos, Estado de São Paulo, Junho e Julho de 2016

Item	Valor
Rendimento da produção (em kg/100 kg de mistura) (ou %)	100,01
Quantidade produzida (kg/ano)	900.090
Quantidade produzida (u./ano)	6.429.214
Custo unitário da produção (R\$)	1,05
Preço unitário de venda (FOB-fábrica) (R\$)	1,24
Receita operacional bruta anual (R\$) (Eq. 11)	7.940.079,64

Fonte: Dados da pesquisa

Assumindo que a fábrica só produz a quantidade suficiente para atender às vendas previamente acordadas com seus clientes, tem-se que:

$$QV = QP.V/100 \quad (7)$$

Em que QV é a produção programada para as vendas anuais contratadas e V é fração percentual relativa à quantidade que pode ser produzida no mesmo período, QP .

2.13 - Custo Unitário da Produção

O custo unitário da produção (CU) foi obtido dividindo-se o custo operacional anual pela quantidade de unidades produzidas no ano, de acordo com a expressão:

$$CU = \frac{CO}{QP} \quad (8)$$

Os valores do custo unitário obtidos para cada formulação estão apresentados na tabela 4.

2.14 - Preço Unitário de Venda

O preço unitário de venda (FOB-fábrica) (PU) foi estabelecido aplicando-se um *markup* (MK) sobre o custo unitário da produção, tal que:

$$PU = CU / (1 + MK/100) \quad (\text{sendo } MK = 20\%) \quad (9)$$

O preço unitário de venda estabelecido para cada formulação está apresentado na tabela 4.

2.15 - Receita Operacional e Lucro Operacional

A receita operacional do ano, obtida das vendas do único produto da fábrica, será expressa como:

$$RO = QV.PU \quad (10)$$

Em que RO é a receita operacional e PU é o preço de cada unidade vendida. O lucro operacional do ano foi obtido fazendo-se:

$$LO = RO - CO \quad (11)$$

Em que LO é o lucro operacional, antes da dedução do imposto de renda.

2.16 - Fluxo de Caixa Líquido

O fluxo de caixa líquido em um determinado ano de vida do projeto foi determinado pela expressão:

$$FC = -I + LO - IR + D \quad (12)$$

Em que FC é o fluxo de caixa líquido, I é o investimento realizado, LO é o lucro operacional, IR é o imposto de renda e D é o valor da depreciação. O modelo assumiu que o desconto de IR é equivalente a 30% do lucro operacional, tal que $IR = 0,3.LO$. Como a depreciação representa um gasto já realizado com o ativo imobilizado, ela não pode

ser considerada no fluxo de caixa. Assim, uma vez que ela foi incluída no custo fixo e debitada da receita para o cálculo do lucro operacional (para o cálculo do imposto de renda), deverá ser reposta para que seu efeito seja anulado (NORONHA, 1987; CAVALCANTE, 2013b).

2.17 - Determinação dos Indicadores Econômicos

O VPL foi determinado pela equação 1, considerando um horizonte de tempo de dez anos e uma taxa mínima de atratividade de 10%.

A TIR foi determinada utilizando-se um método iterativo de aproximações sucessivas para obter o valor da taxa de desconto que satisfizesse a condição $VPL = 0$ (Equação 2).

O TRC foi determinado a partir da equação 3, calculando-se o somatório dos fluxos de cada período (ano) t até que o valor acumulado seja maior ou igual ao investimento inicial I_0 . Se a condição de igualdade é estabelecida, então $TRC = t$. Senão, o valor fracionado de TRC é obtido por meio de interpolação linear.

O PEC foi determinado a partir da equação 4 e expresso de forma percentual, considerando a razão entre o número de unidades a serem vendidas na condição de equilíbrio e o total de unidades produzidas no ano.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 5 lista os valores do fluxo de caixa nos 10 anos previstos para a atividade de produção industrial de bebida láctea fermentada simbiótica com óleo de cártamo, considerando a venda de toda a produção anual.

Na tabela 6, estão apresentados os valores dos indicadores econômicos determinados para a avaliação da viabilidade do empreendimento, considerando a produção programada para a venda de 70%, 80%, 90% e 100% da capacidade de produção instalada. Para a condição mais favorável, o VPL encontrado de R\$1.960.283,58 foi positivo, o que indica que as receitas previstas no projeto seriam suficientes

para oferecer um retorno do capital investido superior aos 10% considerados como sendo o mínimo aceitável. O valor da TIR mostra, por sua vez, que esse retorno seria na verdade de 22,07%, ainda mais vantajoso, quando comparado a outras opções de mercado. O retorno do capital (TRC) ocorreria em um pouco menos do que 5 anos (4,69), o que é um índice favorável se considerado que esse ponto representa a metade do tempo de vida útil estipulada para o projeto. Finalmente, o valor do PEC indica que a venda de menos de um terço da produção (30,33%) em determinado ano já seria suficiente para cobrir todos os custos fixos e variáveis do empreendimento no período, o que é relevante considerando-se os riscos de eventuais reduções na capacidade de produção da fábrica ou flutuações na demanda do mercado comprador.

Mesmo quando se considera o uso de 80% da capacidade de produção para atender às vendas anuais contratadas, o investimento ainda se mostra economicamente viável, com VPL positivo (R\$346.369,86) e TIR (17,34%) acima dos 10% considerados como a taxa mínima de atratividade. O comprometimento de apenas 70% da capacidade de produção se mostrou inviável por apresentar VPL negativo (-R\$460.587,00) e TIR (6,82%) abaixo de 10%.

4 - CONCLUSÕES

A produção industrial de bebida láctea fermentada simbiótica com óleo de cártamo pode se constituir em um empreendimento economicamente viável e relativamente seguro, levando-se em consideração os resultados dos indicadores VPL, TIR, TRC e PEC, obtidos a partir de uma simulação matemática dos fluxos de caixa que seriam obtidos em um período de dez anos, tendo como referência uma taxa mínima de atratividade de 10%. Uma análise realista, no entanto, deve considerar os diversos fatores que podem influenciar o sucesso do empreendimento, principalmente quando já existe a concorrência de empresas que disputam o mercado, sendo que o investidor dependerá de uma estratégia bem elaborada para posicionar seu produto com vantagem competitiva.

TABELA 5 - Fluxo de Caixa Previsto para um Período de Dez Anos Considerando a Receita Obtida da Venda de Toda a Produção Anual (R\$)

Ano	Investimento (I)	Receita operacional bruta	Custos totais ($\sum C_F + \sum C_V$)	Lucro operacional (L_o)	Imposto de Renda (IR)	Depreciação (D)	Fluxo de caixa líquido (FCL)
0	-1.920.759,02	-	-	-	-	-	-1.920.759,02
1	-1.311.309,47	7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	-619.641,69
2		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
3		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
4		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
5	-18.750,00	7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
6		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
7		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
8		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
9		7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	691.667,78
10	853.908,60	7.940.079,64	-6.757.517,24	1.182.562,40	-354.768,72	-136.125,90	2.856.885,85

Fonte: Dados da pesquisa

TABELA 6 - Indicadores Econômicos Determinados para a Avaliação da Viabilidade do Empreendimento

Item	Produção programada/vendida (%)			
	70	80	90	100
Valor presente líquido (VPL) (R\$) (10%)	-460.587,00	346.369,86	1.153.326,72	1.960.283,58
Taxa interna de retorno (TIR) (%)	6,82	12,29	17,34	22,07
Tempo de retorno de capital (TRC) (anos)	9,24	7,37	5,69	4,69
Ponto de equilíbrio contábil (PEC) (% da produção)	97,17	39,81	34,43	30,33

Fonte: Dados da pesquisa.

LITERATURA CITADA

ARSHAM, H. **Break-Even Analysis and Forecasting**. Baltimore. Disponível em: <<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/otherapplets/BreakEven.htm>>. Acesso em: 14 Mar. 2014.

BATALHA, O. M. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 690 p. v. 1.

BOSI, M. G. **Desenvolvimento de processo de fabricação de requeijão light e de requeijão sem adição de gordura com fibra alimentar**. 2008. 256 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2008.

CASAROTTO FILHO, N. **Elaboração de projetos empresariais**. São Paulo: Atlas, 2014. 248 p.

CAVALCANTE, F. Como tratar o valor residual na análise de um novo investimento. **Cavalcantes e Associados**, São Paulo, n. 410. Disponível em: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/utd/UpToDate410.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2013a.

_____.; O efeito da depreciação sobre o fluxo de caixa e sobre o lucro. **Cavalcantes e Associados**, São Paulo, n. 346. Disponível em: <<http://www.cavalcanteassociados.com.br/utd/UpToDate346.pdf>>. Acesso em: 23 ago. 2013b.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/WORLD HEALTH ORGANIZATION - FAO/WHO. **Guidelines for the evaluation of probiotics in food**. Canada: FAO/WHO, May 2002. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/esn/food/wgreport2.pdf>>.

FREZATTI, F. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. São Paulo: Atlas, 2008. 130 p.

GERHARDT, I. F. S. **Divergência genética entre acessos de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*)**. 2014. 35 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Agricultura)) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrônômicas da UNESP, Botucatu, 2014.

GIBSON G. R; ROBERFROID M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **The Journal of Nutrition**, Rockville, Vol. 6, Issue. 125, pp.1401-1412, Jun. 1995.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004, 745 p.

GRANATO, D. et al. Probiotic Dairy Products as Functional Foods. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, Chicago, Vol. 9, pp. 455-470, 2010.

KOLIDA, S.; GIBSON, G. R. Synbiotics in Health and Disease. **Annual Review of Food Science and Technology**, Palo Alto, Vol. 2 . pp. 373-393, 2011.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 262 p.

MOTA, R. R.; CALÔBA, G. M. **Análise de investimentos**: tomada de decisão em projetos industriais. São Paulo: Atlas, 2002. 391 p.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários**: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

RÊGO, R. B. et al. **Viabilidade econômico-financeira de projetos**. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010. 164 p.

REID, G. The growth potential for dairy probiotic. **International Dairy Journal**, United States of America, Vol. 49, pp. 16 - 22, Oct. 2015

SCHULZE, B. N. et al. Efeito da Suplementação de óleo de cártamo sobre o perfil antropométrico e lipídico de mulheres com excesso de peso praticantes de exercício físico. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, São Caetano do Sul, v. 18 p. 89-96, 2014. Suplemento. 4.

VIEIRA, M. C. et al. Buttermilk probiótico. **Revista Leite e Derivados**, São Paulo, n. 134, p. 84-88, jul. 2012.

_____.; et al. Produção de doce de leite tradicional, light e diet: estudo comparativo de custos e viabilidade econômica. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 10, p.15-27, out. 2011.

_____.; et al. Requeijão cremoso light e sem gordura com adição de fibras: análise de custos e viabilidade econômica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 62, n.357, p .322-329, 2007.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração, análise. São Paulo: Atlas, 2013. 288 p.

ZOTES, L. P. **Administração de projetos**. Rio de Janeiro: Faculdade de Administração e Ciências Contábeis/UFF, 2014. 42 p. Disponível em: <www.uff.br/sta/textos/pz002.doc>. Acesso em: 14 mar. 2014.

VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA SIMBIÓTICA COM ÓLEO DE CÁRTAMO

RESUMO: Neste artigo verificou-se a viabilidade econômica de uma unidade processadora de 3.000 kg/dia de bebida láctea fermentada por probiótico contendo prebiótico (simbiótica) e óleo de cártamo considerando-se valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), tempo de retorno de capital (TRC) e ponto de equilíbrio contábil (PEC), obtidos de simulação matemática dos fluxos de caixa em dez anos, com taxa mínima de atratividade de 10%. A produção industrial desta bebida pode se constituir em empreendimento economicamente viável e relativamente seguro. Contudo, deve-se considerar os fatores que podem influenciar o empreendimento como a concorrência e a estratégia de posicionamento do produto.

Palavras-chave: óleo de cártamo, produto lácteo fermentado, polidextrose, *Lactobacillus casei*, taxa interna de retorno.

ECONOMIC FEASIBILITY OF THE INDUSTRIAL PRODUCTION OF SYNBIOTICALLY FERMENTED DAIRY BEVERAGE WITH SAFFLOWER OIL

ABSTRACT: In this article, we verified the economic viability of a 3000 kg per day processing unit of dairy drink fermented by probiotics + prebiotics (synbiotics) and safflower oil, taking into consideration NPV (net present value), IRR (internal rate of return), CRT (capital return time), and ABP (accounting break-even point), obtained from a ten-year cash flow mathematical simulation, with a minimum rate of attractiveness of 10%. The industrial production of this beverage can be an economically viable and relatively safe enterprise. However, project-influencing factors should be considered, such as competition and product positioning strategy.

Key-words: safflower oil, fermented dairy product, polidextrose, *Lactobacillus casei*, internal rate of return.

Recebido em 08/09/2016. Liberado para publicação em 26/12/2016.

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

v. 46, n. 4, julho/agosto 2016

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Corpo Técnico em Exercício

Diretor Técnico de Departamento: Celso Luis Rodrigues Vegro

1º Diretor substituto: Denise Viani Caser

Assistência Técnica: Carlos Eduardo Fredo, Marli Dias Mascarenhas Oliveira, Paulo José Coelho, Denise Viani Caser, Danton Leonel de Camargo Bini

Núcleo de Informática para os Agronegócios

Diretor: Rosimeire Palomeque Gomes

1º Diretor substituto: Rodrigo Novaes dos Santos

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Estudos Econômicos dos Agronegócios

Diretor: Renata Martins Sampaio

Diretor substituto: Terezinha Joyce Fernandes Franca

Adriana Damiani Correia Campos, Ana Maria Pereira Amaral, Ana Paula Porfírio da Silva, José Roberto da Silva, Malimíria Norico Otani, Marisa Zeferino Barbosa, Maximiliano Miura, Priscilla Rocha Silva Fagundes, Rejane Cecília Ramos, Samira Aoun, Silene Maria de Freitas, Waldemar Pires de Camargo Filho, Yara Maria Chagas de Carvalho

Unidade Laboratorial de Referência de Análise Econômica

Diretor: Terezinha Joyce Fernandes Franca

Diretor substituto: Rejane Cecília Ramos

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Informações Estatísticas dos Agronegócios

Diretor: Vagner Azarias Martins

Diretor substituto: Carlos Eduardo Fredo

Carlos Nabil Ghobril, Celma da Silva Lago Baptistella, Eder Pinatti, Eduardo Pires Castanho Filho, Felipe Pires de Camargo, José Alberto Angelo, Luís Henrique Perez, Marcos Alberto Penna Trindade, Maria de Lourdes Barros Camargo, Mário Pires de Almeida Olivette, Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco

Unidade Laboratorial de Referência de Estatísticas

Diretor: Carlos Roberto Ferreira Bueno

Diretor substituto: Celma da Silva Lago Baptistella

Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento

Diretor: Rachel Mendes de Campos

Diretor substituto: Maria Áurea Cassiano Turri

Núcleo de Informação e Documentação

Diretor: Marlene Aparecida de Castro Oliveira

Diretor substituto: André Kazuo Yamagami

Núcleo de Comunicação Institucional

Diretor: Darlaine Janaína de Souza

Diretor substituto: Rosemeire Ceretti

Núcleo de Editoração Técnico-Científica

Diretor: Maria Áurea Cassiano Turri

Diretor substituto: André Kazuo Yamagami

Núcleo de Qualificação de Recursos Humanos

Diretor: Rosemeire Ceretti

Diretor substituto: Darlaine Janaína de Souza

Núcleo de Negócios Tecnológicos

Diretor: Avani Cristina de Oliveira

Diretor substituto: Talita Tavares Ferreira

Centro de Administração da Pesquisa e Desenvolvimento

Diretor: Tânia Regina de Oliveira Melendes da Silva

Diretor substituto: Aline Alves de Souza Lima

Técnicos em outras Instituições

Adriana Renata Verdi, Carolina Aparecida Pinsuti, José Roberto Vicente, Mario Antonio Margarido

Técnicos realizando curso de Doutorado

Soraia de Fátima Ramos

NOTA AOS COLABORADORES DE INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

1 - Natureza das colaborações

A revista Informações Econômicas, de periodicidade bimestral, editada pelo Instituto de Economia Agrícola, destina-se à publicação de artigos inéditos, análises e informações estatísticas efetuados na Instituição. Aceita colaborações externas de artigos abordando temas no campo geral da Economia Agrícola.

2 - Normas para apresentação de artigos

- a) Os originais de artigos não devem exceder 25 laudas, incluindo notas de rodapé, figuras, tabelas, anexos e referências bibliográficas. As colaborações devem ser digitadas no processador de texto Word for Windows, versão 6.0 ou superior, com espaço 2, em papel A4, com margens direita, esquerda, superior e inferior de 3 cm, páginas numeradas e fonte Times New Roman 12. As figuras devem ser enviadas no software Excel em preto e branco. Artigos que excedam o número estabelecido de páginas serão analisados pelos Editores, e somente seguirão a tramitação normal se a contribuição se enquadrar aos propósitos da revista.
- b) Para garantir a isenção no exame das contribuições, os originais não devem conter dados sobre os autores. Em arquivo separado incluir título completo do trabalho (em nota de rodapé, informações sobre a origem ou versão anterior do trabalho, ou quaisquer outros esclarecimentos que os autores julgarem pertinentes), nomes completos dos autores, formação e título acadêmico mais alto, filiação institucional e endereços residencial e profissional completos para correspondência, telefone, fax e e-mail.
- c) Na organização dos artigos, além do argumento central, que ocupa o núcleo do trabalho, devem constar os seguintes itens: (i) Título completo; (ii) Resumo e Abstract (não ultrapassando 100 palavras); (iii) de três a cinco palavras-chave (key-words); (iv) Literatura Citada e, sempre que possível, (v) Introdução e (vi) Considerações Finais ou Conclusões.
- d) O resumo deve ser informativo, expondo finalidades, resultados e conclusões do trabalho.
- e) As referências bibliográficas devem ser apresentadas em ordem alfabética no final do texto, de acordo com as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Devem ser incluídas apenas as referências citadas no texto.
- f) As notas de rodapé devem ser preferencialmente de natureza explicativa, que tenham considerações não incluídas no texto, para não interromper a sequência lógica do argumento.

3 - Apreciação de artigos e publicação

- a) O envio das colaborações deve ser feito por meio eletrônico. Os autores podem acessar o endereço http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/publicar/enviar_ie.php, preencher o formulário on-line disponível na página e anexar os seguintes arquivos:
 - a. Título do trabalho e resumo em Word, com identificação dos autores;
 - b. Trabalho na íntegra em Word, sem identificação dos autores; e
 - c. Tabelas, gráficos e figuras em Excel, se houver.
- b) Só serão submetidas aos pareceristas as contribuições que se enquadrem na política editorial da revista Informações Econômicas, e que atendam aos requisitos acima.
- c) Os originais recebidos serão apreciados por pareceristas no sistema double blind review, em que é preservado o anonimato dos autores e pareceristas durante todo o processo de avaliação.
- d) Os autores dos trabalhos selecionados para publicação receberão as provas para correção.
- e) Os autores dos trabalhos publicados receberão gratuitamente um exemplar do número da revista Informações Econômicas que contenha seu trabalho.
- f) As opiniões e ideias contidas nos artigos são de exclusiva responsabilidade dos autores, e não expressam necessariamente o ponto de vista dos editores ou do IEA.

Instituto de Economia Agrícola

Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento A/C Editor Responsável
Praça Ramos de Azevedo, 254 - 2º e 3º andar - 01037-912 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 5067-0574 ou 5067-0573 - Fax: (11) 5073-4062
Site: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br>

PREÇO DAS PUBLICAÇÕES DO IEA

Publicação	Brasil	Exterior	Assinatura	Assinatura
	(R\$ por exemplar)	(US\$ por exemplar)	Brasil (R\$)	Exterior (US\$)
Revista de Economia Agrícola (semestral)	35,00	35,00	65,00	65,00
Informações Econômicas (bimestral)	35,00	35,00	200,00	200,00

ASSINATURA E/OU AQUISIÇÃO AVULSA¹

Revista de Economia Agrícola (ano: _____ n. _____)

Informações Econômicas (ano: _____ n. _____)

Informações Econômicas (assinatura anual)

FICHA DE CADASTRAMENTO

Nome _____

CNPJ ou CPF _____

Profissão _____

Empresa _____

Endereço _____

CEP _____

Cx. Postal n. _____

Cidade _____

Estado _____

Telefone () _____

Fax () _____

e-mail _____

Data ____/____/____

Assinatura _____

¹A aquisição das publicações poderá ser feita mediante:

- Depósito efetuado no Banco do Brasil S/A - Banco 001, Agência 1897-X, c/c 139.550-5, nominal ao Fundo Especial de Despesas do IEA. Enviar através de fax o comprovante de depósito e a ficha acima devidamente preenchida.
- Envio de cheque nominal ao Fundo Especial de Despesas do IEA, juntamente com a ficha acima devidamente preenchida.

Instituto de Economia Agrícola - Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento

Caixa Postal 68.029 - Cep 04047-970 - São Paulo - SP

CNPJ 46.384.400/0033-26 - Inscrição Estadual - Isento - Telefone: (11) 5067-0573

Fax: (11) 5073-4062 - Site: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br> - e-mail: rceretti@iea.agricultura.sp.gov.br