

Série Técnica *apta*

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

**São Paulo, SP, Brasil
Fevereiro 2018**

ISSN 0100-4409

Informações Econômicas, SP, v. 47, n. 2, abril/junho 2017

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 Trimestral
Tiragem 480 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. 47, n. 2, p. 1-54, abril/junho 2017

Comitê Editorial do IEA Ana Victória Vieira Martins Monteiro (Presidente), Carlos Nabil Ghabril, Carlos Roberto Ferreira Bueno, José Roberto da Silva, Rosana de Oliveira Pithan e Silva, Terezinha Joyce Fernandes Franca • **Editor Executivo** Darlaine Janaina de Souza • **Programação Visual** Rachel Mendes de Campos • **Editoração Eletrônica** André Kazuo Yamagami, Avani Cristina de Oliveira, Talita Tavares Ferreira • **Editoração de Texto e Revisão de Português** Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami, Keila Cristina Pereira Ribeiro (estagiária) • **Revisão Bibliográfica** Talita Tavares Ferreira • **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

Aspectos Relativos à Produção de
Soro de Leite no Brasil, 2007-2016

R. de O. Pithan e Silva, C. R. F. Bueno, P. B. Z. R. Sá

18

Viabilidade Econômica da Produção Industrial de Bebida Fermentada Simbiótica
Smoothie com Polpa de Frutas, nas Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo,
Estado de São Paulo, Período entre Outubro e Dezembro de 2016

D. A. Gallina, R. A. R. Gomes, M. C. Vieira, J. R. Cavichiolo, T. Marini

30

A Produção Familiar de Maracujá-Amarelo
no Estado de São Paulo, 2007/08

L. M. C. Bezerra, C. E. Fredo, L. F. de Paula, R. C. C. Sachs

42

Análise Econômica da Produção de Tilápia em
Viveiros Escavados no Distrito Federal, 2016

T. D. Trombeta, G. W. Bueno, B. O. de Mattos

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.

ASPECTOS RELATIVOS À PRODUÇÃO DE SORO DE LEITE NO BRASIL, 2007-2016¹

Rosana de Oliveira Pithan e Silva²
Carlos Roberto Ferreira Bueno³
Patrícia Blumer Zacarchenco Rodrigues Sá⁴

1 - INTRODUÇÃO

O soro de leite bovino é o principal sub-produto resultante da fabricação de queijos. Cerca de 80 a 90% do volume de leite utilizado na produção de queijo é soro e contém, aproximadamente, 55% dos nutrientes do leite (ALVES et al., 2014). Possui alto valor nutricional e é considerado uma importante fonte de proteína para o consumo humano. As proteínas do soro do leite são conhecidas pela versatilidade de suas propriedades funcionais tecnológicas e são usadas como ingredientes em produtos da indústria de alimentos (CAPITANI et al., 2005) em suplementos alimentares, produtos muito utilizados por praticantes de esporte ou nas dietas especiais para crianças e idosos, além da alimentação animal.

A constituição básica do soro de leite é 93,6% de água, 0,55% de proteínas, lactose e minerais. Da produção de 1 kg de queijo são obtidos 9 kg de soro (ROOBINS et al., 1996 apud QUEIROZ; MATA; EMERENCIANO, 2011).

O soro de leite é gerado durante a produção de queijo e requeijão, e pode corresponder a 90% do volume de leite usado na fabricação do produto (GOULAS; GRANDSON, 2008 apud ANDRADE, 2011).

Dentre as indústrias alimentícias, as de laticínios são consideradas as mais poluentes, devido ao seu grande consumo de água e geração de efluentes líquidos, que constituem a principal fonte de poluição dessa tipologia de indústria (VOURCH et al., 2008 apud ANDRADE, 2011).

Segundo Andrade (2011),

...os efluentes líquidos gerados nos processos de produção de laticínios possuem elevados teores de matéria orgânica, gorduras, sólidos suspensos

e nutrientes, e são considerados a principal fonte de poluição dessas indústrias.

Com a fabricação de queijos em larga escala sua disposição tornou-se um grande problema, devido a elevada carga orgânica e menor biodegradabilidade em relação aos outros efluentes gerados nas fábricas de laticínios. (JANCZUKOWICZ et al., 2008 apud ANDRADE, 2011).

A atividade gera efluentes líquidos industriais que não podem ser lançados diretamente em cursos d'água. As Resoluções 20, de 13 de junho de 1986 (BRASIL, 1986) e 430, de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2011) do Ministério do Meio Ambiente (MMA) dispõem que todo e qualquer resíduo ou elemento que altere as características naturais das águas, no caso incluídos os resíduos da atividade de laticínios, devem ser removidos antes do descarte, ou seja, é obrigatório o tratamento para seu descarte antes de serem lançados na natureza.

Em Marques et al. (2005) há a estimativa de que para a produção de 100 bilhões de litros de soro de leite, as indústrias de laticínios descartavam nos rios 40% do soro de leite sem nenhum tratamento, causando sérios impactos ambientais. Para Teixeira (2011), muitas empresas não realizam o tratamento determinado em lei principalmente pela falta de conhecimento da legislação, que afeta mais os pequenos laticínios, e ao alto custo do tratamento dos efluentes. Um dos motivos para que isso ocorra é o alto custo do tratamento dos efluentes, que torna simplesmente mais econômico descartá-lo e, a baixa utilização do soro para processamento.

O processamento de soro de leite é o líquido que, obtido a partir da produção de queijos,

¹Registrado no CCTC, IE-31/2016.

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

³Veterinário, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: crfbueno@iea.sp.gov.br).

⁴Engenheira de Alimentos, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: pblumer@ital.sp.gov.br).

gera subprodutos utilizados em vários segmentos industriais de alto valor de mercado, agregando valor.

Em 2009, poucas empresas no país processavam o soro de leite líquido para a produção do soro de leite em pó. No Estado do Paraná no mesmo ano, apenas uma empresa, a Sooro foi responsável por mais de 45% da produção de soro de leite em pó no Brasil (BIEGER; RINALDI, 2009). Uma questão fundamental é o alto custo de implantação de uma planta para processamento de soro de leite e o grande volume de soro de leite líquido necessário para justificar o seu processamento industrial. Esses são alguns pontos que têm dificultado sua industrialização no país. Para Cortez (2013), a escala de produção de queijos é uma questão importante e decisiva, pois para viabilizar a indústria há a necessidade de se ter uma otimização da coleta de soro. Os diferentes tamanhos de queijarias e sua dispersão no território dificultam a implantação de estruturas de grande porte, ou seja, a logística de coleta deve ser pensada na implantação de uma processadora de soro para não inviabilizar seu processamento.

Nos últimos anos o processamento industrial de soro, no Brasil, sofreu um processo de aceleração com implantação de fábricas processadoras de soro em alguns estados como: Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Rondônia.

Os objetivos deste trabalho foram discutir a questão dos subprodutos da indústria de laticínios na fabricação de queijos, estimar a produção de soro no Brasil e exemplificar - através de duas processadoras de soro de leite brasileiras - o aproveitamento industrial total do soro de leite líquido na produção de soro de leite em pó e derivados para diversos segmentos industriais. Levou-se em consideração nessas indústrias, principalmente a forma como é realizada a captação de soro, qual a área de abrangência, o total da produção, os produtos disponibilizados no mercado e a tecnologia empregada.

2 - CADEIA PRODUTIVA DE LÁCTEOS

A cadeia produtiva do leite cumpre papel importante dentro do complexo agroindustrial brasileiro. É um importante setor da economia do país que contribui com o desenvolvimento de vári-

as regiões, com destaque para aquelas que têm na atividade rural um mecanismo para geração de empregos e renda para a população local (RAUSCHKOLB et al., 2012).

O Sistema Agroindustrial (SAI) é formado por um conjunto de *players* que compõem uma cadeia produtiva que perpassam desde a produção até o consumidor final. O conceito da cadeia produtiva, segundo Campos e Neves (2007) é:

O aumento da competitividade em sistemas agroindustriais é resultado tanto da implementação de políticas públicas e estratégias privadas, quanto de ações coletivas desenvolvidas por organizações do agronegócio. Essas organizações são criadas a partir da necessidade de sistemas produtivos de se coordenarem e realizarem ações que visem ao aumento de competitividade. Entre essas ações, destacam-se as trocas de informações entre os agentes participantes, capacitação técnica, investimentos em inovação e investimentos conjuntos em ação de marketing.

O SAI do leite carece de uma coordenação efetiva que possibilite uma organização de ações que possam, concretamente, contribuir para a melhora de sua competitividade.

Apesar de a indústria muitas vezes ter um papel importante dentro da cadeia, já que ela processa o produto, o papel do varejo - principalmente os supermercados, que são o principal canal de distribuição - contribui para que haja influência direta na formação de preços em todos os segmentos, pois o aumento do poder de barganha na negociação com a indústria levou a exigências para a redução de preços (FIGUEIRA; BELIK, 1999).

Assim, a falta de foco da cadeia produtiva poderia ser convertida em oportunidades com a existência de uma coordenação que auxiliasse na definição de prioridades que pudessem se tornar oportunidades efetivas de se agregar valor a um produto. Isso geraria novos negócios, possibilitando a criação de empregos e renda ao setor.

A abertura comercial do país foi uma das transformações que ocorreram e que levaram a mudanças na cadeia produtiva do leite, com aumento considerável da produção, a partir dos anos 1990, aumento do número de empresas de laticínios, e fusão de indústrias (RAUSCHKOLB et al., 2012). A desregulamentação do setor também foi fundamental para alterações em toda cadeia. Tais fatores, entre outros, contribuíram para a expansão da pecuária de leite por todo território nacional

e viabilizaram mudanças no cenário brasileiro, como o crescimento da produção em estados sem tradição em pecuária de leite e diminuição no Estado de São Paulo, especificamente. (IBGE, 2017).

As importações foram facilitadas pela abertura comercial e o Mercosul, o que resultou em uma desvantagem competitiva, principalmente em algumas áreas. Conforme Figueira e Belik (1999), ...abertura comercial, que permitiu às empresas optarem por adquirir o produto no Brasil ou importá-lo, e a instituição do Mercosul, que isentou de tarifas de importação os produtos dos países membros do bloco, desencadearam mudanças nas estratégias das empresas inseridas na indústria de laticínios e desvantagens competitivas para as cooperativas com relação às empresas privadas, as quais passaram a importar derivados lácteos a preços mais baixos do que os produtos lácteos produzidos no Brasil.

Apesar de que, como continua Figueira e Belik (1999),

...a possibilidade de utilizar produtos lácteos importados passou a ser um importante fator para alavancar a competitividade das empresas de laticínios privadas.

Em países europeus, assim como nos Estados Unidos, Canadá e no Pacífico Sul, a utilização do soro em produtos derivados agrega valor à linha de produção da indústria e, com isso, tem-se uma vantagem econômica significativa para os laticínios que trazem maior competitividade à cadeia produtiva (SILVA; BELINI, 2006 apud MENESES, 2009).

3 - METODOLOGIA

Para entender um pouco mais do universo da produção de soro de leite, a opção foi trabalhar com estudo de caso. Escolheram-se duas indústrias processadoras de soro: uma no Estado de São Paulo (com a matriz no Paraná) e outra no Estado do Paraná, onde é processado o maior volume de soro do país. Foram aplicados questionários em ambas.

A escolha do método intencional se deve à dificuldade de se obter uma lista das empresas processadoras de soro junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e pelo fato de uma pesquisadora da equipe ter contato com a empresa de São Paulo.

O estudo de caso foi feito com base em Vergara (1997), dadas as características de ser um levantamento metodológico exploratório, com a intenção de captar informações relevantes sobre o tema proposto.

Para obter maiores subsídios para elaborar o questionário, foi feito contato telefônico, com a empresa Sooro, que na ocasião nos passou informações fundamentais sobre o processamento do soro e possibilitou um panorama geral da questão no país que foi essencial para a elaboração do questionário qualitativo.

Foram levantadas, ainda, informações do Instituto Brasileira de Geografia e Estatística (IBGE) sobre a produção de leite e o volume adquirido e industrializado por empresas. Dados sobre produção e recebimento de soro e bebida láctea foram obtidos junto ao Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SIPOA), da Divisão de Defesa Agropecuária (DDA), da Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SFA-SP) e do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). A Associação Brasileira das Indústrias de Queijos (ABIQ) forneceu dados sobre a evolução da comercialização de queijos no Brasil. As importações de soro de leite foram obtidas no site do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) com intuito de acompanhar a evolução das compras externas.

4 - PRODUÇÃO E IMPORTAÇÃO DE LÁCTEOS

O Brasil, segundo o (IBGE), produziu 35 bilhões litros de leite em 2015 (IBGE, 2017), dos quais 31% equivaleriam ao leite de autoconsumo e mercado informal.

Em 2016, o total de leite cru ou resfriado adquirido e industrializado no país foi de 23,2 bilhões de litros, considerando-se que o percentual de leite oriundo do autoconsumo e mercado informal está em torno de 30%, estima-se que a produção total de leite no Brasil foi de 34 bilhões de litros.

Os principais estados produtores de leite do país, em 2015, foram por ordem, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Santa Catarina e São Paulo, que juntos produziram 76,4% do leite no Brasil (IBGE, 2017).

No ano de 2015, o Estado de São Paulo continuou a ser o 6º produtor nacional de leite com 1,8 bilhões litros, apenas 5,1% da produção brasi-

leira (IBGE, 2017). Apesar disso, o estado, devido a maior concentração populacional do país, tem o maior número de consumidores e o volume produzido pelo estado não é suficiente para atender sua população, necessitando importar leite e derivados de outros estados.

A captação de leite pelas indústrias no Brasil em 2016 (IBGE, 2017) foi de 23,2 bilhões litros adquiridos. No Estado de São Paulo, foi de 2,6 bilhões de litros.

A diferença entre o leite produzido e captado dos dados do IBGE, para o Estado de São Paulo se deve ao fato de São Paulo adquirir leite de outros estados vizinhos como Paraná e Minas Gerais, para serem processados nos laticínios do estado.

Dados do MAPA do ano de 2016, informam que no Brasil, foram produzidos 1,19 milhão de toneladas de bebida láctea (bebida láctea, bebida láctea com outros ingredientes, bebida láctea fermentada, bebida láctea fermentada com polpa, bebida láctea fermentada sabor e bebida láctea UHT) enquanto no Estado de São Paulo o volume foi de 195 mil toneladas. No caso do soro de leite, o país alcançou o volume de 2,7 milhões de toneladas e o estado paulista 5,1 mil toneladas (MAPA, 2017).

As importações de soro de leite em pó atendem a uma demanda objetiva de alguns setores que necessitam de grandes quantidades dessa matéria-prima com regularidade de oferta e preços competitivos, cabendo ao mercado externo ser o grande fornecedor, já que o volume de processamento de soro no país não atende às necessidades do mercado interno.

Essa importação tem sido apontada há muito tempo, pelos elos da cadeia produtiva de lácteos, como um entrave para o setor. No entanto, a cadeia não tem avaliado o potencial de produção de soro no Brasil para apontar uma solução para a questão.

O soro resultante da produção de queijos é uma oportunidade efetiva que pode melhorar a competitividade da cadeia láctea. Muitas vezes ele é descartado no ambiente, principalmente por pequenas queijarias, deixando de ser processado por indústrias com tecnologia adequada para a produção de derivados de maior valor.

O soro como resíduo líquido industrial, ao ser despejado com os demais resíduos líquidos pode levar à duplicação do sistema de tratamento

(GIROTO; PAWLOWSKY, 2001).

O Brasil importou, em 2016, 24,6 mil toneladas de soro de leite. Se observarmos a figura 1, podemos constatar que esse volume é inferior ao pico das importações que ocorreram em 2007. O estado paulista importou 5 mil toneladas de soro o que representa 34,7% do volume total importado pelo país (Figuras 1 e 2).

Observando-se as importações brasileiras e paulistas no período de 2006 a 2016, percebe-se que as compras externas de São Paulo foram mais estáveis que a do país (Figura 1), mas apontam que a participação percentual do Estado de São Paulo tem sido significativa, apesar de que a partir em 2014 a participação nas importações terem caído (Figura 2). Essa queda pode ter relação com a maior vulnerabilidade da economia, nos últimos anos.

De acordo com Pithan-Silva et al. (2013), entre 2004 e 2008, o Brasil chegou a exportar alguns produtos lácteos, principalmente leite condensado; entretanto, segundo os autores, mesmo nesse período o soro de leite industrial manteve sua participação nas importações. Os autores ressaltam que no período no qual houve aumento das exportações brasileiras de lácteos, ocorreu a diminuição das importações totais desses produtos, pois o mercado interno passou a supri-las. Porém, as exportações de soro do leite apresentaram-se relativamente estáveis até 2008, embora em patamar inferior ao do início do período.

Em resumo, o balanço entre a produção de leite no país e a dependência do mercado externo para o suprimento de suas necessidades em determinados produtos está relacionado à grande dificuldade de coordenação entre os elos da cadeia produtiva.

5 - A PRODUÇÃO DE QUEIJOS NO BRASIL

A produção brasileira de queijo apresentou crescimento nos últimos anos (MAPA, 2017), fato que esteve diretamente relacionado à melhora de renda do brasileiro que passou a consumir mais leite e derivados, já que o fator elasticidade-renda tem se mostrado importante toda vez que há uma variação destes fatos (PITHAN-SILVA, 2008).

Na tabela 1, os dados indicam que a produção de queijos entre 2012 e 2016 tem sido irregular. Destaca-se a produção do Paraná, principal es-

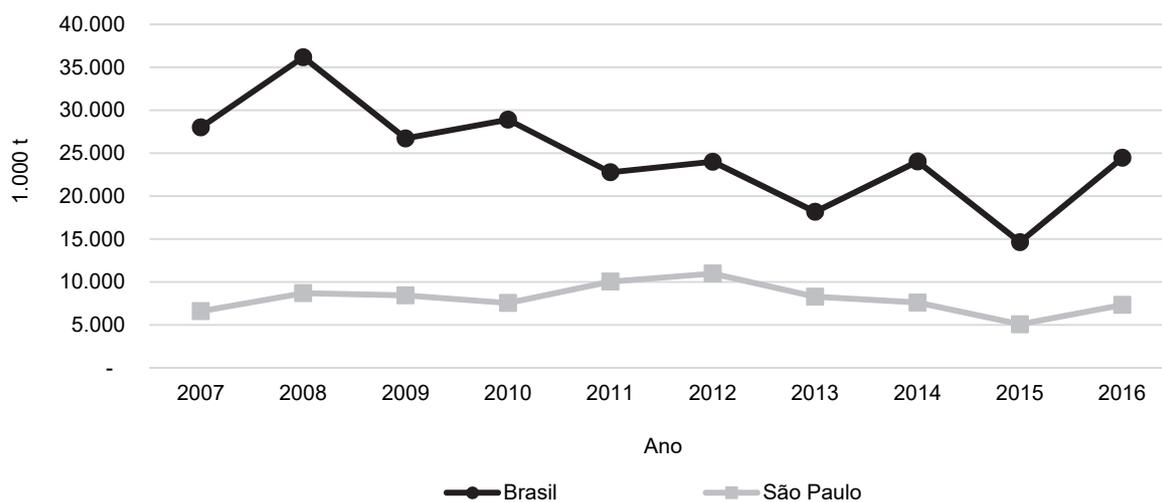


Figura 1 - Importação de Soro de Leite pelo Brasil e Estado de São Paulo, 2007 a 2016.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do MDIC/SECEX (2017).

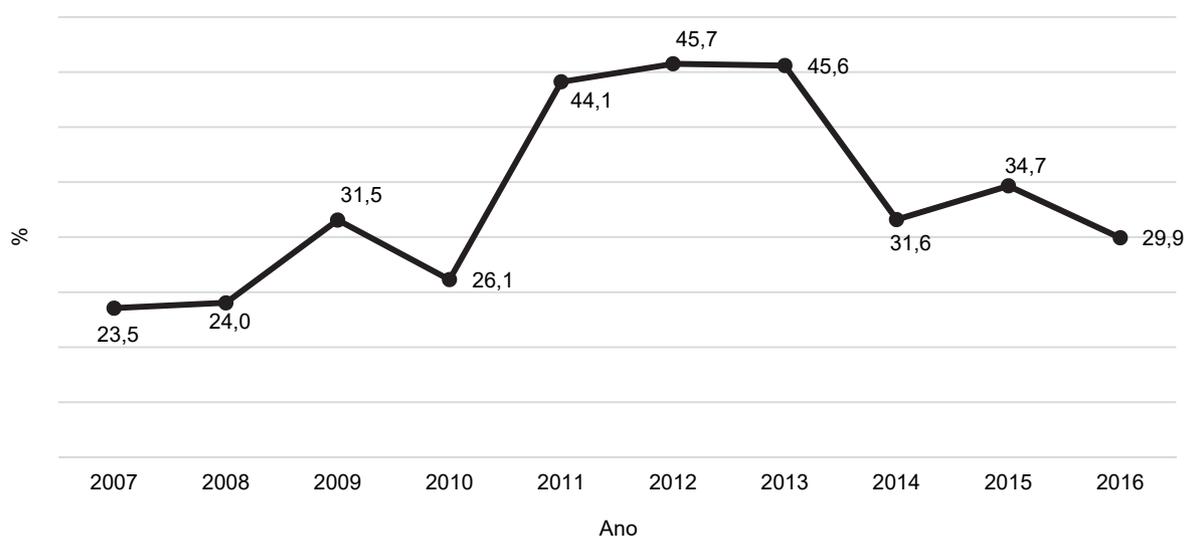


Figura 2 - Participação Percentual do Estado de São Paulo nas Importações Totais Brasileiras de Soro de Leite, 2007 a 2016.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir dos dados do MDIC/SECEX (2017).

TABELA 1 - Principais Estados Brasileiros Produtores de Queijos e Total do Brasil, 2012 a 2016¹
(kg)

Ano	Paraná	Minas Gerais	Santa Catarina	Mato Grosso	São Paulo	Brasil
2012	1.149.738.546	359.310.550	106.969.568	134.365.137	98.718.378	2.219.129.820
2013	2.263.471.517	718.621.100	109.793.058	268.730.274	104.709.008	3.845.119.740
2014	2.016.636.659	365.568.621	109.379.626	118.138.740	110.308.770	3.163.375.947
2015	1.769.801.800	542.262.224	348.671.349	163.100.211	272.643.917	3.682.838.522
2016	1.746.767.441	529.475.231	391.600.372	208.061.682	127.566.041	3.386.622.615

¹Algumas agregações dos dados necessitaram de tratamentos estatísticos para melhor ajustarem-se à série histórica.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MAPA (2017).

tado processador de soro de leite que sofreu queda na produção de queijos maior nos últimos dois anos (MAPA, 2017). São Paulo, após um crescimento em 2015, volta a cair em 2016.

Segundo informações obtidas com a Associação Brasileira da Indústria de Queijos (ABIQ), os destaques entre os queijos produzidos foram as grandes *commodities* (mussarela, prato, minas frescal e requeijão), na sequência as *commodities* intermediárias (minas padrão, coalho e parmesão e os queijos especiais (*gouda, gruyère, gorgonzola e brie*) (ABIQ, 2017).

6 - USOS DO SORO DE LEITE

O soro de leite tem uma série de utilizações:

por muitos produtores rurais na alimentação animal, misturado às rações. Na própria indústria de alimentos tem-se utilizado o soro na elaboração de derivados e diversos outros fins, tais como: ricota, leites fermentados, bebidas lácteas, sobremesas lácteas, queijos, produtos de panificação, produtos cárneos, elaboração de molhos, pastas, alimentação para atletas, crianças, idosos, enfermos e indivíduos com restrições alimentares, sobremesas, bebidas, entre outros diversos usos (YETIM et al., 2001; ROSENBERG; LEE, 2004; CHENG et al., 2005; SOUZA; BEZERRA; BEZERRA, 2005; YETIM et al., 2006; TERRA et al., 2009; CALDEIRA et al., 2010; MOREIRA et al., 2010; VI-EIRA; JUNIOR, 2011, apud CORTEZ, 2013).

No Brasil, o soro do leite, em sua forma original, é amplamente utilizado para elaborar a bebida láctea e essa prática foi regulamentada pelo MAPA, a partir da Instrução Normativa n.º 16, de 23/08/05 (BRASIL, 2005), depois de um período no qual houve inúmeras denúncias de adição ilegal de soro no leite. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea definiu o que é bebida láctea:

entende-se por bebida láctea o produto lácteo resultante da mistura do leite (*in natura*, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semi desnatado ou parcialmente desnatado e soro de leite (líquido, concentrado e em pó) adicionado ou não de produto(s) ou substância(s) alimentícia(s), gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos. A base

Láctea representa pelo menos 51% (cinquenta e um por cento) massa/massa (m/m) do total de ingredientes do produto (BRASIL, 2005).

Segundo Capitani et al. (2005), no Brasil, a produção de bebidas lácteas é uma das principais opções de aproveitamento do soro do leite, e as mais comercializadas são as bebidas fermentadas, com características sensoriais semelhantes ao iogurte, e bebidas lácteas não-fermentadas.

Outros produtos em que se utiliza soro em grande escala é no processamento da ricota. No entanto, dessa produção ainda resta um volume de soro que também pode ser aproveitado.

Ainda pode ser transformado em insumo, através de processamento para a obtenção de soro de leite em pó ou fracionado em seus diversos componentes. Esse grupo de produtos é justamente o de maior valor agregado com utilização em grande escala na indústria alimentícia, química e farmacêutica, além de ser usado na alimentação animal.

O mercado de ingredientes lácteos proteicos tem crescido, sendo que a utilização destes estão voltados em grande número para alimentos funcionais (ALMEIDA et al., 2014). Entretanto, o soro de leite produzido como resíduo da fabricação de queijos não tem sido processado em volume suficiente para atender a demanda industrial no mercado nacional, conforme os dados levantados junto ao MAPA (2017), pois o país tem importado um número significativo de soro em pó (MDIC/SECEX, 2017), por não encontrá-lo disponível internamente.

A industrialização do soro, apesar de gerar produtos que são amplamente demandados por várias empresas, devido à necessidade de instalações industriais com certo grau de complexidade, exige considerável volume de investimentos, o que tem restringido a ampliação do número de processadoras no país (ALVES et al., 2014).

Alves et al. (2014) confirmaram que grande parte do soro de leite gerado no Brasil, provem de pequenas e médias queijarias, e isso torna difícil o investimento em tecnologia necessária para o beneficiamento. Ressalta que há diferentes tecnologias de separação por membranas e da secagem por atomização para a utilização de soro na indústria de laticínios.

Segundo o mesmo autor, a tendência é instalar unidades centrais de processamento que

possam receber o soro produzido pelas queijarias de uma determinada região.

Interessante incluir que há ainda outra utilização das proteínas do soro de leite, as embalagens invisíveis. São finos filmes utilizados para revestir alimentos, como frutas e legumes, prolongando seu prazo de validade que também pode ser colocado entre componentes para alguns fins industriais (CORTEZ, 2013).

7 - A PRODUÇÃO DE SORO: ESTADO DE SÃO PAULO E BRASIL

Observando a produção de soro de leite no Brasil de 2010 a 2016 (MAPA, 2017), podemos constatar que o Paraná, é o principal produtor brasileiro de soro (Tabela 2 e Figura 3) e isso tem relação direta com o fato de que no município de Marechal Cândido Rondon há duas empresas processadoras de soro, sendo que uma delas é a responsável pelo maior volume de processamento do país. Em 2016, o estado produziu 1.469 mil toneladas correspondendo a 50,35% do soro do país. Isto tem relação direta com a produção de queijo, já que este estado é o maior produtor nacional de queijo e o terceiro maior produtor de bebida láctea do Brasil (MAPA, 2017).

Segundo o MAPA (2017), o Estado de São Paulo, em 2016, produziu 5 mil toneladas de soro de leite (11º lugar) sendo responsável por 0,18% do total, uma participação muito pequena frente a sua posição de 6º produtor nacional de leite (IBGE, 2017) e 5º produtor de queijo (MAPA, 2017); porém, lembramos que o maior mercado consumidor de leite e derivados se encontra neste estado, devido à concentração de grande parte da população do país (IBGE, 2010). Além disso, uma razão que justifica o pequeno volume soro de leite produzido em São Paulo é o seu quarto lugar na fabricação de bebida láctea no país, que aponta que há um maior volume do produto sendo utilizado para esse fim, mesmo sendo o estado o sexto produtor nacional.

Isso mostra que há uma necessidade profunda de ajuste no setor produtivo para que a indústria de São Paulo tenha condições de atender o seu mercado consumidor de produtos básicos e secundários de forma que a produção estadual seja competitiva e autossuficiente em todos os aspectos.

As importações de soro de leite pelo estado paulista representaram 31,6% do total comprado pelo país em 2014 (MDIC/SECEX, 2017). Isso confirma que o estado poderia conseguir melhores resultados se sua produção leiteira conseguisse atender às necessidades de todos os seus demandantes incluindo o setor de processamento do soro de leite de uso industrial.

8 - ESTUDO DE CASO DE PROCESSADORAS DE SORO

Segundo levantamento feito por questionário, a empresa Sooro é a principal processadora de soro leite do país. Está localizada no município Marechal Rondon, a oeste do Paraná e é pioneira no processamento de soro de leite no Brasil, desde 2001. Caracteriza-se pela inovação no desenvolvimento de seus produtos e na implantação de novas tecnologias de processamento.

De início, seu beneficiamento era de 150 mil litros de soro/dia. Já em 2009 sua produção chegou a cerca de 450 mil litros de soro/dia. Em 2015 produzia 1,2 milhão de litros de soro/dia, transformando-o nos seguintes produtos: soro em pó parcialmente desmineralizado, permeado de soro (soro de baixo teor de proteína: 3%) concentrado proteico de soro.

A Sooro, em 2014, era a única empresa brasileira que detinha a tecnologia de produção do concentrado proteico de soro (WPC) e colocou no mercado 350 toneladas/mês. O restante foi suprido com importações. Segundo a empresa, no Brasil ainda não se produz o soro totalmente desmineralizado.

Possui 23 fornecedores (queijarias), e o perímetro de captação de soro, concentrado em membranas, é de até 350 quilômetros (entre 10 a 12 empresas) que já têm tecnologia e fazem uma pré-concentração que corresponde a 75% do que é comprado pela empresa. Os abastecedores do soro *in natura* estão, no máximo, a 100 quilômetros.

As tecnologias empregadas pela empresa são sistemas de concentração que usam membranas para processamento de soro como a nano-filtração; ultra-filtração; osmose reversa; evaporadores tubulares *falling films* e *spray dryers*.

Os produtos são vendidos para empresas de alimentos (50%) (panificação, sorvete, chocolate, etc.), suplementos (40%) e alimentação

TABELA 2 - Produção de Soro de Leite dos Principais Estado Produtores, Estado de São Paulo e Brasil, 2012 a 2016¹

(1.000 toneladas)					
Estado	2012	2013	2014	2015	2016
Paraná	2.173	2.634	1.265	1.367	1.469
Mato Grosso	542	500	452	508	477
Rio Grande do Sul	152	215	248	291	307
Santa Catarina	151	211	236	226	194
Goiás	132	157	146	101	95
São Paulo	8	8	3	4	5
Brasil	3.159	3.797	2.513	2.626	2.691

¹Algumas agregações dos dados necessitaram de tratamentos estatísticos para melhor ajustarem-se à série histórica.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MAPA (2017).

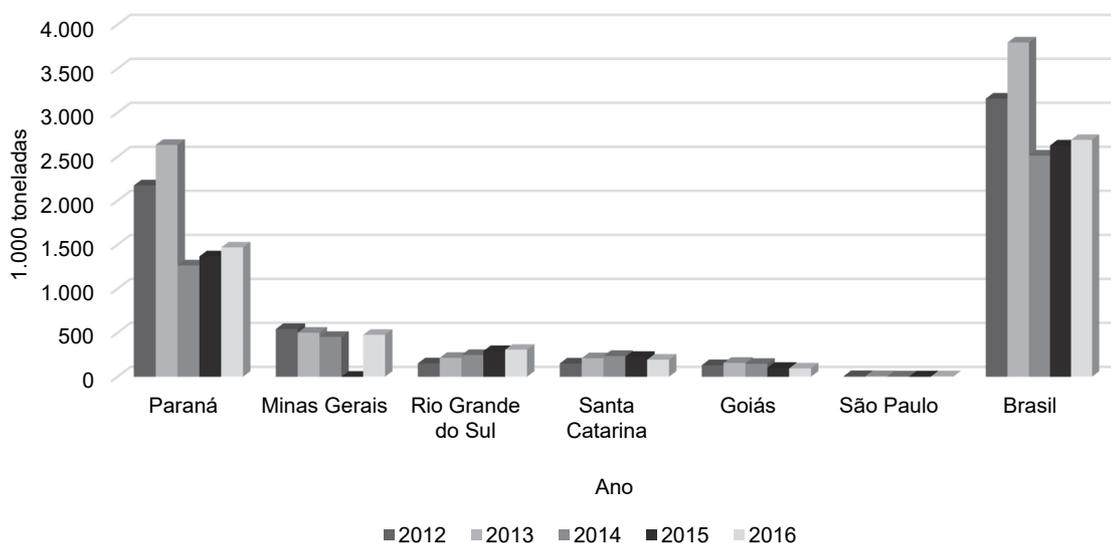


Figura 3 - Produção do Soro de Leite dos Principais Estado Produtores, Estado de São Paulo e Brasil, 2012 a 2016¹.
¹Algumas agregações dos dados necessitaram de tratamentos estatísticos para melhor ajustarem-se à série histórica.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do MAPA (2017).

animal (10%). No caso das duas últimas, o percentual depende da variação de mercado (volume de importações e menor demanda doméstica). Parte do produto é vendido por preço bem inferior (valor de cerca de 10% menor) para alimentação animal, que é muito utilizado por cooperativas.

A processadora possui um completo sistema de tratamento de seus efluentes com tratamento de todos os resíduos gerados pelos processos, seguindo a legislação brasileira

Em questionário aplicado na empresa Alibra, obteve-se a informação que ela possui duas unidades: uma usina processadora em Mare-

chal Rondon, Estado do Paraná, que faz a secagem de soro doce e parcialmente desmineralizado, compostos lácteos, misturas lácteas, creme de leite, gorduras e concentrados proteicos. A outra, em Campina, Estado de São Paulo, tem o setor de desenvolvimento de produção, envaseamento de compostos, misturas lácteas, achocolatados, farinha láctea e mingaus em pó, e o setor de distribuição.

A empresa industrializa e comercializa derivados de leite em pó, misturas alimentícias e produtos inovadores desde 2001. Faz parte de empresas coligadas em 12 unidades de negócios,

dez delas em segmentos de alimentos e bebidas.

Sua produção inicial era de 80 toneladas/mês. Em 2015 esteve próxima de 500 a 700 toneladas de soro/mês. As vendas do soro doce desmineralizado e semi desmineralizado ficam em torno de 300 a 400 toneladas/mês. O restante dos sólidos é utilizado para produzir compostos e misturas lácteas de linha própria.

A instituição produz soro em pó, concentrado proteico de soro com 34% de proteína; compostos lácteos diversos destinados ao processamento de sorvete, panificação e uso por laticínios ou outras indústrias de alimentos.

Além disso, a empresa importa WPI (isolado proteico de soro com 80% ou mais de proteína).

Para a produção de soro em pó e compostos lácteos diversos, a tecnologia utilizada é de concentração do soro em evaporadores a vácuo e em secadores tipo *spray* (também chamados *spray dryers*). No caso do concentrado proteico de soro (WPC) são utilizadas membranas de ultrafiltração e depois é feita secagem final nos secadores tipo *spray*.

Sua captação de soro ocorre sob a forma de soro pré-concentrado obtido na distância de 250 a 300 quilômetros, pois algumas queijarias possuem pré-concentração. Recebe soro com 18% de sólidos do fornecedor mais distante e das que estão mais próximas, no máximo a 50 quilômetros, recebe soro *in natura* com 6% de sólidos. A maioria dos seus clientes são indústrias alimentícias.

Interessante observar que as duas processadoras têm unidades em Marechal Rondon, o que deve ter uma relação com o crescente investimento na produção de leite no Estado do Paraná. No entanto, a Alibra, mantém uma unidade no Estado de São Paulo, que tem função diferente da outra, provavelmente por ter no município um mercado importante.

9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A necessidade de importações de soro de leite mostra que há uma discrepância da produção de soro no Brasil e mais especificamente no Estado de São Paulo, maior consumidor do país, em relação a demanda interna de vários setores. Isso é comprovado quando se compara sua produ-

ção de soro industrial e o volume importado.

O levantamento de informações sobre processadoras de soro de leite mostra que há sucesso nestes empreendimentos e que são utilizadas várias tecnologias no processamento para obtenção de diferentes subprodutos do soro de leite. Vale destacar que no Paraná, onde ocorre a maior parte do processamento de soro do país, isso aconteceu depois do investimento na produção de leite que tornou o estado importante dentre os produtores nacionais do produto (3º produtor nacional).

O Estado de São Paulo tem se mostrado cada vez menos competitivo, pois tem reduzido sua participação entre os estados produtores desde 1998, aumentando cada vez mais sua dependência da compra de leite e derivados de outros estados. Além disso, o estado importa 1/3 do soro comprado pelo país, provavelmente para suprir as indústrias demandantes do produto.

A implantação de novos empreendimentos, com novas indústrias processadoras, é algo relevante, já que há demanda interna pelo produto para suprir a necessidade de diferentes indústrias, o que tem levado o Brasil a importar soro de leite. A falta da disponibilidade de soro leva à necessidade de se recorrer às importações de países como Argentina, Uruguai e Estados Unidos (MDIC/SECEX, 2017).

O crescimento do processamento pode diminuir as importações de soro de leite em pó, suprindo a demanda interna industrial, reduzindo o dispêndio com as compras externas. O setor, a partir desse novo arranjo, poderá disponibilizar no mercado interno produtos de maior valor agregado, os quais têm demanda certa e que poderão diminuir a dependência das importações e potencialmente ser, no futuro, até exportadores, melhorando o desempenho do setor lácteo.

Deve-se ressaltar, também, que seu processamento poderá minimizar significativamente o problema ambiental causado pelo descarte incorreto, diminuir ou encerrar os custos para o tratamento de descarte por parte das indústrias de laticínios e torná-la mais competitiva.

Além disso, a produção de soro de leite pode criar novos fluxos de produtos entre as agroindústrias do setor ao fazer a conversão de um resíduo em insumo, eliminar resíduos, levar à geração de empregos criando nova fonte de renda para elos da cadeia produtiva e consequente redução de custos.

Para se efetivar o maior volume de processamento de soro, devem ser pensadas e elaboradas políticas públicas para que se desperte interesse em novos investimentos. Para isso, há necessidade de recursos para fomentar pesquisas de novas tecnologias de processamento de soro de leite e de novos tipos de plantas processadoras de menor custo que possam resultar em redução de investimentos, além da necessidade de políticas de financiamento para implantação das mesmas. Isso deve incentivar mais empreendedores a investir neste setor.

Se o processamento ocorresse na esca-

la de produção de queijos, poderia levar o país a não ter necessidade de recorrer ao mercado externo para a compra de soro, onerando a balança comercial. Perde ainda, a oportunidade de se transformar em um país autossuficiente e possível ofertante desse produto no mercado externo.

É nossa intenção reunir elementos que futuramente irão determinar fatores considerados em um estudo estatístico amostral para avaliar o processamento e comercialização do soro de leite industrializado no país, como caracterizar a indústria de laticínios paulista, capacidade instalada e viabilidade econômica.

LITERATURA CITADA

ALMEIDA, D. de F. et al. Ingredientes Lácteos proteicos. Anuário 2014. **Leite & Derivados**, São Paulo, ano 21, n. 146. p. 14-16, mar./abr. 2014. Disponível em: <<http://leiteederivados.com.br/revista/edicao-146/>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ALVES, M. P. et al. Soro de leite: tecnologias para o processamento de coprodutos. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 69, n. 3, p. 212-226, maio/jun. 2014. Disponível em: <<http://www.revista-doilct.com.br/rilct/article/view/341/316>>. Acesso em: 31 mar. 2015.

ANDRADE, L. H. **Tratamento de efluente de indústria de laticínios por duas configurações de biorreator com membranas e nanofiltração visando o reuso**. 2011. 214 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2011. Disponível em: <<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/987M.PDF>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE QUEIJOS - ABIQ. **Evolução do mercado brasileiro de queijos** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rpithan@iea.sp.gov.br> em 7 jun. 2017.

BIEGER, A.; RINALDI, R. N. Reflexos do reaproveitamento de soro de leite na cadeia produtiva de leite do oeste do Paraná. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Brasília: SOBER, 2009. p. 1-14. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/516.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 16, de 23 de agosto de 2005. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebida Láctea. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 ago. 2005. Disponível em: <<http://www.cda.sp.gov.br/www/legislacoes/popup.php?action=view&idleg=702>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 jul. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>>. Acesso: 30 mar. 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Diário Oficial da União**, Brasília,

DF, 16 maio 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso: 30 mar. 2015.

CAMPOS, E. M.; NEVES, M. F. Estruturação de uma organização vertical para o sistema agroindustrial do leite no Estado de São Paulo. In: _____. **Planejamento e gestão estratégica do sistema agroindustrial do leite no Estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: Sebrae, 2007. p. 60-86.

CAPITANI, C. D. et al. Recuperação de proteínas do soro de leite por meio de coacervação com polissacarídeo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 11, p. 1123-1128, nov. 2005.

CORTEZ, N. M. dos S. **Diagnóstico da produção do soro de queijo no Estado do Rio de Janeiro**. 2013. 96 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2013. Disponível em: <http://www.uff.br/higiene_veterinaria/teses/neilamello.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2016.

FIGUEIRA, S. R.; BELIK, W. Transformações no elo industrial da cadeia produtiva do leite. **Cadernos de Debate**: revista do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação da UNICAMP, Campinas, v. 7, p. 31-34, 1999. Disponível em: <http://www.unicamp.br/nepa/arquivo_san/Transformacoes_no_Elo_Industrial_da_Cadeia_Produtiva_do_Leite.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2015.

GIROTO, J. M.; PAWLOWSKY, U. O soro de leite e as alternativas para o seu beneficiamento. **Brasil Alimentos**, São Paulo, n. 10, p. 43-46, set./out. 2001. Disponível em: <<http://www.signuseditora.com.br/ba/pdf/10/10%20-%20Laticinios.pdf>>. Acesso em: 4 abr. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 8 jun. 2017.

_____. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/de-fault.asp?t=5&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>>. Acesso em: 23 jan. 2017.

MARQUES, D. P. et al. Separação das proteínas do soro do leite por deae-trisacryl. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 16, n. 1, p. 17-20, jan./mar. 2005. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfa.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/view/95/108>>. Acesso em: 24 fev. 2015.

MENESES, A. D. S. de. **Processo biotecnológico para aproveitamento de soro obtido na produção de queijo coalho**. 2009. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009. Disponível em: <http://bdtd.ufs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=321>. Acesso em: 25 mar. 2015.

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Relatórios de produtos por UF**. Brasília: MAPA, 2017. Mimeografado.

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, 2017. Disponível em: <<https://aliceweb.mdci.gov.br>>. Acesso em: 20 mar. 2017.

PITHAN-SILVA, R. O. et al. Aspectos das importações de soro de leite no Brasil. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 8, n. 7, p. 1-7, jul. 2013. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/AIA/AIA-40-2013.pdf>>. Acesso em: 1 abr. 2015.

PITHAN-SILVA, R. O. Evolução das características do mercado de leite. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 3, n. 10, p. 1-4, out. 2008.

QUEIROZ, S. F.; MATA, J. F.; EMERENCIANO, O. F. Produção de leite e queijo bovino da indústria laticinista Miraleite no Triângulo Mineiro. **Cadernos de pós-graduação da FAZU**, Minas Gerais, v. 2, 2011. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/417/309>>. Acesso em: 9 jan. 2015.

RAUSCHKOLB, A. S. et al. Ligações setoriais na cadeia produtiva de leite em Mato Grosso. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 68-82, jul./ago./set. 2012.

TEIXEIRA, C. de O. **Efluentes de laticínios, enquadramento legal e a representação do técnicos e gerentes**. 2011. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Programa em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, Universidade Federal Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/mestradoleite/files/2013/01/Disserta%C3%A7%C3%A3o-final10.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

VERGARA, S. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

ASPECTOS RELATIVOS À PRODUÇÃO DE SORO DE LEITE NO BRASIL, 2007-2016

RESUMO: *Subproduto da fabricação de queijos, o soro de leite é um componente importante do processo de lácteos que tem vários destinos conforme o grau de complexidade do processador. É muitas vezes descartado na natureza ou dado in natura para animais, mas pode ser processado e transformado em outros produtos pelas indústrias alimentícias, de ração animal, de produção de suplementos alimentares e da área química e farmacêutica. O processamento do soro de leite e seus derivados é muito pequeno frente à necessidade do produto pelo país, o que leva o Brasil a importar soro industrializado, para suprir a demanda do mercado interno. A produção de soro de leite é dispersa tomando a logística de captação difícil de ser implantada, dada a perecibilidade do produto e o alto custo de implantação da tecnologia necessária para processá-lo. Os objetivos deste trabalho foram dimensionar e delimitar a produção do soro de leite e verificar através de estudo de caso junto a duas empresas, aspectos e características da produção de soro de leite em pó, que tem como matéria-prima o soro líquido ou concentrado. Considera-se que há um grande potencial desse subproduto ser industrializado desde que se consiga equacionar a logística de captação da matéria-prima e ter políticas voltadas para pesquisa de novas tecnologias e de financiamento. Com isso, o país pode obter a autossuficiência do soro de leite industrial e participar do mercado internacional como ofertante neste segmento.*

Palavras-chave: soro de leite, subproduto de queijos, utilização do soro de leite.

SOME ASPECTS OF WHEY PROTEIN PRODUCTION IN BRAZIL, 2007-2016

ABSTRACT: *A co-product of cheese-manufacturing, whey protein is an important component in dairy processing. It has a multifarious range of applications, depending on the processors' level of complexity. Often discarded or fed raw to livestock, whey protein can be processed into different food and non-products by the food, animal feed, health supplement, chemical and pharmaceutical industries. Because Brazil's capacity for processing whey protein and its derivatives is insufficient to meet the market demand, imports are necessary. The country's whey production is dispersed, making the collection logistics difficult to implement due to the product's high perishability and high cost of deploying the technology needed to process it. The objectives of this work were to size and delimit the whey production and to analyze, through a case study with two companies, aspects and characteristics of whey powder production, whose raw material is liquid or concentrate whey. There is a great potential for this byproduct to be industrialized if the*

logistics of raw material collection is improved and policies are adopted to foster research into new technologies and financing. That will allow the country's self-sufficiency in industrial whey protein and participation in the international market as a supplier in this segment.

Keywords: *whey protein, cheese by-product, whey protein utilization, Brazil.*

Recebido em 06/10/2016. Liberado para publicação em 13/09/2017.

VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE BEBIDA FERMENTADA SIMBIÓTICA *SMOOTHIE* COM POLPA DE FRUTAS, NAS REGIÕES METROPOLITANAS DE CAMPINAS E SÃO PAULO, ESTADO DE SÃO PAULO, PERÍODO ENTRE OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2016¹

Darila A. Gallina²
Renato A. R. Gomes³
Manuel C. Vieira⁴
José Roberto Cavichiolo⁵
Thais Marini⁶

1 - INTRODUÇÃO

As bebidas do tipo *smoothie* são tradicionalmente misturas de polpas de frutas com gelo, sucos, leite ou leite fermentado, que se caracterizam pela textura densa e sabor refrescante (KEENAN et al., 2010). De acordo com uma pesquisa realizada por FIESP/ITAL (MADI; COSTA; REGO, 2010), os alimentos funcionais se enquadram naqueles com apelo de saudabilidade e bem-estar. Essas considerações deixam margem para que a indústria invista em formulações de *smoothie* com propriedades funcionais, pela adição de componentes bioativos, prebióticos e/ou probióticos, de forma que essas bebidas sejam capazes de favorecer ou modular o funcionamento dos sistemas fisiológicos do corpo humano, tornando-se um alimento de maior valor agregado.

Os probióticos são micro-organismos que, quando administrados vivos e em quantidade adequada no trato intestinal, atuam em benefício de seu hospedeiro (FAO/WHO, 2002). Lactobacilos e bifidobactérias, que fazem parte da microbiota do intestino humano, podem ser veiculados por produtos fermentados. Estas espécies de bactérias exercem efeitos prebióticos nos

humanos, bem como melhoram as propriedades da microbiota nativa (BERNET et al., 1993). Os principais probióticos empregados comercialmente são cepas de *Lactobacillus* e de *Bifidobacterium* spp. Prebióticos são as substâncias não hidrolisadas e não absorvidas pelo intestino delgado que servem seletivamente como substrato para micro-organismos no intestino grosso (GIBSON; ROBERFROID, 1995). Os componentes prebióticos, como a inulina e os fruto-oligosacarídeos (FOS), são carboidratos não digeríveis que estimulam seletivamente a multiplicação e/ou atividade de bifidobactérias na microbiota do cólon, beneficiando o indivíduo hospedeiro dessas bactérias (GIBSON, 1999; NINESS, 1999; ROBERFROID, 1999).

Produtos que contêm uma combinação sinérgica de micro-organismos probióticos e substâncias prebióticas são denominados “simbióticos”. Tais combinações podem apresentar vantagens tecnológicas e fisiológicas à medida que possibilitam uma melhor viabilidade da cultura probiótica no próprio produto e por estimularem o crescimento dessas culturas e de culturas probióticas endógenas, no trato gastrointestinal do consumidor (MAZZA, 1998).

¹Registrado no CCTC, IE-04/2017.

²Química Industrial, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: darila@ital.sp.gov.br).

³Engenheiro Agrícola, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: rarg@ital.sp.gov.br).

⁴Cientista da Computação, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: mvieira@ital.sp.gov.br).

⁵Engenheiro Químico, Doutor, Pesquisador Científico do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: jroberto@ital.sp.gov.br).

⁶Bióloga, Assistente Técnico de Pesquisa Científica e Tecnológica do Instituto de Tecnologia de Alimentos (e-mail: marini@ital.sp.gov.br).

Gatti et al. (2013, 2014) e Gallina et al. (2015) avaliaram a aceitabilidade sensorial, a viabilidade tecnológica da produção industrial e a viabilidade probiótica de formulações de bebidas fermentadas simbióticas do tipo *smoothie* com diferentes polpas de frutas, diferentes relações entre as concentrações de polpa e leite fermentado utilizados na mistura, e diferentes combinações de prebióticos (inulina ou FOS) e probióticos (*kits* comerciais com culturas de *Bifidobacterium* spp.). Os melhores resultados foram obtidos para misturas de frutas vermelhas e leite fermentado, na relação de 40/60 em peso (m/m), com o prebiótico inulina e a cultura probiótica HOWARU™ Bifido, também conhecida como *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* HN019™.

A produção industrial em pequena escala de *smoothie* simbiótico pode ser uma alternativa para a exploração do mercado de alimentos funcionais, que está em expansão, de acordo com as tendências de consumo mundial. Resta saber, no entanto, se o investimento possui um retorno financeiro atrativo, ou seja, se a receita oriunda das vendas compensará satisfatoriamente as despesas com a aquisição de ingredientes, principalmente dos componentes prebióticos e probióticos previstos na formulação.

Vieira et al. (2007, 2011) propuseram um modelo para a simulação matemática dos fluxos de caixa de projetos industriais hipotéticos, considerando a produção exclusiva dos itens considerados foco do estudo como forma de descon siderar a interferência de receitas paralelas no desempenho do empreendimento. Os resultados permitem a determinação de indicadores como valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), tempo de retorno do capital (TRC) e ponto de equilíbrio contábil (PEC), utilizados por diversos autores para a avaliação da viabilidade econômica de investimentos (BOURDEAUX-RÉGO, 2013; CASAROTTO FILHO, 2014; FREZATTI, 2008; WOILER; MATHIAS, 2013; ZOTES, 2014).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica da produção industrial em pequena escala de bebida fermentada simbiótica do tipo *smoothie*, obtida a partir de leite fermentado simbiótico e polpa de frutas, tendo por base os resultados dos estudos de Gatti et al. (2013, 2014) e Gallina et al. (2015).

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 - Formulação da Bebida Láctea

A formulação da bebida fermentada simbiótica tipo *smoothie* com polpa de frutas é mostrada na tabela 1. O fermento utilizado foi um *kit* comercial - YO-MIX™ 863 LYO 500 DCU - contendo culturas termofílicas de *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, na dosagem recomendada pelo fabricante (1 envelope/5.000 kg de leite fluido). O prebiótico utilizado foi a *Biofis inulina* (Beneo GR) e o probiótico foi um *kit* comercial - HOWARU™ BIFIDO LYO 40 DCU - contendo culturas de *Bifidobacterium animalis subsp.*, na dosagem recomendada pelo fabricante (1 envelope/2.500 kg de leite fluido). Ao leite fermentado foi adicionado um *mix* comercial de polpas de frutas vermelhas contendo morango, framboesa e amora na proporção de 40/60 (*mix* polpa/leite fluido), em peso.

2.2 - Fluxograma de Processamento

O fluxograma básico para a produção industrial da bebida simbiótica tipo *smoothie* com polpa de frutas representa uma adaptação do processo comumente utilizado para a produção de leites fermentados em nível industrial (Figura 1). Uma vez realizada a dissolução dos ingredientes iniciais (leite fluido desnatado, leite em pó desnatado, sacarose e inulina), a mistura resultante é homogeneizada e submetida a tratamento térmico. Em seguida são adicionadas as culturas de fermento e probióticos. A fermentação é conduzida em condições apropriadas de temperatura (42-44°C) até que se atinja o pH desejado (4,7±1). O leite fermentado simbiótico é resfriado parcialmente para adição da polpa de frutas, sacarose (adicional) e sorbato de potássio, e então é resfriado novamente até a temperatura de envase. O produto final é armazenado em câmara fria (8±2°C).

2.3 - Equipamentos da Planta

A figura 2 mostra o *layout* diagramático da planta de processamento com o fluxograma de suas operações e equipamentos básicos: tanque

TABELA 1 - Formulação de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas

Ingrediente	Quantidade (por lote) (kg)	kg/kg de leite fluido (%)
Leite cru desnatado	2.500	100
Leite em pó desnatado	100	4
Sacarose	475	19
Inulina (prebiótico)	100	4
Mix de frutas vermelhas (morangos, amoras e framboesas) (DeMarchi)	1.666	40/60
Sorbato de potássio	1	0,04
YO-MIX™ 863 LYO 500 DCU (Dupont-danisco) (fermento)	1/2 envelope	1
HOWARU™ BIFIDO LYO 40 DCU (Dupont-danisco) (probiótico)	1 envelope	2

¹Recomendação do fabricante: 1 envelope/5.000 kg leite fluido.

²Recomendação do fabricante: 1 envelope/2.500 kg leite fluido.

Fonte: Dados da pesquisa.

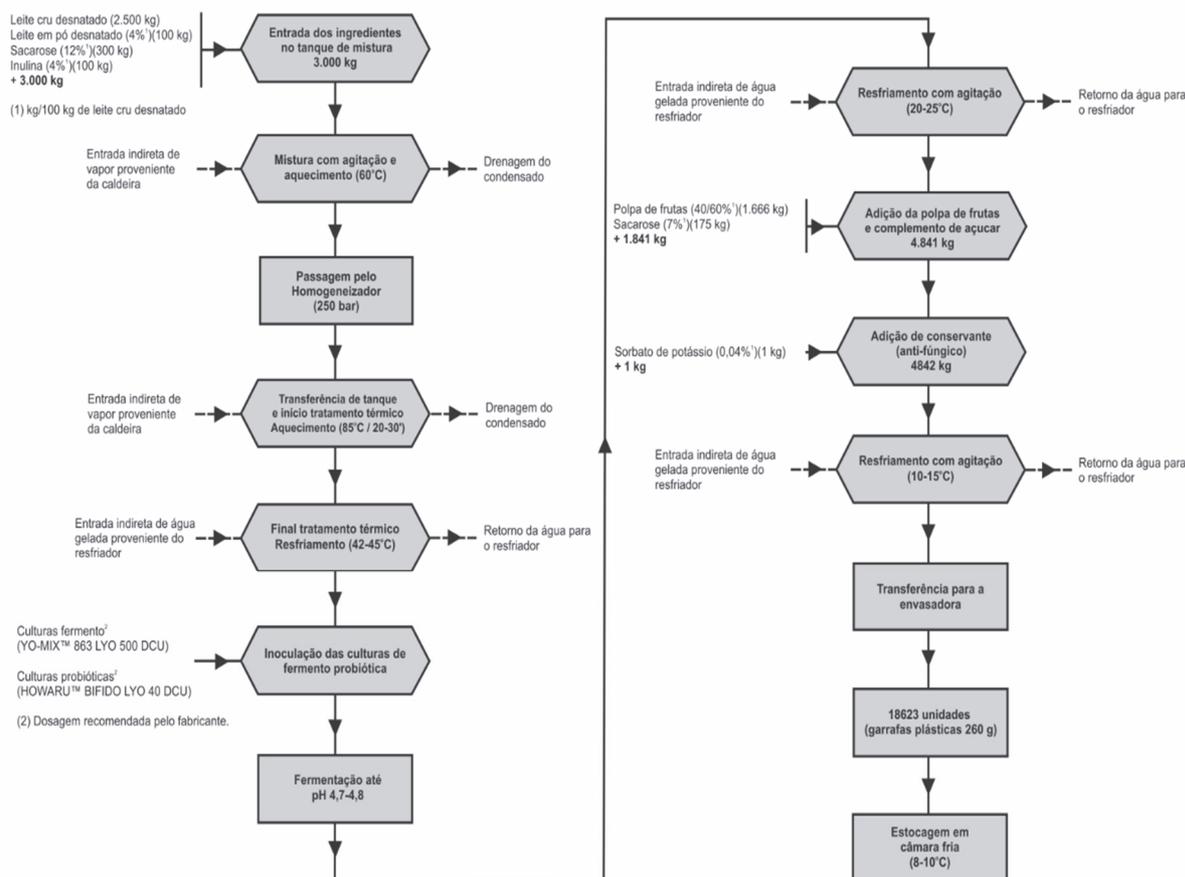


Figura 1 - Fluxograma da Produção de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas, Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo, Estado de São Paulo, Período entre 15/10/2016 e 15/12/2016.

Fonte: Dados da pesquisa.

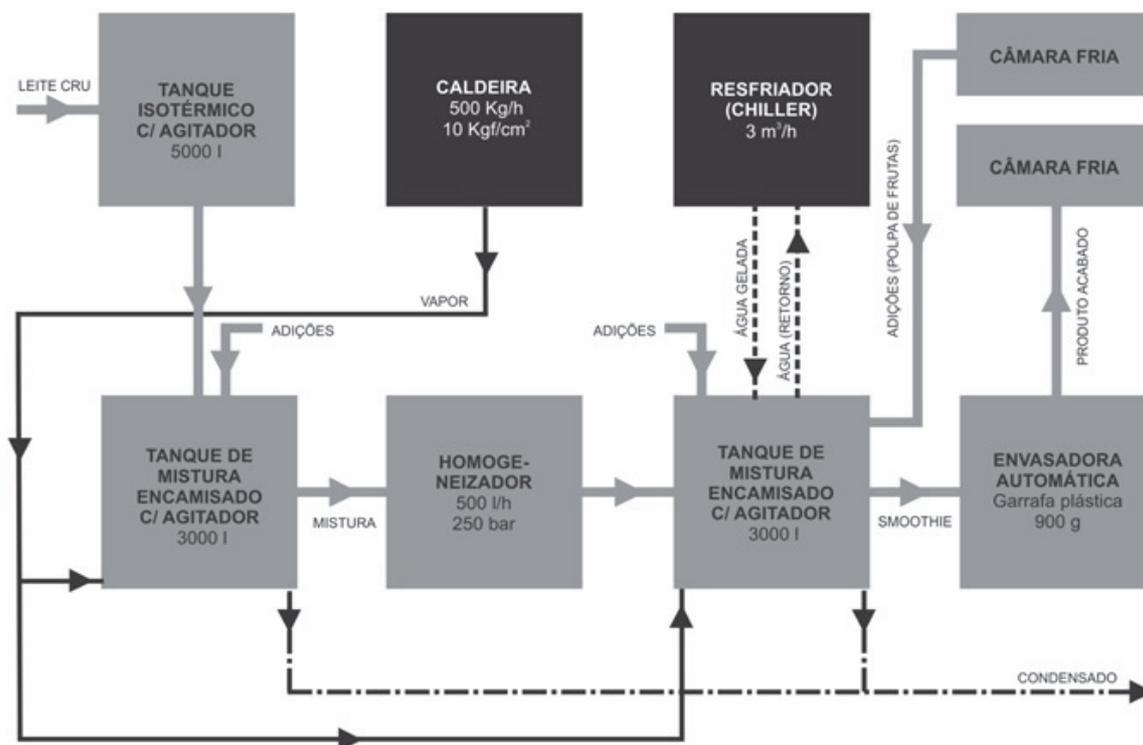


Figura 2 - Diagrama da Planta de Processamento de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas.
Fonte: Dados da pesquisa.

isotérmico, tanques de mistura encamisados com agitador, homogeneizador, caldeira, resfriador e câmaras frias para o armazenamento de ingredientes (polpas) e produtos acabados.

2.4 - Embalagem

Foi selecionada como embalagem primária da bebida a garrafa plástica de 260 g, por ser esta a comumente utilizada para o envase de bebidas do tipo *smoothie* encontradas no mercado. Para embalagem secundária foi escolhida a caixa de papelão com capacidade para 24 unidades.

2.5 - Regime de Funcionamento da Fábrica e Capacidade de Produção

Ficou estabelecido que a fábrica se localizaria na região metropolitana de Campinas, Estado de São Paulo, operando por um período de 8 h/dia, durante 300 dias do ano, com capacidade para processar 2.500 kg/dia de leite cru desnatado.

2.6 - Modelo de Simulação

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 10 anos ($T = 10$), similar ao utilizado por Vieira et al. (2007, 2011), cujo fluxograma é mostrado na figura 3.

O modelo assume que as receitas e as despesas da unidade industrial 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.

2.7 - Dados de Entrada (*inputs*)

Os dados relacionados aos itens de investimento fixo e capital de giro (Tabela 2), assim como os itens de custos/despesas fixas e custos/despesas

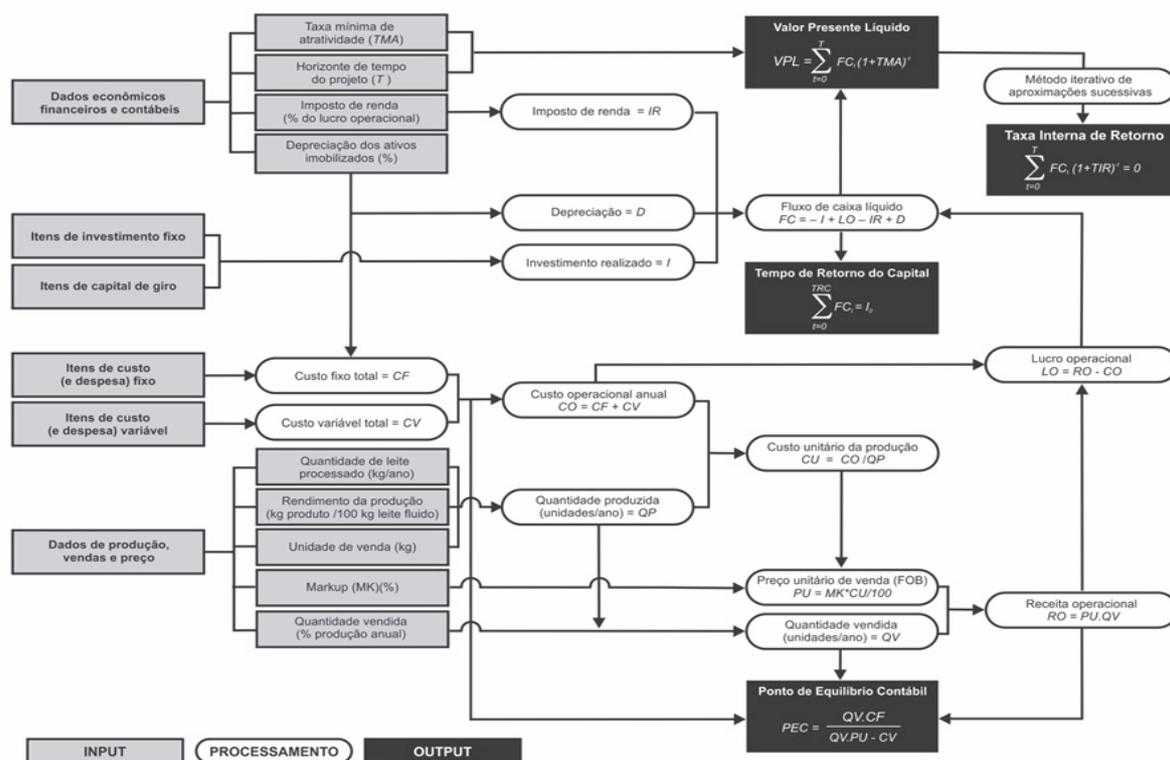


Figura 3 - Fluxograma do Modelo de Simulação dos Investimentos de Processamento de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Itens de Investimento Fixo e Capital de Giro na Produção de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas, Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo, Estado de São Paulo, Período entre 15/10/2016 e 15/12/2016

Item	Valor (R\$)
Investimentos fixos	
Terreno, terraplanagem e obras civis	1.269.000,00
Equipamentos e instalações industriais	702.007,42
Equipamentos e instalações administrativas	46.500,00
Total de investimentos fixos	2.017.507,42
Capital de giro	
Matéria-prima principal	12.000,00
Ingredientes	1.344.786,00
Embalagens	304.487,40
Outros insumos estocáveis	151,20
Materiais de limpeza	2.268,00
Produtos em processo	34.872,83
Produtos acabados em estoque	209.236,95
Reagentes	694,96
Produção vendida a prazo	2.092.369,54
Reserva de caixa	17.715,00
Peças de reposição	5.526,62
Eventuais	45.731,86
Total de capital de giro	4.069.840,36
Total	6.087.347,78

Fonte: Dados da pesquisa.

variáveis (Tabela 3) foram estimados pela média dos preços obtidos em um levantamento junto a fornecedores previamente cadastrados provenientes das regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo, Estado de São Paulo, no período compreendido entre 15/10/2016 e 15/12/2016.

Os dados econômicos, financeiros, contábeis, de produção e de vendas foram pré-estabelecidos ou determinados a partir de ensaios, como é o caso do rendimento da produção (Tabela 4).

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 essa 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 o projeto.

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 do projeto.

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:

$$CO = CF + CV \quad (1)$$

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.

2.11 - Rendimento da Produção

O rendimento da produção foi estabelecido como sendo a quantidade de produto, em peso, obtida para cada 100 kg de leite fluido utilizado como matéria-prima. Como cada lote de 2.500 kg de leite processado gera 4.842 kg de bebida (Figura 1), esse rendimento será de 193,68 kg de produto/100 kg de leite ou 193,68%.

2.12 - Quantidade Produzida e Quantidade Vendida

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

$$QS = 100 \cdot D \cdot CP \cdot NP \quad (2)$$

Em que D é o número de dias previsto para o funcionamento da fábrica durante o ano, CP é a capacidade de processamento da planta, em kg de leite fluido/dia, NP é o rendimento da produção, em kg de bebida/100 kg de leite fluido (ou %).

TABELA 3 - Itens de Custos/Despesa Fixos e Variáveis Anuais na Produção de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas, Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo, Estado de São Paulo, Período entre 15/10/2016 e 15/12/2016

Item	Valor (R\$)
Custos/despesas fixos	
Contrato gerente geral	101.376,00
Mão de obra (administração)	185.856,00
Insumos (administração)	22.970,76
Depreciação (unidade industrial)	133.650,74
Depreciação de equipamentos (administração)	4.650,00
Depreciação de veículos (administração)	7.500,00
Seguros (unidade industrial)	11.192,24
Tributos (imposto territorial)	2.400,00
Custo de oportunidade (unidade industrial)	59.310,44
Concessões uso código de barras	2.379,00
Total de custos fixos	531.285,19
Custos/despesas variáveis	
Matéria-prima principal	1.200.000,00
Ingredientes	13.447.860,00
Material de embalagem	3.044.874,01
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	2.327.172,11
Total de custos variáveis	20.392.410,18
Total	20.923.695,37

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Rendimento, Produção Anual, Vendas Anuais, Custo Unitário e Receita Operacional Prevista na Produção de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas, Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo, Estado de São Paulo, Período entre 15/10/2016 e 15/12/2016

Item	Valor
Rendimento da produção (em kg/100 kg de mistura) (ou %)	193,68
Quantidade produzida (em kg/ano)	1.452.600
Quantidade produzida (em unidade/ano)	5.586.923
Custo unitário da produção (em R\$)	3,75
Preço unitário de venda (FOB-Fábrica) (em R\$)	4,50
Preço unitário de venda no varejo (mínimo sugerido) (em R\$)	6,92
Preço unitário de venda no varejo (concorrência) (em R\$)	7,65-8,90

Fonte: Dados de pesquisa.

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

$$QP = \frac{QS}{UP} \quad (3)$$

Em que UP é a unidade de produção da fábrica (volume de bebida comercializado em cada embalagem primária), em quilos.

O modelo assumiu que toda a capacidade de produção das fábricas seria comprometida com as vendas programadas, ou seja, que 100% da produção seria vendida no mesmo ano.

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:

$$CU = \frac{CO}{QP} \quad (4)$$

O valor do custo unitário obtido é apresentado na tabela 4.

2.14 - Preço Unitário de Venda

O preço unitário de venda (FOB-Fábrica) (PU) foi estabelecido aplicando-se um *markup* de 20% sobre o custo unitário da produção, tal que:

$$PU = \left(1 + \frac{MK}{100}\right).CU \quad (5)$$

Em que MK é o valor do *markup* (%). É esperado que os compradores varejistas contem com uma margem mínima de 35% em suas vendas e que o preço de varejo (PV) seja menor do que o preço da concorrência local (PC), tal que:

$$PV = \frac{PU}{0,65} < PC \quad (6)$$

Em que o preço de varejo (PV) é equivalente a $PU/0,65$.

2.15 - Receita Operacional e Lucro Operacional

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

$$RO = QV.PU \quad (7)$$

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:

$$LO = RO - CO \quad (8)$$

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:

$$FC = -I + LO - IR + D \quad (9)$$

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 o desconto do IR equivalente a 30% do lucro operacional ($IR = 0,3.LO$). 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 (CAVALCANTE, 2013b; NORONHA, 1987).

2.17. Determinação dos Indicadores Econômicos

- Valor presente líquido (VPL)

O valor presente líquido (*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, 2007; GITMAN, 2004):

$$VPL = \sum_{t=0}^T FC_t (1 + TMA)^{-t} \quad (10)$$

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.

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

-Taxa interna de retorno (TIR)

A taxa interna de retorno (*TIR*) é o valor da taxa de desconto anual que torna nulo o valor do VPL, de acordo com a expressão a seguir (BATALHA, 2007; GITMAN, 2004):

$$\sum_{t=0}^T FC_t (1 + TIR)^{-t} = 0 \quad (11)$$

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

A *TIR* foi determinada utilizando-se um método iterativo de aproximações sucessivas para a obtenção do valor da taxa de desconto

que satisfizesse a condição estabelecida pela equação 11.

- Tempo de retorno do capital (TRC)

O tempo de retorno do capital (*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).

$$\sum_{t=0}^{TRC} FC_t = I_0 \quad (12)$$

Em que *I₀* 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.

O *TRC* foi determinado a partir da equação 12, por meio um processo de interpolação linear.

- Ponto de equilíbrio contábil (PEC)

O ponto de equilíbrio contábil (*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 (ARSHAM, 2014; MARTINS, 2003):

$$PEC = \frac{QV.CF}{QV.PU - CV} \quad (13)$$

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.

O PEC foi determinado a partir da equação 13 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 apresenta os valores dos indicadores econômicos obtidos utilizando o modelo de simulação dos fluxos de caixa do investimento na produção industrial em pequena escala de bebida fermentada simbiótica tipo *smoothie* com polpas de frutas, considerando os parâmetros definidos para o modelo de simulação. A obtenção de um valor presente líquido (VPL) positivo (R\$13.422.374,58) indica que o projeto é economicamente viável e recomenda uma decisão favorável à realização do empreendimento. O valor obtido para a taxa interna de retorno (TIR) (61,97%) foi maior do que o da taxa mínima de atratividade estabelecida (10%) e prevê uma rentabilidade muito superior àquelas consideradas como alternativas de investimento no mercado. O tempo de retorno do capital (TRC) foi estimado em 2,17 anos, o que é também atrativo para o investidor, já que o horizonte de tempo estabelecido para o projeto foi de de anos. Finalmente, o ponto de equilíbrio contábil (PEC) indica que apenas 11,9% da produção anual já seriam suficientes para cobrir os custos fixos e variáveis no período, o que daria flexibilidade para a empresa operar em períodos com queda na demanda do mercado consumidor.

Esses resultados favoráveis são consequência do valor agregado no produto por suas características de saudabilidade, o que permite uma grande margem de lucro por unidade vendida. A tabela 4 mostra que o *markup* de 120% sobre o cus-

TABELA 5 - Indicadores Econômicos na Produção de Bebida Fermentada Simbiótica tipo *Smoothie* com Polpa de Frutas, Regiões Metropolitanas de Campinas e São Paulo, Estado de São Paulo, Período entre 15/10/2016 e 15/12/2016

Item	Valor
Valor presente líquido (VPL) (R\$) (10%)	13.422.374,58
Taxa interna de retorno (TIR) (%)	61,97
Tempo de retorno de capital (TRC) (anos)	2,17
Ponto de equilíbrio contábil (PEC) (%)	11,19

Fonte: Dados da pesquisa.

to unitário de produção (R\$3,75), para a formação do preço unitário de venda (FOB-Fábrica) (R\$4,50), e a margem mínima de 35% estabelecida para o comprador varejista recomendaram um preço unitário para o varejo de R\$6,92. Um valor inferior ao limite mínimo da faixa de preços (R\$7,65 a R\$8,90) levantados para produtos similares que seriam concorrentes no mercado.

4 - CONCLUSÕES

A produção industrial de bebida fermentada simbiótica tipo *smoothie* com polpa de frutas 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.

LITERATURA CITADA

ARSHAM, H. **Break-Even analysis and forecasting**. University of Baltimore. Disponível em: <<http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/otherapplets/BreakEven.htm>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 800 p.

BERNET, M. et al. Adhesion of human bifidobacterial strain to cultured human intestinal epithelial cells and inhibition of enteropathogen-cell interactions. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, Vol. 59, Issue 12, pp. 4121-4128, 1993.

BOURDEAUX-RÊGO, R. et al. **Viabilidade econômico-financeira de projetos**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2013. 172 p.

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

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

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

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS/WORLD HEALTH ORGANIZATION - FAO/WHO. **Working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food**. Canada: FAO/WHO, 2002.

FREZATTI, F. **Gestão da viabilidade econômico-financeira dos projetos de investimento**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 144 p.

GALLINA, D. A. et al. Seleção de formulações com iogurte e polpas de frutas para o desenvolvimento de bebida tipo *smoothie*. In: SIMPÓSIO LÁCTEOS E SAÚDE, Campinas, 2015. **Anais...** Campinas: Ital, 2015.

GATTI, R. F. et al. Avaliação de polpas de frutas, probióticos e prebióticos para aplicação em bebida simbiótica elaborada com leite fermentado. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - CIIC, 7., 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: Ital, 2013. p. 1-8.

_____. et al. Desenvolvimento e avaliação de bebida simbiótica. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA - CIIC, 8., 2014, Campinas. 2014. **Anais...** Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2014. p. 1-9.

GIBSON, G. R. Dietary modulation of the human gut microflora using the prebiotics oligofructose and inulin. **The Journal of Nutrition**, United States, Vol. 129, Issue 7, pp. 1438-1441, 1999.

_____.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **The Journal of Nutrition**, United States, Vol. 125, Issue 6, pp. 1401-1412, June 1995.

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

KEENAN, D. F. et al. Effect of thermal and high hydrostatic pressure processing on antioxidant activity and colour of fruit smoothies. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, United States, Vol. 11, Issue 4, pp. 551-556, Oct. 2010.

MADI, L.; COSTA, A. C. P. B.; REGO, R. A. (Coord.) **Brazil food trends 2020**. São Paulo: FIESP/ITAL, 2010. 173 p.

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

MAZZA, G. **Functional foods: biochemical and processing aspects**. Lancaster: Technomic Publishing Company, 1998. 460 p.

NINESS, K. R. Inulin and oligofructose: what are they? **The Journal of Nutrition**, Bethesda, Vol. 129, Issue 7, pp. 1402-1406, July 1999.

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

ROBERFROID, M. B. Concepts in functional foods: the case of inulin and oligofructose. **The Journal of Nutrition**, Bethesda, Vol. 129, Issue 7, pp. 1398-1401, July 1999.

VIEIRA, M. C. 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, 42 p. Disponível em: <www.uff.br/sta/textos/pz002.doc>. Acesso em: 14 mar. 2014.

VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE BEBIDA FERMENTADA SIMBIÓTICA SMOOTHIE COM POLPA DE FRUTAS, NAS REGIÕES METROPOLITANAS DE CAMPINAS E SÃO PAULO, ESTADO DE SÃO PAULO, PERÍODO ENTRE OUTUBRO E DEZEMBRO DE 2016

RESUMO: O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica da produção industrial em pequena escala de bebida fermentada simbiótica do tipo smoothie com polpa de frutas, a partir da análise dos indicadores valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), tempo de retorno do capital (TRC) e ponto de equilíbrio contábil (PEC). A relação entre a concentração de polpa de frutas e de leite fermentado foi de 40/60 (m/m). Foram usados o prebiótico inulina e o probiótico HOWARU™ Bifido. Os resultados mostraram que o investimento seria economicamente viável e que o produto teria condições de competir no mercado.

Palavras-chave: leite fermentado, smoothie, inulina, probióticos, viabilidade econômica.

ECONOMIC FEASIBILITY OF PRODUCING FRUIT-PULP BASED SYMBIOTICALLY FERMENTED SMOOTHIES IN METROPOLITAN CAMPINAS AND SAO PAULO, STATE OF SAO PAULO, DURING THE OCTOBER-DECEMBER 2016 PERIOD

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the economic viability of small scale industrial production of a fermented symbiotic smoothie-type containing fruit pulp, by analyzing the indicators of net present value (NPV), internal rate of return (IRR), payback period (PP) and break-even point (BEP). Fruit pulp concentration and fermented milk were combined in the proportion of 40:60 (wt/wt), and the inulin prebiotic and HOWARU™ Bifido strains used. The results showed that the investment would be economically feasible and that the product would be able to compete in the market.

Key-words: fermented milk, smoothie, inulin, probiotics, economic viability.

Recebido em 15/02/2017. Liberado para publicação em 16/10/2017.

A PRODUÇÃO FAMILIAR DE MARACUJÁ-AMARELO NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007/08¹

Luiza Maria Capanema Bezerra²
Carlos Eduardo Fredo³
Lais Fernanda de Paula⁴
Raquel Castellucci Caruso Sachs⁵

1 - INTRODUÇÃO

A agricultura familiar (AF) tem grande importância no Brasil seja na produção agropecuária, seja na ocupação de mão de obra. Dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicavam em 2006 que a AF representava 84,36% do total de estabelecimentos agropecuários do país. Uma das principais características da AF no Brasil é a utilização de mão de obra familiar, aspecto que a diferencia do segmento denominado de não familiar ou patronal (GUANZIROLI; BUAINAIN; DI SABBATO, 2012).

Nessa perspectiva, a AF se caracteriza pela posse dos meios de produção pela família que trabalha na terra bem como a gestão e decisão de como produzir no setor rural. Os resultados das atividades da AF não podem ser definidos a partir do tamanho do estabelecimento e sim pela capacidade que a família possui de explorar, com base em seu próprio trabalho associado à tecnologia que dispõe a sua unidade de produção rural. Já a agricultura não familiar está associada à utilização de trabalhadores assalariados nas atividades produtivas, o que remete à conclusão de que a posse dos meios de produção não é do trabalhador rural.

Essa distinção não indica a associação do conceito de AF com características de atividades de subsistência e pobreza, bem como não se pode relacionar este segmento social em sua totalidade com definições de agricultura tradicional de baixa produtividade e com atraso tecnológico.

Segundo Silva et al. (2014), é possível

observar diferenças significativas entre os agricultores familiares, dividindo-os em dois grandes grupos: um possuidor de recursos tecnológicos e instrumentos gerenciais eficientes, e o outro desprovido destas condições de produção. Classificações como essa, e outras encontradas em estudos, são importantes para nortear a elaboração e implementação de políticas públicas que devem levar em consideração as especificidades e diversidades da AF.

As especificidades podem ser traçadas, por exemplo, a partir da observação dos diferentes graus de especialização entre os produtores familiares. Estudos têm identificado produtores com maior capacidade de alavancagem de crédito, e isso pode ser resultado de um nível de capacitação diferenciado, de maior acesso à assistência técnica e às políticas agrícolas em geral (GUANZIROLI; BUAINAIN; DI SABBATO, 2012).

A análise da especialização produtiva confirma que os agricultores familiares adotam a estratégia de diversificação em graus variados. Apenas 11,5% dos estabelecimentos foram classificados como “muito especializados”, vale dizer, o principal produto respondia por 100% do Valor Bruto da Produção (VBP). Outros 30% eram “especializados”, e o principal produto era superior a 65% do VBP. Apenas uma minoria é muito especializada, e a maioria se distribui entre especializados e diversificados (SOUZA FILHO et al., 2004).

No Brasil, a AF é atendida por um programa específico chamado Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Foi implementado no ano de 1996, e representou

¹Pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo n. 2015/24910-1. Cadastrado no SGP 478. Registrado no CCTC, IE-01/2017.

²Geógrafa, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto Agrônomo de Campinas (e-mail: luiza@iac.sp.gov.br).

³Engenheiro da Computação, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: cfredo@iea.sp.gov.br).

⁴Graduanda em Ciências Biológicas (e-mail: lfpaula14@gmail.com).

⁵Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Polo Regional Centro-Sul (e-mail: raquelsachs@apta.sp.gov.br).

o reconhecimento e a inclusão dos agricultores familiares no âmbito das políticas públicas brasileiras. O programa tem como objetivo apoiar financeiramente as atividades agropecuárias ou não agropecuárias, para implantação, ampliação ou modernização da estrutura de produção, beneficiamento, industrialização e de serviços, no estabelecimento rural ou em áreas comunitárias rurais próximas, de acordo com projetos específicos. É operacionalizado por meio de diversas linhas de crédito para custeio e investimento de atividades produtivas deste segmento da agricultura brasileira (BRASIL, 1996).

Atualmente o uso de tecnologias vem se tornando o principal interesse dos produtores familiares, o avanço tecnológico tem demonstrado ser um grande diferencial em termos de classificação de renda entre os agricultores familiares, e os diferentes estratos impõem desafios à sustentabilidade do segmento social da agricultura familiar, levando a casos de abandono das áreas rurais e processos migratórios às cidades, com forte impacto na ocupação no meio rural e no nível de desemprego nos grandes centros urbanos (BRITTO; FREITAS, DETOMINI, 2015).

De acordo com Pereira et al. (2015), a AF é fornecedora de alimentos *in natura* para o consumo direto e de matéria-prima para as indústrias de alimentos processados. Uma única e pequena propriedade pode ser produtora e fornecedora de diversos produtos. Esta característica de produção diversificada em pequenos lotes, associada a fatores climáticos e às dificuldades de armazenamento e processamento dos produtos causam, para os agricultores familiares, grandes dificuldades na comercialização e consequentemente na renda da família.

Diante desse contexto de especificidades trazido pela Agricultura Familiar no Brasil, destacado brevemente acima, este trabalho tem como objetivo caracterizar o universo de produtores familiares de maracujá a partir da análise de dados primários do Levantamento das Unidades Agropecuárias do Estado de São Paulo (LUPA) realizado no período 2007/08. Esta caracterização é impor-

ante para subsidiar pesquisas desenvolvidas no âmbito do Instituto Agrônomo (IAC)⁶, como o desenvolvimento de cultivares para produtores de maracujá e, mais recentemente, projeto que propõe a avaliação de resultados e impactos de tecnologias IAC de maracujá. Os maracujás pertencem ao gênero *Passiflora*, apresentando cerca de 650 espécies distribuídas em zonas tropicais e subtropicais. O Brasil é considerado o maior produtor e, ao mesmo tempo, o maior consumidor de maracujá. O consumo pode ser destinado principalmente à alimentação, mas também tem grande impacto na indústria farmacêutica (PAULA et al., 2015; CAVICHIOLI, MELETTI; NARITA, 2014).

O cultivo do maracujá é frequentemente explorado pela agricultura familiar, com a finalidade de obter diversificação produtiva e aumento de renda. Dentre todas as espécies de maracujá, aproximadamente 9,2% são destinadas à comercialização para o consumo *in natura*, como também em forma de suco (LIMA, 2012; MELETTI; CAPANEMA, 2014). Outro diferencial para a produção dessa cultura é a valorização do produto junto aos consumidores de elevada renda (MELETTI; CAPANEMA, 2014). Assim, o potencial de produção do maracujá no Brasil e a demanda de mercado indicam a importância de seu cultivo para a AF, como se observará no decorrer deste texto.

Para o consumo *in natura*, os frutos mais procurados são de tamanho e peso maior, boa aparência, mais doces e menos ácidos. Já para a indústria, a demanda é por aqueles que apresentam alto teor de sólidos solúveis totais e altos teores de ácidos no suco, uma vez que este fator aumenta o rendimento agroindustrial (CUNHA, 2013).

A produtividade do maracujá é de 12 a 15 t/ha, porém a cultura tem potencial para produção de 30 a 35 t/ha, quando são aplicadas corretamente todas as técnicas agrônomicas recomendadas, como por exemplo a utilização no plantio de mudas sadias (DAMATTO JUNIOR; FUZITANI; NOMURA, 2014).

Frente à contextualização do cultivo de maracujá e a agricultura familiar, este trabalho ana-

⁶O IAC é uma organização pública de pesquisa vinculada à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Organizado, atualmente, em 13 centros de pesquisa, além de outros com finalidade de apoio e administração (Comunicação, Administração, Experimental). O IAC tem sido protagonista no desenvolvimento tecnológico da cultura do maracujazeiro no Brasil desde os anos 2000, época em que foram disponibilizadas ao setor produtivo as primeiras cultivares híbridas da cultura. O Instituto mantém programa de melhoramento genético e de transferência de tecnologia com o objetivo de oferecer ao produtor tecnologias modernas e capazes de criar condições para a sustentabilidade da produção de maracujá-amarelo no país. Para maiores informações ver www.iac.sp.gov.br.

lisa as especificidades socioeconômicas com base em levantamento oficial realizado pelo Governo do Estado de São Paulo (Brasil) no ano de 2007/08 a fim de compreender tanto aspectos referentes à estrutura fundiária, ocupação do solo, ocupação de mão de obra dentre outros desta cultura.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Os resultados deste trabalho foram obtidos a partir das informações do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) do Estado de São Paulo, referente ao período 2007/08⁷. Este levantamento consiste em um censo de todas as unidades produtivas agropecuárias (UPAs) do Estado de São Paulo realizado em parceria entre o Instituto de Economia Agrícola (IEA) e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), ambas organizações vinculadas à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

A abrangência geográfica tomada para a consolidação dos dados é a dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR), regionalização utilizada pela CATI que divide o Estado de São Paulo em 40 regiões para a prestação de assistência técnica oficial. Esta regionalização é utilizada também para a formulação de políticas públicas e programas governamentais para os produtores rurais do Estado.

Para a definição do universo familiar de produtores que cultivavam o maracujá foi necessário observar o conceito de agricultura familiar presente no artigo 3º da Lei 11.326, de 24 de julho de 2006, o qual caracteriza como agricultor familiar aqueles que atendem aos seguintes requisitos (BRASIL, 2006):

- I - Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II - Utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- IV - Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Segundo Fredo e Otani (2015), o primeiro critério define que a área do imóvel rural deva ser inferior a quatro vezes o módulo fiscal vigente no município. Os módulos fiscais nos municípios do Estado de São Paulo variam entre 5 e 40 hectares (ha). Este mesmo estudo apontou que o critério sobre a importância da renda agropecuária na composição da renda familiar é o que mais influencia na exclusão de unidades de produção agropecuária dentro do universo da agricultura familiar, uma vez que esta composição é baseada também na aposentadoria e atividades urbanas, chegando-se a uma eliminação de 46,5% dentre o total do censo apurado no Estado de São Paulo.

Estudo de Bezerra, Fredo e Melletti (2016) identificou no Estado de São Paulo, com base nos dados do LUPA (2007/08) 1.633 unidades de produção agropecuárias com o cultivo de maracujá. O trabalho apresentou uma caracterização socioeconômica para esses produtores, familiares ou não. Com base neste trabalho e aplicando os mesmos critérios de Fredo e Otani (2015), identificou-se a seguinte composição do universo de agricultura familiar exclusivamente aos produtores de maracujá no Estado de São Paulo (Tabela 1).

Observando os resultados obtidos para a seleção das unidades de produção agropecuária familiar com cultivo de maracujá, o critério de renda agrícola acima de 50% na composição de renda familiar é o mais excludente dentre os demais, convergindo para as averiguações feitas por Fredo e Otani (2015). Demais critérios como módulo fiscal e uso de mão de obra familiar atendem às prerrogativas da tipificação de propriedades familiares.

O universo obtido por meio destes critérios aplicados simultaneamente para todas as propriedades resultou em 858 unidades de produção agropecuária familiares (UPAFs) utilizadas para a análise dos resultados a seguir.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conhecimentos sobre as especificidades da AF subsidiaram a análise exploratória dos dados do LUPA 2007/08, permitindo uma compreensão maior dos aspectos trazidos pelo le-

⁷Para autorização de acesso aos dados primários consultar resolução Secretaria de Agricultura e Abastecimento de SAA-9, de 27 de fevereiro de 1998 (SÃO PAULO, 1998).

TABELA 1 - Critérios Utilizados para a Seleção de UPA Familiar com Cultivo de Maracujá a partir do LUPA, Estado de São Paulo, 2007/08

Item	N. de UPAs	Percentual das UPAs que atendeu os critérios
1- Até 4 módulos fiscais	1.492	91,4
2- Uso de trabalho familiar (1 membro no mínimo)	1.313	80,4
3a- Não contratam	1.127	69,0
3b- Contratam até no máximo 2 trabalhadores permanentes	75	4,6
3c- Contratam acima de 3 trabalhadores	431	26,4
4- Renda agrícola acima de 50%	1.053	64,5
Total de unidades de produção agropecuária com maracujá	1.633	100,0
Total de unidades de produção agropecuárias familiares com maracujá	858	52,5

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de LUPA 2007/08 e Fredo e Otani (2015).

vantamento do censo agropecuário no Estado de São Paulo. O estudo realizado contemplou os aspectos relacionados às principais regiões produtoras de maracujá, estratos de área, usos do solo, estrutura fundiária, renda agropecuária, residência na propriedade, nível de instrução, exploração agrícola e animal, ocupação de mão de obra e outras atividades econômicas não agrícolas na propriedade rural de unidades de produção agropecuária familiar (UPAFs) que se dedicavam ao cultivo do maracujá em 2007/08 (Tabela 2).

Do total das 1.633 UPAs com o cultivo de maracujá no Estado de São Paulo no período do censo agropecuário, as UPAFs eram a maioria com 858 propriedades (52,5%) e que contabilizavam 27,3% do total de área rural de propriedades com maracujá. Resultado importante é que 45,1% do total de área cultivada bem como 35,1% da produção de maracujá, em toneladas, eram de propriedades familiares. Destaca-se que a maioria das UPAFs com sua área cultivada e produção concentravam-se no estrato de área de 10 a 20 ha.

A partir deste recorte observou-se que as quatro principais regiões produtoras, que concentravam em 2007/08 o maior número de UPAFs com cultivo de maracujá, representam 45,1%, sendo: Registro (15,2%), Marília (10,5%), Itapetininga (9,8%) e Sorocaba (9,7%). Vale salientar que, no período destacado na pesquisa, Registro era o EDR mais importante, apresentando a maior área de cultivo (17,8%) e produção (26,8%) no Estado de São Paulo (Tabela 3 e Figura 1). Tomando-se as dez principais regiões produtoras de maracujá com propriedades familiares, elas representaram 76,9% do total de UPAFs, 78,9% da área cultivada e 73,8% do total da produção de maracujá no Estado de São Paulo.

Outro fato importante é que no período da análise somente o EDR de Registro era maior em produção de maracujá do que os outros 30 EDRs com menor importância em produção do Estado de São Paulo (Figura 1).

Em relação ao nível de instrução dos agricultores familiares que cultivam maracujá, 55% declararam ser alfabetizados, enquanto apenas 2,21% apresentaram nível superior completo. Em contrapartida, 14% dos agricultores não possuem nenhuma instrução, influenciando os processos de comercialização do produto, bem como a capacitação técnica do produtor (Tabela 4).

A mão de obra é considerada um recurso escasso na agricultura em geral, e também na agricultura familiar. O trabalho da família e do trabalhador permanente atinge média de 2,5 e 0,19 pessoas por UPAFs, respectivamente. Isso indica que para os AFs que cultivam maracujá, o trabalho é majoritariamente realizado por familiares e confirma que a atividade é predominantemente familiar (Tabela 5).

Segundo Meletti e Capanema (2014), a decisão pela contratação de um trabalhador permanente é influenciada por dois aspectos, sendo que o primeiro é o tamanho da área cultivada com maracujá e o segundo é a existência de outras atividades agropecuárias, ou seja, este trabalhador será ocupado parte do seu tempo para o manejo de outras culturas ou criação de animais e outra parte dedicada aos tratamentos culturais, colheita e processamento da polpa do maracujá. Já os membros da família, além de se dedicarem a estas mesmas tarefas, também realizam a polinização do maracujá, administração da propriedade e comercialização da produção.

TABELA 2 - Distribuição do Número de UPAs por Estratos de Área e Produção, Agricultura Familiar, Cultivo de Maracujá, Estado de São Paulo, 2007/08

Estrato (ha)	N. de UPAs	Área das UPAs (ha)	Área cultivada (ha)	Produção (t)
(0,1)	7	6,1	2,3	26,1
(1,2)	20	29,5	12,7	138,2
(2,5)	145	517,8	115,4	1.549,1
(5,10)	179	1.372,3	187,4	2.729,3
(10,20)	306	4.288,6	369,2	4.936,2
(20,50)	172	5.382,8	293,8	4.400,0
(50,100)	29	1.761,6	58,3	1.610,8
Famíliares com maracujá (A)	858	13.358,7	1.039,1	15.389,7
Total de UPAs com cultivo de maracujá (B)	1.633	48.917,3	2.305,0	43.895,2
A/B (%)	52,5	27,3	45,1	35,1

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

TABELA 3 - Distribuição dos Dez Principais EDRs com o Cultivo de Maracujá, por Produção, Agricultores Familiares, Estado de São Paulo, 2007/08

EDR	N. de UPAs	Área (ha)	Área cultivada (ha)	Produção (t)
Registro	130	2.028,6	185,4	4.121,8
Marília	90	1.085,9	119,1	1.648,3
Itapetininga	84	1.009,6	80,9	1.362,1
Sorocaba	83	1.053,6	83,1	1.103,7
Dracena	79	1.626,6	128,5	681,1
Tupã	57	888,6	94,6	932,0
Barretos	46	559,8	35,7	405,0
Presidente Prudente	44	1.164,8	42,9	650,7
Avaré	24	413,9	23,6	108,8
Bauru	23	386,8	26,1	347,7
Outros EDRs	198	3.140,5	219,2	4.028,4
Total	858	13.358,7	1.039,1	15.389,7

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

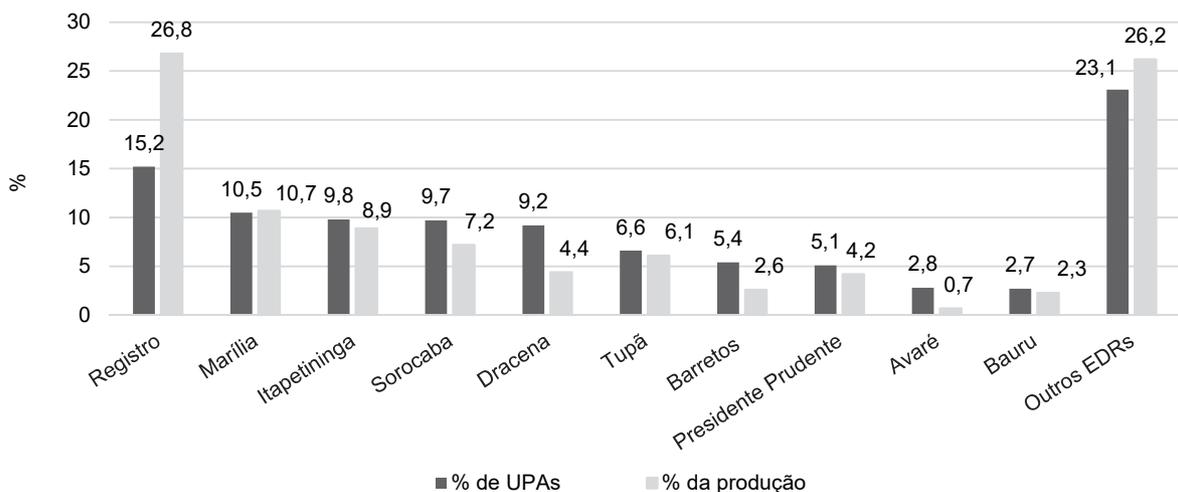


Figura 1 - Distribuição Percentual do Número de Unidades de Produção Agropecuária Familiar e Produção de Maracujá nos Principais EDRs, Estado de São Paulo, 2007/08.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

TABELA 4 - Nível de Instrução de Agricultores Familiares que Cultivam Maracujá, Estado de São Paulo, 2007/08

Nível de instrução	N. de UPAS	Part. %
Sem instrução ou antigo primário incompleto	120	13,98
Alfabetizado	472	55,01
1º grau / Ensino fundamental	129	15,03
2º grau / Ensino médio	118	13,75
Superior completo	19	2,21
Total geral	858	100,00

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

TABELA 5 - Número de Produtores de Maracujá na Ocupação da Mão de obra Familiar e Permanente nos Dez Principais EDRs, Agricultura Familiar, Estado de São Paulo, 2007/08

EDR	Mão de obra	
	Familiar	Permanente
Registro	303	16
Marília	207	12
Itapetininga	232	29
Sorocaba	283	26
Dracena	189	7
Tupã	130	10
Barretos	102	1
Presidente Prudente	116	6
Avaré	55	0
Bauru	53	3
Outros EDRs	445	51
Total	2.115	161

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

Os EDRs com maior número de trabalhadores familiares são os de Registro e de Sorocaba, com 14,3% e 13,4%, respectivamente. Em relação à mão de obra permanente, os EDRs que apresentam maior participação são Itapetininga e Sorocaba, representando 18,0% e 16,1%, respectivamente (Tabela 5). É possível observar que os principais EDRs que possuem mão de obra familiar, também eram considerados as principais regiões produtoras de maracujá. Um indicador revelador da importância da mão de obra familiar sobre a contratação de trabalhadores permanentes é que a cada cerca de 13 membros da família, apenas um trabalhador é demandado.

Referente à renda familiar, 63,8% dos produtores familiares que cultivam maracujá declararam que as atividades agropecuárias correspondem a 100% de sua renda total e 21,8% declararam que a renda está entre 50% e 74% (Tabela

6). Vale destacar que a renda agropecuária é composta tanto pelo cultivo de maracujá quanto de outras atividades agropecuárias.

Em relação aos indicadores tecnológicos, 93,0% das UPAs com cultivo de maracujá utilizavam energia elétrica em sua propriedade. Outras tecnologias também estavam presentes como sementes melhoradas (44%) e mudas fiscalizadas (34,7%). Esse é o ponto interessante que remete à capacitação dos produtores e à preocupação com qualidade da produção e questões fitossanitárias (Figura 2).

Sobre a adubação realizada, 81,7% faziam adubação mineral, seguida pela orgânica (61,5%) e verde (14,9%). Com isso, observa-se que a tecnologia é componente fundamental para os agricultores, devido à busca de maior eficiência produtiva e econômica e, não deixando de mencionar a preocupação com o meio ambien-

TABELA 6 - Distribuição das UPAFs com o Cultivo de Maracujá por Faixa de Renda Agropecuária, Estado de São Paulo, 2007/08

Renda	UPAFs	
	N.	%
0 a 24%	-	-
25 a 49%	-	-
50 a 74%	186	21,8
75 a 99%	125	14,5
100%	547	63,8
Total	858	100,0

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

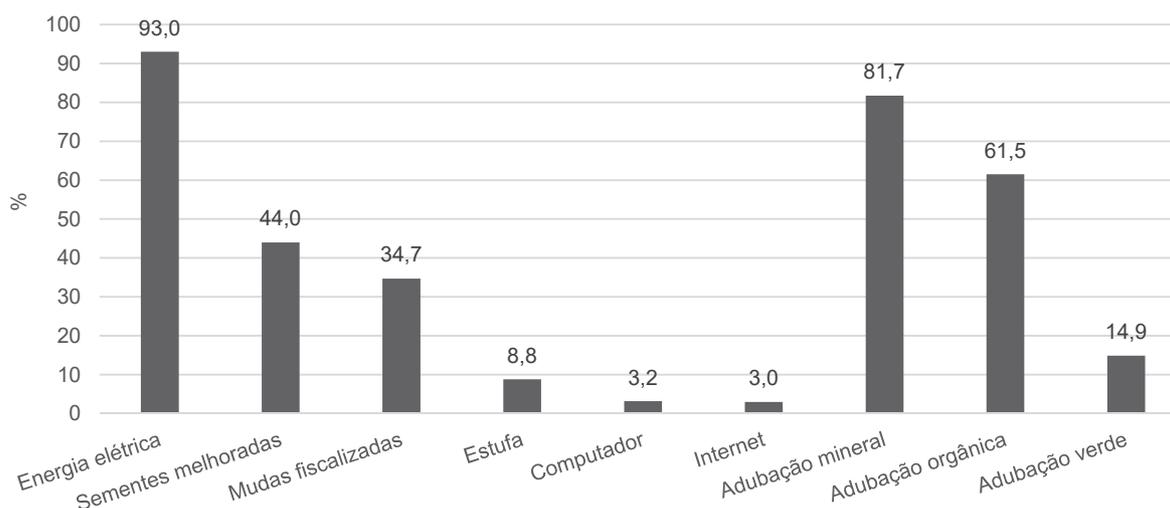


Figura 2 – Distribuição Percentual das UPAFs com o Cultivo de Maracujá, Indicadores Tecnológicos, Estado de São Paulo, 2007/08. Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

te devido ao elevado uso de adubação orgânica (Figura 2).

O estudo também demonstrou que entre as UPAFs que cultivam maracujá, 42% da área era utilizada com pastagens, ocupando 5.611,5 ha da área total, seguido de cultura temporária (21,9%) e vegetação natural (10,8%) e, em menor proporção, com 1,1% para brejo/várzea, ocupando 150,5 ha da área total (Tabela 7). Assim, observa-se que quase metade dos agricultores familiares, além de cultivar maracujá, utiliza a sua propriedade para pastagens e outras atividades agropecuárias. O maior percentual do uso do solo destinado à pastagem pode ser relacionado a uma característica da agricultura familiar, que se refere à importância da pecuária leiteira para este segmento, sendo esta atividade ainda uma importante fonte de renda para a AF em diversas regiões

brasileiras. A ocupação do solo com atividades perenes, temporárias e pecuária evidenciam a importância da diversificação econômica para os agricultores familiares.

A diversificação produtiva apresenta-se aos produtores familiares de maracujá como uma alternativa de sustentabilidade social e econômica. Somente o cultivo do maracujá ou a especialização nesta atividade, devido as suas especificidades destacadas no item apresentado de forma breve sobre os aspectos de seu cultivo, não permitiria o sustento de uma família, basta destacar a limitação do tamanho da área de cultivo (o que limita a produção) bem como os aspectos fitossanitários da cultura que acabam impondo aquilo que é denominado de nomadismo. Sendo assim, a diversificação é entendida como um aspecto positivo, dada a oportunidade de maior geração de renda familiar ao

TABELA 7 - Ocupação do Solo com o Cultivo de Maracujá, em UPAFs Estado de São Paulo, 2007/08

Ocupação do solo	Área ocupada	
	ha	%
Área perene	1.740,9	13,0
Cultura temporária	2.931,4	21,9
Pastagem	5.611,5	42,0
Reflorestamento	401,1	3,0
Vegetação natural	1.445,7	10,8
Área de descanso	510,1	3,8
Brejo/várzea	150,5	1,1
Área complementar	567,5	4,2
Total	13.358,7	100,0

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados do LUPA (2008).

longo do ano nas UPAFs que trabalham com o maracujá.

Vale destacar que aspectos sobre diversificação *versus* especialização têm sido bastante discutidos em diversas pesquisas realizadas no Brasil. A especialização produtiva tem sido considerada um caminho para geração de renda devido à produção voltada ao atendimento às cadeias vinculadas ao agronegócio brasileiro (GUANZIROLI; BUAINAIN; DI SABBATO, 2012). A diversificação produtiva, por outro lado, está mais relacionada com a produção de alimentos e com a autonomia dos AF no sentido garantia de renda ao longo do ano e sustentabilidade social. Em suma, esse processo é considerado como uma *re* (caracterização) do camponês no qual tem-se um grupo de produtores de mercadorias voltadas ao mercado e outro buscando sua autonomia e sustentabilidade social (WANDERLEY, 2011; VERGÉS, 2011).

Outras discussões também são realizadas no sentido de buscar melhores caminhos para alcançar a sustentabilidade socioeconômica de agricultores familiares, como a pluriatividade. Nessas o foco maior é a dimensão econômica, ou seja, se a atividade realizada ou o conjunto delas permite rendimento econômico e se caracteriza em última instância em lucrativa.

Em outro sentido, a multifuncionalidade apresenta um escopo conceitual mais amplo incorporando aspectos produtivos, econômicos e sociais, de território e desenvolvimento rural. Dessa forma, a agricultura deixa de ser tradicionalmente centrada apenas na produção agropecuária e nas atividades artesanais, e torna-se multifuncional (GAVIOLI; COSTA, 2011). A partir desse conceito, a agricultura não se limita unicamente à produção de alimentos e

de matérias-primas, mas passa a desempenhar inúmeras atribuições, como ambiental ou ecológica, territorial e social, e seus objetivos variam de acordo com o contexto social na qual está inserida (BARBOSA; BATISTA, PIMENTA, 2014).

Ao observar brevemente os termos diversificação e especialização produtiva; pluriatividade e multifuncionalidade, salienta-se que a compreensão do universo da agricultura familiar poderia ser bem mais rico se fosse possível trabalhar com o conceito de multifuncionalidade, devido ao seu amplo escopo. Além de permitir conhecer melhor as especificidades desse segmento social também apoiariam a elaboração de políticas públicas, que, em geral, no Brasil, possuem foco agrícola, e que, por esse motivo, apresentam resultados limitados. Contudo, os pesquisadores que se dedicam ao estudo dos agricultores familiares têm seus estudos limitados, em grande maioria, à dimensão econômica e, com sorte, à social. Como foi o caso da base de dados utilizada para a obtenção dos resultados apresentados neste artigo e também de outras utilizadas no Brasil. Em geral os *surveys* realizados ainda não abarcam dimensões como as que são abordadas pelo conceito de multifuncionalidade. Em alguns casos é até possível realizar tabulações especiais, criando critérios, como foi o caso do trabalho aqui apresentado, mas mesmo com esse tipo de estratégia os resultados apresentam-se limitados às variáveis disponíveis nas bases de dados. Assim, destaca-se a importância da atualização das metodologias que fundamentam tais levantamentos com base nos novos (velhos) conceitos e na disponibilização de informações capazes de subsidiar diagnósticos mais completos e importantes para a formulação de políticas públicas.

4 - CONCLUSÕES

Este trabalho tomou como base o levantamento oficial do Projeto LUPA (2007/08) para analisar o cultivo do maracujá na chamada agricultura familiar no Estado de São Paulo. As informações permitiram obter uma visão geral das UPAFs, seu universo, as principais atividades, a ocupação do solo, entre outros, e principalmente evidenciou a necessidade da realização de pesquisas de maior profundidade para melhor conhecimento deste universo de produtores como também a importância da incorporação de conceitos como o de multifuncionalidade da agricultura em suas metodologias, o que permitiria a caracterização destas atividades relacionada ao cultivo do maracujá.

Como conclusão geral, obteve-se um total de 858 UPAFs que declararam, em 2007/08, o cultivo de maracujá, ou seja, 52,5% do total de UPAs familiares no Estado de São Paulo com este cultivo. Estas ocupavam 1.039,10 ha que representam 49,1% do total da área cultivada de maracujá no Estado de São Paulo, sendo que a região de Registro concentrava a maioria tanto em número de UPAFs quanto em área cultivada de maracujá.

A mão de obra familiar é aspecto intrínseco a esta cultura com uma ocupação de mais de 2 mil pessoas nas atividades de plantio, manejo e colheita. A mão de obra permanente também se faz presente ainda que em menor número, mas necessária não apenas no suporte às atividades descritas, mas também em outras atividades agropecuárias que diversificam às explorações na propriedade rural.

Em 63,8% das propriedades analisadas a renda familiar é composta em 100% da renda originada no próprio imóvel rural. Não houve como inferir a participação do maracujá sobre o total da renda por conta da metodologia do levantamento, mas cria-se a hipótese para trabalhos futuros de que o maracujá é um fator decisivo na composição da renda familiar.

O uso do solo foi um indicador importante no estudo para apontar a diversificação de atividades agrícolas na propriedade em que culturas temporárias, perenes e pecuária coexistem na área rural em mais de 70% da área rural com a atividade do maracujá.

O uso de indicadores tecnológicos nas propriedades demonstra ser um fator imprescindível para os agricultores, demonstrando que 93% das UPAs utilizam energia elétrica em sua propriedade. Outras tecnologias também são utilizadas como sementes melhoradas (44%) e mudas fiscalizadas (34,7%), indicando que a tecnologia se tornou um componente fundamental para os agricultores, devido à busca de maior eficiência produtiva e econômica.

Por fim, a cultura do maracujá no Brasil se desenvolveu por meio do agricultor familiar que encontrou neste produto uma opção técnica e economicamente viável para a sua produção. Atualmente, os agricultores familiares são os principais responsáveis pela expansão dos pomares comerciais. O maracujá também assume aspecto importante para a permanência do homem no setor agropecuário ao permitir a diversificação de atividades no setor agropecuário.

LITERATURA CITADA

BARBOSA, E. B.; BATISTA, J. J. R.; PIMENTA, H. F. S. Agricultura familiar: características, importância, pluriatividade, multifuncionalidade e perspectivas dentro e fora da Amazônia. **Observatório da Economia Latino-americana**, n. 193, 2014.

BEZERRA, L. M. C.; FREDO, C. E.; MELETTI, L. M. M. Cultivo de maracujá-amarelo no Estado de São Paulo: principais características a partir do Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária ano-safra 2007/2008. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 35-46, mar./abr. 2016.

BRASIL. Decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1 jul. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D1946.htm>. Acesso em: 28 abr. 2016.

_____. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agri-

cultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jul. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 17 ago. 2015.

BRITTO, G. A.; FREITAS, M. B. F. de.; DETOMINI, E. R. A ciência e a tecnologia na agricultura familiar: a formação coletiva do conhecimento a partir de saberes e práticas populares. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. **Anais...** Brasília: SOBER, 2015. p. 1-14.

CAVICHIOLO, J. C.; MELETTI, L. M. M.; NARITA, N. Novas técnicas recomendadas no manejo de doenças do maracujazeiro. **Revista Pesquisa e Tecnologia**, Campinas, v. 11, n. 1, jan./jun. 2014.

CUNHA, M. **Produtividade e características de frutos de pomares de maracujá implantados com sementes originais e reaproveitadas do híbrido BRS gigante amarelo**. 2013. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; FUZITANI, E. J.; NOMURA, E. S. Produção de maracujá com uso de mudas avançadas no Vale do Ribeira. **Revista Pesquisa e Tecnologia**, Campinas, v. 11, n. 1, jan./jun. 2014.

FREDO, C. E.; OTANI, M. N. Caracterização preliminar da agricultura familiar no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 45, n. 6, p. 9-29, nov./dez. 2015.

GAVIOLI, F. R.; COSTA, M. B. B. As múltiplas funções da agricultura familiar: um estudo no assentamento Monte Alegre, região de Araraquara (SP). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 2, p. 449-472, 2011.

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; DI SABBATO, A. Dez anos de evolução da agricultura familiar no Brasil: (1996 e 2006). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 351-370, maio 2012.

LEVANTAMENTO CENSITÁRIO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO - LUPA. **Banco de dados**. Projeto 2007/2008. São Paulo: CATI/IEA/SAA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: maio 2015.

LIMA, M. A relação custo/benefício na cultura do maracujá para os pequenos produtores rurais do município Corumbataí do Sul. **Revista GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino**, Campo Mourão, v. 3, n. 1, p. 93-110, 2012.

MELETTI, L. M. M.; CAPANEMA, L. M. Programa de transferência de tecnologias do maracujá-amarelo do IAC. **O Agrônomo**, Campinas, v. 66, n. 64, p. 56-64, 2014.

PAULA, L. F. et al. Manutenção de germoplasma nativo de maracujá: viabilidade de sementes e produção de mudas de espécies do bag-passifloras. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9., 2015, Campinas. **Anais...** Campinas: IAC/Embrapa Informática Agropecuária, 2015.

PEREIRA, M. E. B. de G. et al. A agricultura familiar e o selo de identificação da participação da agricultura familiar (SIPAF): percepções do consumidor. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 53., 2015, João Pessoa. **Anais...** Brasília: SOBER, 2015. p. 1-16.

SÃO PAULO (Estado). Poder Executivo. Resolução SAA-9, de 27 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre a divulgação de dados e informações obtidas pelo Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agrícola. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 28 fev. 1998.

SILVA, J. M. et al. Eficiência na produtividade da agricultura familiar: custos para a implantação da inseminação artificial. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 52., 2014, Goiânia. Anais... Brasília: SOBER, 2014. p. 1-14.

SOUZA FILHO, H. M. et al. Agricultura familiar e tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. **Anais...** Brasília: SOBER, 2004. p. 1-18.

VERGÉS, A. B. **Os novos camponeses: leituras a partir do México profundo.** São Paulo: UNESP/Cultura Acadêmica, 2011.

WANDERLEY, M. de N. B. **Um saber necessário: os estudos rurais no Brasil.** Campinas: Unicamp, 2011. 152 p.

A PRODUÇÃO FAMILIAR DE MARACUJÁ-AMARELO NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007/08

RESUMO: O estudo apresenta a caracterização socioeconômica do universo de agricultores familiares (AF) produtores de maracujá-amarelo a partir da análise do censo do Levantamento das Unidades Agropecuárias do Estado de São Paulo (Projeto LUPA), 2007/08. As especificidades do sistema de produção desta cultura colocam desafios a sua sustentabilidade e para o conjunto de AF que se dedicam ao seu cultivo. Foi considerado neste trabalho que o AF é aquele que atende aos requisitos, descritos na Lei da Agricultura Familiar brasileira, que diz respeito ao tamanho da propriedade, à utilização de mão de obra familiar nas atividades do estabelecimento, à renda gerada por atividades do estabelecimento e à direção das atividades pela própria família. Com base no Projeto LUPA (2007/08), que totaliza 324.601 UPAs no Estado de São Paulo, identificaram 1.633 UPAs com o cultivo de maracujá e destas, 858 unidades de produção agropecuárias tipicamente familiares (UPAFs). A análise das diversas variáveis relativas às UPAFs de maracujá permitiu inferir que as características do sistema de produção do maracujá colocam aos AF a valorização das múltiplas funções que podem ser exploradas na agricultura e o reflexo disso na promoção de um desenvolvimento rural sustentável (geração de renda e emprego e outros aspectos socioambientais). Esse ponto pode ser explorado devido a uma especificidade marcante desse conjunto de AF, a diversificação de atividades agropecuárias nas propriedades rurais, que ocorre a partir da necessidade de geração de renda das UPAFs de maracujá, que por diversas vezes não pode ser atendida pelo sistema de produção da cultura. É nesse sentido que além das explorações agropecuárias há também funções sociais e ambientais que apresentam importância similar para os AF que cultivam maracujá.

Palavras-chave: agricultura familiar, maracujá-amarelo, diversificação produtiva, Estado de São Paulo, Brasil.

YELLOW PASSION FRUIT FAMILY PRODUCTION IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL, 2007/08

ABSTRACT: This study presents the socioeconomic characterization of family farmers (FFs) producing yellow passion fruit, drawing on data from the Census Survey of Agricultural Production Units (LUPA) in the period 2007/08. The specificities of this crop production system pose challenges to its sustainability and to FFs who are dedicated to its production. This study considered that FF is one that meets the requirements described by the Brazilian Family Agriculture Law (Law 11.326, 2006), which refers to property size, family labor use in the activities of the farming household, income generated therefrom, and coordination of activities by the family itself. Based on the LUPA (2007/2008), which covered a total of 324,601 agricultural production units (UPAs) in the State of São Paulo, 1,633 UPAs were identified as passion fruit producers and 858 as typical family farms (UPAFs). The analysis of the various variables

related to the passion fruit UPAFs allowed us to infer that the passion fruit production system characteristics enable FFs to valorize the multiple functions that can be explored in agriculture and their reflection in the promotion of sustainable rural development (income and employment generation and other socio-environmental aspects). This point can be exploited because of a marked specificity of this set of FFs - the diversification of agricultural activities in the rural properties, - arising from the need of the passion fruit UPAFs to generate income, which cannot be met on several occasions by this crop production system. It is in this sense that in addition to agricultural exploration, there are also social and environmental functions that have similar importance for family farmers who grow passion fruit.

Keywords: *family farm, yellow passion fruit, multifunctionality, production diversification, São Paulo state, Brazil.*

Recebido em 03/01/2017. Liberado para publicação em 17/10/2017.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM VIVEIROS ESCAVADOS NO DISTRITO FEDERAL, 2016¹

Thiago Dias Trombeta²
Guilherme Wolff Bueno³
Bruno Olivetti de Mattos⁴

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta grande potencial para a piscicultura, principalmente, devido à predominância de clima tropical, disponibilidade hídrica, grande extensão territorial e crescente mercado do pescado (ANA/PNUMA, 2007; MPA, 2013; SIDONIO et al., 2012). O país produziu, em 2016, 507.122 toneladas, um aumento de 29,2% em relação a 2013, visto que a produção de peixes foi de 392.492 toneladas (IBGE, 2013, 2016). Os Estados de Rondônia, Paraná e São Paulo são os principais produtores, os quais juntos produziram, em 2016, 42,4% da produção nacional (IBGE, 2016).

Dentre as espécies de maior impacto econômico e produtivo, a tilápia se apresenta como a principal espécie da piscicultura brasileira (IBGE, 2016; PEIXE BR, 2017). Essa espécie, além de estar adaptada às condições climáticas do país, possui pacote tecnológico bem definido e reúne condições zootécnicas favoráveis para sua expansão, como rápido crescimento, resistência ao manejo, oferta de insumos e filé de carne branca sem espinhos (BOSCOLO et al., 2005; FARIA, HAYASHI, SOARES, 2002; TOYAMA; CORRENTE; CYRINO, 2000).

Nos sistemas de produção encontrados no Brasil para a criação de tilápias predominam os sistemas em tanques-rede e em viveiros escavados. Embora o sistema de viveiros seja encontrado com maior frequência nos diferentes ambientes e regiões do país (KUBITZA, 2012). Segundo Trombeta, Trombeta e Mattos (2015), as principais vantagens desse sistema são: disponibilidade de alimentação natural nos viveiros (fitoplâncton) e consequentemente melhor conversão alimentar, possi-

bilidade de correção na qualidade de água, principalmente na incorporação de oxigênio pelo uso de aeradores e maior segurança quanto a furtos. Além disso, pode ser facilmente implementado em pequenas propriedades rurais.

O Distrito Federal é considerado um grande mercado consumidor de pescado, isso faz com que ele importe de outros estados e de outros países, praticamente todo o pescado que é comercializado, desse modo, os produtores e empresários locais possuem vantagens competitivas, sobretudo, quanto à logística e ao fornecimento de produto fresco em relação aos concorrentes, já que estão ao lado do mercado consumidor (BARROSO; MESSALIRA; MUNOZ, 2017; BORGES, 2010).

Diante do exposto, se faz necessário fomentar o segmento com informações econômicas, proporcionando aos produtores, empresários e investidores maximizar os lucros e consolidar-se no negócio. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo realizar uma análise econômica para o cultivo de tilápias em viveiros escavados, utilizando dados produtivos de uma propriedade com 1,9 ha de lamina d'água do Distrito Federal.

2 - METODOLOGIA

A análise econômica deste trabalho foi realizada em uma piscicultura em Planaltina, Distrito Federal (47°40'40.58"O, 15°51'8.30"S), no período de junho a setembro de 2016. Os dados técnicos e econômicos foram levantados *in loco* e por meio de entrevista com o responsável técnico da propriedade (Tabela 1).

¹Registrado no CCTC, IE-08/2017.

²Engenheiro de Pesca, Doutor, Professor da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) (e-mail: thiago_trombeta@yahoo.com.br).

³Zootecnista, Doutor, Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus Experimental de Registro (e-mail: guilherme.bueno@registro.unesp.br).

⁴Engenheiro de Pesca, Doutor, Universidade Federal da Bahia (UFBA), Campus de Ondina (e-mail: mattos.bo@gmail.com).

TABELA 1 - Caracterização Produtiva em Sistema Bifásico de uma Piscicultura com Produção de Tilápia em Viveiros Escavados, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Espécie cultivada		Tilápia do nilo (<i>Oreochromis niloticus</i>)
Sistema de cultivo		Bifásico ¹
Número de viveiros		20
Área destinada à fase I (berçário)		740 m ²
Área destinada à fase II (engorda) ²		18.557,89 m ²
Área total do empreendimento		1,9 ha
Fase I	Peso inicial	1 g
	Peso final	50 g
	Dias de cultivo	60
	Taxa de sobrevivência	80%
	Densidade de estocagem	48 peixes/m ²
	Produtividade final	1,92 kg/m ²
	Conversão alimentar aparente	1,4
	Número de ciclos ao ano	4
Fase II	Peso inicial	50 g
	Peso final	800 g
	Dias de cultivo	180
	Taxa de sobrevivência	95%
	Densidade de estocagem	3 peixes/m ²
	Produtividade final	2.28 kg/m ²
	Conversão alimentar aparente	1,7
	Número de ciclos ao ano	2
Produção anual		84,6 t

¹Sistema que demanda a utilização de duas fases produtivas, sendo: I) fase compreendida com peixes pesando de 1 a 50 g e II) fase de 50 a 800 g.

²O tamanho médio dos viveiros foi de 976,7 m²±350,5 m².

Fonte: Dados da pesquisa.

A propriedade realizava a captação d'água por meio de bombeamento, onde houve uma renovação diária de aproximadamente 3% da lâmina d'água e o uso suplementar de aeradores quando os peixes alcançavam biomassa próxima à despesca. A média anual de temperatura foi de 26°C±4,5°C. A alimentação dos peixes foi realizada conforme tabela de arraçoamento (Tabela 2) que estima uma quantidade baseada em porcentagens da biomassa, que decresce de acordo com o peso dos peixes.

Para a análise econômica, o estudo foi composto pela seguinte estrutura:

- Custo de implantação: elaboração de projetos e estudos, legalização do empreendimento, construção da infraestrutura de produção (viveiros, canais e tubulações), equipamentos e materiais de uso permanente (aeradores, oxíme-

- tro, *kit* de análise de água, gerador, bombas, redes, puçás, caixas, baldes, luvas, entre outros).
- Custos fixos: mão de obra, encargos trabalhistas, depreciação e manutenção. Para a depreciação considerou-se vida útil de 20 anos para as obras civis e 5 anos para os equipamentos e materiais. A manutenção foi estimada em 2% ao ano sobre as obras civis, equipamentos e materiais.
- Custos variáveis: ração, alevinos, fertilizantes e energia elétrica.

A avaliação econômica no cenário de produção do empreendimento foi baseada nos seguintes indicadores, descritos por Faro (1979): custo de produção (R\$/kg), margem de lucro (R\$), ponto de equilíbrio (%), rentabilidade (%), *payback* simples (anos), taxa interna de retorno (TIR) e valor presente líquido (VPL).

TABELA 2 - Arraçoamento Utilizado na Piscicultura com Produção de Tilápias em Viveiros Escavados, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Peso (g)	Tipo de ração	Refeição (por vezes ao dia)	Quantidade (% da biomassa)
1 a 5 g	Farelada 50% PB e 1,7 mm 40% PB	5	14,0
5 a 10 g	2 a 3 mm 35% PB	4	8,0
10 a 20 g	2 a 3 mm 35% PB	3	5,0
20 a 50 g	2 a 3 mm 35% PB	3	4,5
50 a 150 g	2 a 3 mm 35% PB	2	3,4
150 a 250 g	4 a 6 mm 32% PB	2	3,0
250 a 400 g	4 a 6 mm 32% PB	2	2,2
400 a 600 g	6 a 8 mm 32% PB	2	1,4
600 a 800 g	6 a 8 mm 32% PB	2	1,0

Fonte: Dados da pesquisa.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento total para implantação do empreendimento foi estimado em R\$366.235,60, contemplando obras civis, equipamentos e materiais para operação da atividade (Tabela 3). O principal item de investimento foi a construção dos viveiros que representou 22,66% do total do custo de implantação.

O custo total ao ano para operação do empreendimento somou R\$376.531,12, sendo que os custos fixos foram de R\$98.171,16, com destaque para mão de obra fixa com 13,87% do custo total (Tabela 4).

Os custos variáveis totalizaram R\$278.359,96, tendo a ração como principal item, representando 63,78% dos custos variáveis (Tabela 4). Esse resultado corrobora o encontrado por Turco et al. (2014) para produção de tilápias em tanques-redes em São Paulo com 60% do custo variável sendo ração. Porém, Furlaneto, Ayroza e Ayroza (2006) e Brabo et al. (2013) encontraram o custo com ração de 71% e 73%, na produção de tilápias e pirapitingas em tanques-redes, em São Paulo e Pará, respectivamente. Essa diferença pode estar relacionada às conversões alimentares, já que é bastante influenciada pela temperatura da água, qualidade da ração, genética dos alevinos e manejo alimentar (KUBITZA, 2012).

Este estudo reforça que a ração é o principal insumo para a produção de peixes (CHO, 1992; FORTES-SILVA; SÁNCHEZ-VÁZQUEZ; MARTÍNEZ, 2011).

Os alevinos representaram apenas 4,97% dos custos variáveis, o que não diminui a importância de adquirir alevinos com boa qualidade genética e sanitária, fatores que influenciam significativamente no crescimento dos peixes (GONTIJO et al., 2008).

No empreendimento deste estudo, os peixes foram comercializados *in natura*, ou seja, vivos para atravessadores que revendem para outras localidades do Distrito Federal e entorno. O preço foi de R\$5,30/kg, considerando uma perda de 1% no processo de despesca, gerando uma renda bruta ao ano de R\$444.022,13. O preço de venda é o principal fator que influencia nos indicadores econômicos, haja vista que atua diretamente na receita gerada para o negócio.

O custo de produção nesse cenário produtivo foi de R\$4,49/kg (Tabela 5), proporcionado uma margem de lucro de R\$0,81/kg (18%), influenciado, sobretudo, pelo preço da ração já que esse insumo representou 63,77% do custo total. As formas para reduzir os custos com a ração é a compra direta das fábricas em conjunto com outros produtores, aquisição de alevinos com melhoramento genético e adoção de manejos alimentares

Tabela 3 - Detalhamento do Custo de Implantação de um Empreendimento de Engorda de Tilápias em Viveiros Escavados, com 1,9 ha de Lâmina d'Água, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Item	Unidade	Quantidade	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)	Participação (%)
Elaboração do estudo de viabilidade	Serviço	1	2.000,00	2.000,00	0,54
Legalização do empreendimento (ambiental e empresarial)	Serviço	1	3.000,00	3.000,00	0,82
Consultoria técnica	Visitas	12	2.000,00	24.000,00	6,55
Construção de viveiros (escavação, terraplanagem, canais de abastecimento e drenagem e tubulações)	Viveiro	20	4.1500,00	83.000,00	22,66
Construção de galpão e estrutura de apoio à produção	u.	1	72.420,00	72.420,00	19,77
Poço artesiano	u.	2	31.260,00	62.520,00	17,07
Aeradores 2 HP trifásico	u.	19	2.000,00	38.000,00	10,38
Gerador	u.	1	53.000,00	53.000,00	14,47
Bombas poço artesiano	u.	4	287,00	11.500,00	3,14
Oxímetro digital microprocessado	u.	1	2.100,00	2.100,00	0,57
pH metro	u.	1	980,00	980,00	0,27
Termômetro de máxima e mínima. Escala entre 38°C negativos a 40 °C positivo	u.	2	50,00	100,00	0,03
Kit colorimétrico para análise de água com disco de Secchi	u.	1	900,00	900,00	0,25
Rede de despesca 8 mm - 45 m	u.	16	614,44	11.060,00	3,02
Puçás, baldes, caixas e luvas	u.	35	-	3.635,60	0,99
Total				366.235,60	100,00

Fonte: Dados da pesquisa.

que reduza a conversão alimentar, como a oferta da quantidade correta de ração, horários regulares e verificação dos parâmetros de qualidade da água, em especial, a temperatura.

Os indicadores econômicos resultantes deste estudo podem ser observados na tabela 5 e foram utilizados para o monitoramento econô-

mico e planejamento futuro do empreendimento.

Esse tipo de estudo é importante para a tomada de decisão de empresários, produtores e investidores com interesse na piscicultura. Os dados apresentados variam nas diversas regiões do Brasil e são altamente influenciados pelo preço da ração e preço de venda dos peixes.

Tabela 4 - Detalhamento do Custo de Produção de um Empreendimento de Engorda de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em Viveiros Escavados, com 1,9 ha de Lâmina d'Água, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Item	Quantidade anual	Valor anual acumulado (R\$)	Custo total anual (R\$)	Participação (%)	
Custos fixos					
Mão de obra (encarregado de produção)	Salário mensal	1 18.000,00	28.518,82	13,87	
	Encargos trabalhistas	1 6.078,60			
	Bônus por produção (2%)	1 4.440,22			
Mão de obra (auxiliar)	Salário mensal	1 14.400,00	23.703,10		
	Encargos trabalhistas	1 4.862,88			
	Bônus por produção (2%)	1 4.440,22			
Depreciação	1	38.503,12	38.503,12	10,23	
Manutenção das estruturas e equipamentos	1	5.995,31	5.995,31	1,59	
Despesas administrativas	1	1.450,81	1.450,81	0,39	
Total custo fixo			98.171,16	26,07	
Custos variáveis					
Ração	Pó 50% PB ¹	5 sacos	389,09	240.135,09	63,78
	1.7 mm 40% PB	40 sacos	4.526,32		
	2 a 3 mm 35% PB	1.287 sacos	68.795,45		
	4 a 6 mm 32% PB	1.348 sacos	47.171,20		
	6 a 8 mm 32% PB	3.407 sacos	119.253,03		
Alevinos	144 milheiros	18.720,00	18.720,00	4,97	
Fertilizantes	Superfosfato simples	1.274 kg	3.820,98	5.009,73	1,33
	Ureia	594 kg	1.188,75		
Calcário agrícola	7.719 kg	578,94	578,94	0,15	
Cal virgem	3.860 kg	1.929,79	1.929,79	0,51	
Energia elétrica	18.827,03 kWh	6.257,71	6.257,71	1,66	
Combustíveis	1.200,00 l	3.444,00	3.444,00	0,91	
Mão de obra	38 diárias	5.482,94	2.284,70	0,61	
Total custo variável			278.359,96	73,93	
Custos totais (fixo + variável)			376.531,12	100,00	

¹PB: proteína bruta.

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5 - Avaliação Econômica do Empreendimento de Engorda de Tilápias (*Oreochromis niloticus*) em Viveiros Escavados, com 1,9 ha de Lâmina d'Água e Produção de 84,6 t, Planaltina, Distrito Federal, 2016

Indicador ¹	Unidade	Valor
Receita total anual	R\$	444.022,13
Receita líquida anual	R\$	67.491,01
Custo de produção	R\$/kg	4.49
Preço de venda	R\$/kg	5.30
Margem de lucro	R\$/kg	0.81
Ponto de equilíbrio	%	59.26
Rentabilidade simples	%	18.43
Payback simples	anos	5.43
Taxa interna de retorno (ITR)	%	14.24
Valor presente líquido (VPL)	R\$	67.802,70

¹Considerando uma taxa mínima de atratividade de 10%.

Fonte: Dados da pesquisa.

4 - CONCLUSÃO

Concluiu-se que o empreendimento analisado é viável economicamente, no entanto, é possível aumentar a margem de lucro do peixe

produzido, por meio de estratégias que diminuam as despesas com ração, como participação em organizações sociais de produtores, melhor preço de venda, como adoção de um maior peso de abate.

LITERATURA CITADA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA. **GEO Brasil**: recursos hídricos. Brasília: ANA/PNUMA/MMA, 2007. 59 p. (Resumo Executivo).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PISCICULTURA - PEIXE BR. **Anuário Peixe BR da piscicultura 2016**. São Paulo: Peixe Br. Disponível em: <<http://www.peixebr.com.br/parana-rondonia-e-sao-paulo-puxam-crescimento-da-piscicultura-no-brasil/>>. Acesso em: 2 fev. 2017.

BARROSO, R. M.; MEZZALIRA, R. B.; MUNOZ, A. E. P. **O mercado da tilápia**: 2º trimestre de 2017 e análise da estrutura do preço da tilápia no varejo. Palmas: Embrapa, jun. 2017. (Informativo Mercado da Tilápia 11).

BORGES, A. M. O mercado do pescado em Brasília. Série: O mercado do pescado nas grandes cidades latino-americanas. **Infopesca**, Montevideo, p. 1-109, 2010.

BOSCOLO, W. R. et al. Exigência de fósforo para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Acta Scientiarum/Animal Sciences**, Maringá, v. 27, n. 1 p. 87-91, jan./mar. 2005.

BRABO, M. F. et al. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, Estado do Pará. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 56-64, maio/jun. 2013.

CHO, C. Y. Feeding systems for rainbow trout and other salmonids with reference to current estimates of energy and protein requirements. **Aquaculture**, Amsterdam, Vol. 100, Issue 1-3, pp. 107-123, Jan. 1992.

FARIA, A. C. E. A.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M. Farinha de vísceras de aves em rações para alevinos de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* (L.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 812-822, 2002.

FARO, C. **Elementos de engenharia econômica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1979. 328 p.

FORTES-SILVA, R.; SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, F. J.; MARTÍNEZ, F. J. Effects of pretreating a plant-based diet with phytase on diet selection and nutrient utilization in European sea bass. **Aquaculture**, Amsterdam, Vol. 319, Issue 3-4, pp. 417-422, Oct. 2011.

FURLANETO, F. P. B.; AYROZA, D. M. M. R.; AYROZA, L. M. S. Custo e rentabilidade da produção de tilápia (*Oreochromis spp.*) em tanque-rede no médio Paranapanema, Estado de São Paulo, safra 2004/05. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 63-69, mar. 2006.

GONTIJO, V. P. M. et al. **Cultivo de tilápias em tanques-rede**. Minas Gerais: EPAMIG, 2008. p. 44. (Boletim Técnico n. 86).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Produção da Pecuária Municipal. **IBGE**, Rio de Janeiro, v. 41, p. 1-108, 2013.

_____. Produção da Pecuária Municipal. **IBGE**, Rio de Janeiro, v. 44, p. 1-53, 2016.

KUBITZA, F. **Recria e engorda de tilápias em viveiros escavados**. Jundiaí: Acqua Imagem, 2012.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA - MPA. **Censo aquícola nacional 2008**. Brasília: MPA, 2013. 336 p.
SIDONIO, L. et al. Panorama da aquicultura no Brasil: desafios e oportunidades. **BNDES setorial**, Brasília, n. 35, p. 421-463, mar. 2012.

TOYAMA, G. N.; CORRENTE, J. E.; CYRINO, J. E. P. Suplementação de vitamina C em rações para reversão sexual da tilápia do Nilo. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 2, p. 221-228, abr./jun. 2000.

TROMBETA, T. D.; TROMBETA, R. D.; MATTOS, B. O. **Criação de tilápias em viveiros escavados**: guia técnico para empreender na criação de tilápias em viveiros. Brasília: Projeto AquiNordeste/SEBRAE, 2015. 96 p.

TURCO, P. H. N. et al. Análise econômica da produção de tilápia, em tanques-rede de pequeno volume: manejo de ração com diferentes teores de proteína bruta. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 44, p. 5-11, n. 1, jan./fev. 2014.

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE TILÁPIA EM VIVEIROS ESCAVADOS NO DISTRITO FEDERAL, 2016

RESUMO: Realizou-se uma avaliação econômica da produção de tilápia em 1,9 ha de viveiros no Distrito Federal, entre junho e setembro de 2016. Ao final da análise das benfeitorias, do manejo e das informações econômicas, foram obtidos os seguintes indicadores: receita total de R\$444.022,13/ano, receita líquida de R\$67.491,01/ano e custo de produção de R\$4,49/kg. O ponto de equilíbrio foi de 59,26%, a rentabilidade de 18,43%, o payback simples de 5,43 anos, a taxa interna de retorno de 14,24% e o valor presente líquido de R\$67.802,70, para taxa mínima de atratividade de 10%. O empreendimento foi considerado economicamente viável.

Palavras-chave: indicadores econômicos, *Oreochromis niloticus*, produção aquícola, viabilidade econômica.

**ECONOMIC ANALYSIS OF TILÁPIA PRODUCTION IN
PONDS IN THE FEDERAL DISTRICT, BRAZIL, 2016**

ABSTRACT: An economic evaluation of tilapia production in 1.9 ha of ponds in the Federal District between June and September in 2016. At the end of the analysis of improvements, management and economic information, the following indicators were obtained: Revenue total of R\$444,022.13/year, net revenue of R\$67,491.01/year and cost of production of R\$4.49/kg. The break-even point was 59.26%, profitability was 18.43%, the simple payback was 5.43 years, the internal rate of return was 14,24% and the net present value was R\$67,802.70, for a minimum acceptable rate of return of 10%. The enterprise was considered economically viable.

Key-words: economic indicators, *Oreochromis niloticus*, aquaculture production, economic viability, Brazil.

Recebido em 08/03/2017. Liberado para publicação em 17/01/2018.

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

v. 47, n. 2, abril/junho 2017

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, Renata Martins Sampaio

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: Priscilla Rocha Silva Fagundes

Diretor substituto: Katia Nachiluk

Adriana Damiani Correia Campos, Ana Paula Porfrio da Silva, Ana Victória Vieira Martins Monteiro, José Roberto da Silva, Malímiria Norico Otani, Marisa Zeferino Barbosa, Maximiliano Miura, Rejane Cecília Ramos, Rosana de Oliveira Pithan e Silva, Silene Maria de Freitas, Terezinha Joyce Fernandes Franca, Waldemar Pires de Camargo Filho

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: Wagner Azarias Martins

Diretor substituto: Carlos Eduardo Fredo

Carlos Nabil Ghobril, Celma da Silva Lago Baptistella, Danton Leonel Camargo Bini, 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:** Helem Cristina Blanco**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, Eder Pinatti, 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 trimestral, 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 (trimestral)	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 344 - Cep 01031-970 - São Paulo - SP

CNPJ 46.384.400/0033-26 - Inscrição Estadual - 141578578115 - Telefone: (11) 5067-0573
Fax: (11) 5073-4062 - Site: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br> - e-mail: rceretti@iea.agricultura.sp.gov.br