

**Série Técnica *apta***

# **INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**

**São Paulo, SP, Brasil**

**ISSN 0100-4409**

Informações Econômicas, SP, v. 45, n. 3, maio/junho 2015

**Conselho Editorial de IE**

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

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

Mensal

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

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

ISSN 0100-4409

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

I - São Paulo. Instituto de Economia Agrícola.

CDD 330

**Indexação:** Revista indexada em AGRIS/FAO e AGROBASE

**Periodicidade** Bimestral

**Tiragem** 320 exemplares

**CTP, Impressão e Acabamento** Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

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.sp.gov.br](mailto:iea@iea.sp.gov.br) - Site: <http://www.iea.sp.gov.br>

# INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola (IEA)

v. 45, n. 3, p. 1-74, maio/junho 2015

**Comitê Editorial do IEA** Yara Maria Chagas de Carvalho (Presidente), Alceu de Arruda de Veiga Filho, Ana Victória Vieira Martins Monteiro, Carlos Eduardo Fredo, Celso Luis Rodrigues Vegro, Silene Maria de Freitas, Vagner Azarias Martins • **Editor Executivo** Rachel Mendes de Campos • **Programação Visual** Rachel Mendes de Campos • **Editoração Eletrônica** Roseli Clara Rosa Trindade, André Kazuo Yamagami • **Editoração de Texto e Revisão de Português** Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami • **Revisão Bibliográfica** Darlaine Janaina de Souza • **Revisão de Inglês** Lucy Moraes Rosa Petrucic • **Criação da Capa** Rachel Mendes de Campos • **Distribuição** Rosemeire Ceretti

## S u m á r i o

5

Análise Socioeconômica e Produtiva de Mulheres Extrativistas de Caranguejo *Ucides Cordatus*  
da Comunidade de Guarajubal, Marapanim, Estado do Pará

R. J. M. Alves, A. N. Pontes

12

Trajetórias Tecnológicas e Organização do Sistema Agroindustrial Brasileiro  
de Caprinos de Corte

C. S. de Barros, C. Raineri, A. H. Gameiro

30

Estudo Exploratório do Mercado das Potencialidades de Consumo do Leite de Cabra  
e seus Derivados entre Paulistanos

F. T. de Lima, R. M. Sturm, P. Tավոլարո, A. R. B. Ribeiro, V. A. F. de Sousa

39

Medida de Risco de Mercado de Soja no Estado de São Paulo

S. Aoun

49

Viabilidade Econômica da Produção de Juvenis de Robalo-Flecha (*Centropomus undecimalis*),  
Estado de Santa Catarina

L. do V. Guinle, G. Passini, C. V. A. de Carvalho, V. R. Cerqueira

59

Identificação das Inovações Nanotecnológicas no Agronegócio Café

C. L. R. Vegro, F. M. de M. Bliska, C. Fachini, P. H. N. Turco

## Convenções<sup>1</sup>

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 (2,54cm)	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 (15kg)	IPRA	Índice de Preços Recebidos de Produtos Animais
abs.	absoluto	IPRV	Índice de Preços Recebidos de Produtos Vegetais
alq.	alqueire paulista (2,42ha)	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 (453,592g)
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

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

# **ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E PRODUTIVA DE MULHERES EXTRATIVISTAS DE CARANGUEJO *Ucides Cordatus* DA COMUNIDADE DE GUARAJUBAL, MARAPANIM, ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>**

Raynon Joel Monteiro Alves<sup>2</sup>  
Altem Nascimento Pontes<sup>3</sup>

## **1 - INTRODUÇÃO**

No Estado do Pará os manguezais representam um dos usos sociais de maior expressão das comunidades amazônicas, principalmente por meio do extrativismo do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (MACHADO, 2007; OLIVEIRA; MANESCHY, 2014). Este organismo é o segundo maior crustáceo encontrado no manguezal e o mais explorado para o consumo do povo local e distante da região litorânea (OLMOS; SILVA, 2003).

A partir da década de 1970, o extrativismo de caranguejo se desenvolveu e se intensificou com a expansão rodoviária, possibilitando o acesso dos municípios litorâneos à capital, Belém, assim como a outras regiões do país (OLIVEIRA; MANESCHY, 2014). Com a crescente demanda por produtos de caranguejo e a inserção de economia de mercado nos ambientes extrativos, a atividade encontra-se hoje sob influência de rígidas exigências do mercado interno e externo, e não somente para a subsistência dos povos costeiros e marinhos (MAGALHÃES et al., 2007; VIEIRA; ARAÚJO NETO, 2006; COSTA et al., 2013).

Nos ambientes amazônicos de produção, a mulher contribui no abastecimento alimentar e na obtenção de finanças da família, pois geralmente o extrativismo é desenvolvido como forma de auferir renda por meio de relações comerciais. Neste contexto, destaca-se a marisca-

gem, categoria de pesca artesanal caracteristicamente brasileira, predominantemente feminina, cujas mulheres envolvidas na atividade - marisqueiras - destinam a produção para consumo e comercialização (MARTINS et al., 2011; FIGUEIREDO, 2013; FIGUEIREDO; PROST, 2014).

Considerando a perspectiva de gênero e trabalho, o extrativismo de caranguejo foi alvo de estudo em diferentes realidades no Estado do Pará, como: o de Cardoso (2000) na comunidade de Guarajubal, em Marapanim; o de Magalhães et al. (2007) no distrito de Caratateua; o de Moraes e Almeida (2012) desenvolvido na Vila do Sorriso, no município de São Caetano de Odivelas; e o de Figueiredo et al. (2014) com os catadores de caranguejo no município de Maracanã, demonstrando a presença e a importância das mulheres na pesca de crustáceos e em outras tarefas correlatas nas comunidades extrativistas (SIMONIAN, 2006).

Em linhas gerais, a situação socioeconômica dos atores sociais que compõem as comunidades pesqueiras é caracterizada por reduzido poder político ou econômico, problemas de organização da categoria trabalhista, grande dependência de recursos naturais móveis (peixes, crustáceos e moluscos) e de ciclos ecológicos (CUNHA; SANTIAGO, 2005; OLIVEIRA; MANESCHY, 2014). As práticas extrativistas impulsionadas pelo fator econômico tendem à superexploração dos recursos naturais, aliado à ausência de gestão ambiental eficiente e de estudos para planos de manejo e implementação de projetos socioeconômicos alternativos, voltados para o bem-estar da população envolvida (NISHIDA; NORDI; ALVES, 2008).

Admite-se que definir os aspectos socioeconômicos e de produção de extrativistas de caranguejo, assim como em outros estudos (ROSA; MATTOS, 2010; COSTA et al., 2013; FI-

<sup>1</sup>Registrado no CCTC-IE 26/2015.

<sup>2</sup>Biólogo, Universidade do Estado do Pará (e-mail: raynon\_alves@yahoo.com.br).

<sup>3</sup>Físico, Doutor, Professor e Pesquisador do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará (e-mail: altempontes@hotmail.com).

GUEIREDO et al., 2014) constituem ações indispensáveis para a compreensão do sistema econômico e das condições de vida desses atores sociais, bem como servir de subsídio para a implantação de políticas públicas destinadas à melhoria da qualidade de vida desses profissionais, criação de programas de manejo e conservação dos recursos explorados (FISCARELLI; PINHEIRO, 2002; NISHIDA; NORDI; ALVES, 2008; TERCEIRO; SILVA; CORREIA, 2013). Sendo assim, este estudo objetivou caracterizar o perfil socioeconômico e produtivo de catadoras de massa de caranguejo da comunidade de Guarajubal, Estado do Pará.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 - Área de Estudo

A área de estudo compreendeu o município de Marapanim, que integra a microrregião do Salgado, que, por sua vez, pertencente à mesorregião do Nordeste Paraense (BORCEM et al., 2011), porém precisamente a pesquisa foi desenvolvida na comunidade de Guarajubal, situada na zona rural do município, sob as coordenadas geográficas: 00° 44' 01,12" S e 47° 42' 52,38" W.

Localizada no nordeste do Estado do Pará, esta comunidade, assim como as congêneres que compõem o município de Marapanim, apresenta como atividades extrativistas a pesca de peixes, crustáceos e moluscos, em virtude da vasta hidrografia (rios, igarapés e contato com o oceano Atlântico) e pelas áreas de manguezal adjacentes. As atividades mencionadas se fazem presentes na região desde períodos remotos, porém o trabalho de beneficiamento do caranguejo recebeu maior destaque nas últimas décadas do século XX (CARDOSO, 2002).

### 2.2 - Tipo de Estudo

Este estudo foi de caráter exploratório, com pesquisa de campo, objetivando auferir informações quali-quantitativas sobre a realidade socioeconômica e produtiva das mulheres beneficiadoras da massa de caranguejo na comunidade de Guarajubal, em Marapanim, Estado do

Pará. Além disso, fez-se um levantamento bibliográfico sobre o tema a ser explorado e discutido.

### 2.3 - Amostra

A amostra consistiu de vinte mulheres da comunidade de Guarajubal, município de Marapanim, que trabalhavam exclusivamente com o beneficiamento do caranguejo (catação da massa) para comercialização da produção. Cada mulher da amostra pertencia a uma família diferente, por isso a amostra abrangeu também vinte famílias da referida comunidade. A amostragem foi não-aleatória intencional (ALBUQUERQUE et al., 2006), entendida por não probabilística, regida por critérios de conveniência e/ou de disponibilidade dos investigados da temática de interesse.

### 2.4 - Coleta de Dados

Para a obtenção de dados, foram aplicados 20 formulários com perguntas estruturadas às mulheres catadoras de massa de caranguejo, além da observação direta em relação à metodologia de trabalho - beneficiamento da massa do caranguejo. Estes procedimentos foram realizados durante os meses de novembro e dezembro de 2014.

A primeira parte do formulário contemplava as variáveis comumente utilizadas em estudos socioeconômicos (idade, escolaridade, condição civil, naturalidade, composição familiar, fontes geradoras de renda, tempo de serviço e auxílio financeiro do governo), enquanto a segunda parte correspondia aos aspectos produtivos (divisão de trabalho por gênero, quantidade de massa de caranguejo produzido por semana, preço de venda do produto, destino da produção e envolvimento familiar no trabalho).

### 2.5 - Análise de Dados

Para os dados quantitativos utilizou-se estatística descritiva para obtenção de médias, frequências e elaboração de tabela, por meio do Software Excel 2010. As demais informações foram analisadas qualitativamente, sendo discutidas de forma textual.

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O beneficiamento do caranguejo (catação da massa) ocorre para 12 (60,0%) mulheres da amostra como principal atividade de renda do grupo familiar e para oito (40,0%) delas como alternativa secundária de renda. Dentre essas catadoras, a faixa etária é bastante heterogênea, com média de idade de 40 anos, sendo que o início na atividade ocorreu predominantemente para 12 (60,0%) delas durante a fase adulta; para cinco (25,0%) durante a infância e para três (15,0%), na adolescência.

As mulheres adultas (de 23 a 53 anos) correspondem a 18 (90,0%) indivíduos da amostra, cuja maioria, 13 (65,0%), constituiu seus grupos familiares por meio de relações instáveis (Tabela 1), em média com 4,5 pessoas por família, sendo que 19 (95,0%) delas têm filhos. O desenvolvimento da referida atividade ocorre entre familiares, em 18 (90,0%) dos casos investigados e em dois (10,0%) deles, de forma isolada. Em estudo, Cardoso (2002) já havia verificado na comunidade a predominância de mulheres adultas, casadas e com filhos no beneficiamento do crustáceo, havendo a compatibilidade entre o trabalho extrativo e o cuidado com o espaço doméstico, sendo que as catadoras mais experientes conseguem otimizar a produção (MAGALHÃES et al., 2007). Este fato é corroborado pela fala de uma entrevistada: “eu cato pouco por dia, comecei há pouco tempo.”

Ao analisar o perfil educacional de extrativistas de caranguejo nota-se que estes trabalhadores estão sujeitos às condições mínimas de educação formal, conforme verificado em estudos afins (CUNHA; SANTIAGO, 2005; COSTA et al., 2013; FIGUEIREDO et al., 2014). Não obstante dessa realidade, a amostra estudada, em sua maioria, 17 (85,0%), possui o ensino fundamental incompleto (Tabela 1). Apesar deste fato, as mulheres entrevistadas afirmaram que estimulam os seus filhos aos estudos como possibilidade de acesso ao mercado formal de trabalho. Afinal, o baixo nível de escolaridade determina a obtenção de atividades com menor nível de remuneração, consideradas por esses indivíduos como meio de sobrevivência (ALVES; NISHIDA, 2003; VIEIRA; ARAÚJO NETO, 2006).

Neste contexto, esses atores sociais encontram nos ambientes amazônicos as condi-

ções favoráveis para as práticas extrativistas - em particular, o extrativismo de caranguejo - como forma de prover o sustento da família, sejam eles nativos da comunidade, nesse caso, 15 (75,0%) mulheres em estudo (Tabela 1), ou então oriundas de outras localidades, cinco (25,0%), como: Belém, Castanhal e Boa Esperança - comunidade adjacente.

Das 20 catadoras de massa de caranguejo entrevistadas, verificou-se que a maioria, 12 (60,0%), trabalha em parceria com o marido ou familiar do gênero masculino, enquanto para oito (40,0%) ocorre somente o beneficiamento do crustáceo mediante contrato com intermediário local (patrão). Em via de regra, cabe ao homem a tarefa de capturar os caranguejos nas galerias, além de funções de limpeza, esvaziamento e cozimento, enquanto as mulheres da família, em geral, dão continuidade ao processamento do produto a fim de atender à demanda (CARDOSO, 2002; MAGALHÃES et al., 2007; VIEIRA et al., 2013).

Aspectos da catação do caranguejo observados em estudos com catadores de outras localidades (MAGALHÃES et al., 2007; FIGUEIREDO et al., 2014) são semelhantes aos da comunidade de Guarajubal. O processamento ocorre no interior das próprias residências, cuja infraestrutura não comporta as condições higiênico-sanitárias adequadas e faz-se uso de instrumentos rudimentares de trabalho, como: estrutura cilíndrica de pau para quebrar o exoesqueleto (casca) do caranguejo, vasilhames e sacos plásticos para acondicionar a produção. Nesse sentido, uma entrevistada reivindicou: “falta uma cooperativa para as marisqueiras da comunidade”, como forma de aprimorar o trabalho produtivo e a obtenção de renda e benefícios.

Quanto ao escoamento do produto, este ocorre, segundo 10 (50,0%) entrevistadas, diretamente ao consumidor; para nove (45,0%) delas ao patrão e apenas uma (5,0%) realiza ambos os processos. A participação masculina é de suma importância para auferir maior rentabilidade ora pela venda direta ao consumidor da massa beneficiada e/ou do caranguejo propriamente dito. Afinal, a comercialização do produto pode ser economicamente viável, pois a procura ocorre tanto pelo organismo vivo quanto pela carne do crustáceo (MONTELES; FUNO; CASTRO, 2010).

TABELA 1 - Aspectos Socioeconômicos das Catadoras de Caranguejo da Comunidade de Guarajubal, Marapanim, Estado do Pará, 2014

Característica	Categoria	Entrevistadas	
		N.	%
Grupo etário	Adulto (24-53 anos)	18	90,0
	Idoso (a partir de 60 anos)	2	10,0
Escolaridade	Ensino fundamental incompleto	17	85,0
	Ensino médio incompleto	2	10,0
	Ensino médio completo	1	5,0
Condição civil	Amigado	13	65,0
	Casado	6	30,0
	Solteiro	1	5,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Geralmente, produz-se em média 17,4 kg de massa de caranguejo por semana, auferindo renda de R\$3,50 a R\$4,00 por quilograma, tratando-se das catadoras contratadas pelo intermediário, ou então de R\$18,00 a R\$22,00 por quilograma quando as próprias catadoras detêm a posse sobre a produção e a comercializam ao consumidor. Nesse contexto, infere-se que esta atividade extrativa pode fornecer lucro considerável para a maioria, 14 (70,0%), dessas catadoras a partir da obtenção mensal de no máximo um salário mínimo e para outras, quatro (30,0%), ela pode gerar maior lucratividade, entre um e dois salários.

Tratando-se de políticas públicas vinculadas a essas mulheres, verificou-se que grande parte delas, nove (95,0%), participa somente do Programa Bolsa Família e apenas uma (5,0%) não. Destaca-se a importância dessa transferência de renda para prover algumas necessidades básicas da família e, principalmente, manter os filhos nas escolas. Entretanto, essas trabalhadoras não recebem a assistência financeira referente ao pagamento do Seguro Defeso, pois esta política não ocorre na região.

Ressalta-se que há a preocupação ambiental em relação à escassez do recurso natural extrativo, conforme 13 (65,0%) mulheres, principalmente quanto à quantidade de caranguejos disponíveis: "o caranguejo tá pouco", relatou uma marisqueira. Nesse sentido, ocorre a paralisação da atividade em período de reprodução do crustáceo. Em contrapartida, sete (35,0%) entrevistadas alegaram que a captura dos caranguejos prossegue, mas implicitamente, pois é o meio mais viável de obtenção de renda na comunidade: "às vezes não tem outro jeito aqui", afirmou

uma entrevistada.

Neste cenário, a ausência de políticas públicas relacionadas ao período de defeso do caranguejo impõe sua captura, beneficiamento e comercialização em detrimento à racionalização e manutenção dos recursos explorados (CARDOSO, 2002; SILVA; CONSERVA; OLIVEIRA, 2011), interferindo no modo de vida das famílias envolvidas quanto à atividade geradora de renda. Outros entraves podem ser a inexistência e/ou limitada ação de órgãos governamentais quanto à fiscalização e implementação de subsídios que garantam as condições mínimas de sobrevivência aos trabalhadores durante o período de defeso (MAGALHÃES et al., 2007).

Do mesmo modo, essas profissionais não estão vinculadas a um sistema cooperativo da classe, o que poderia estrategicamente gerar emprego e renda e fortalecer a luta por implementação de políticas públicas. Afinal, um sistema cooperativo, a partir de objetivos compartilhados de empreendimentos comuns, busca a melhoria da qualidade de vida, a valorização dos conhecimentos tradicionais do trabalho extrativista, a sustentabilidade dos recursos naturais e a agregação de valor a produtos e serviços (RIBEIRO; XIMENES, 2009; SANTOS et al., 2014).

#### 4 - CONCLUSÕES

As catadoras de caranguejo são de suma importância como elo da cadeia produtiva, estando vinculadas ao trabalho principalmente como principal atividade econômica da família. Em geral, ocorre dicotomia na atividade, ou seja,

os homens da família se encarregam da captura do caranguejo e etapas anteriores à catação da massa, realizada pelas mulheres e alguns familiares. A produção obtida artesanalmente em domicílio se destina às mãos do consumidor, de forma direta ou indireta - por meio do intermediário, a preços irrisórios diante do árduo trabalho.

Em sua maioria, essas mulheres adultas, nativas da região, amigadas e com filhos, assumem o referido trabalho extrativo talvez em razão da baixa escolaridade. Para elas, o Progra-

ma Bolsa família é o único auxílio financeiro do Governo para suprir algumas necessidades, além disso, essas profissionais não trabalham em cooperativa como forma de articulação e mobilização da categoria. Nestas condições precárias e de vulnerabilidade, as catadoras estudadas necessitam da atuação do poder público na promoção de ações socioambientais no local para a manutenção da atividade e preservação dos recursos biológicos, geração de emprego e renda e melhoria da qualidade de vida da população.

## LITERATURA CITADA

ALBUQUERQUE, U. P. et al. Evaluating two quantitative ethnobotanical techniques. **Ethnobotanical Research Application**, Vol. 4, pp. 51-60, 2006.

ALVES, R. R. N.; NISHIDA, A. K. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (L.1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape, Nordeste do Brasil. **Revista Interciência**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 36-43, 2003.

BORCEM, E. R. et al. The fishing activity in the municipality of Marapanim, State of Para, Brazil. **Revista de Ciências Agrárias/Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, Vol. 54, Issue 3, p. 189-201, 2011.

CARDOSO, D. M. **Mulheres catadoras**: uma abordagem antropológica sobre a produção de massa de caranguejo Guarajuba/Pará. 2000. 207 p. Dissertação (Mestrado em Antropologia) - Programa de Mestrado em Antropologia, Centro de Fisiologia e Ciências humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2000.

\_\_\_\_\_. Mulher, pesca e ambiente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 25., 2002, Salvador. **Anais...** Salvador: Intercom, 2002.

COSTA, J. S. P. et al. Produção e socioeconomia do sistema caranguejo-uçá em unidade de uso sustentável da costa norte do Brasil. **Arquivos de Ciência do Mar**, Fortaleza, v. 46, n. 2, 2013.

CUNHA, F. D. R.; SANTIAGO, T. S. Organização social e representatividade política dos tiradores de caranguejo no município de Bragança. In: GLASER, M.; CABRAL, N.; RIBEIRO, A. D. (Orgs.). **Gente, ambiente e pesquisa**: manejo transdisciplinar no manguezal. Belém: NUMA/Universidade Federal do Pará, 2005. p. 155-166.

FIGUEIREDO, J. F. et al. Desafios dos catadores de caranguejos na reserva extrativista Marinha Maracanã, Pará, Brasil. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 10, n. 18, p. 3225-3236, 2014.

FIGUEIREDO, M. M. A participação da mulher na organização socioespacial de comunidades pesqueiras: um estudo de caso na reserva extrativista Baía do Iguape. **Revista Latino-Americana de Geografia e Gênero**, Ponta Grossa, v. 4, n. 2, p. 77-85, 2013.

\_\_\_\_\_.; PROST, C. O trabalho da mulher na cadeia produtiva da pesca artesanal. **Revista Feminismos**, Salvador, v. 2, n. 1, 2014.

FISCARELLI, A. G.; PINHEIRO, M. A. A. Perfil sócioeconômico e conhecimento etnobiológico do catador do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) nos manguezais de Iguape (24° 41'S), SP, Brasil. **Actualidades Bioló-**

gicas, Colômbia, v. 24, n. 77, p. 129-142, 2002.

MACHADO, D. Catadoras de caranguejo e saberes tradicionais na conservação de manguezais da Amazônia brasileira. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 485-490, 2007.

MAGALHÃES, A. et al. The role of women in the mangrove crab (*Ucides cordatus*, Ocypodidae) production process in North Brazil (Amazonregion, Pará). **Ecological Economics**, Vol. 61, Issue 2, pp. 559-565, 2007.

MARTINS, V. L. A. et al. **Guia de orientações para identificações de LER/DORT em pescadores artesanais-marisqueiras**. Salvador: Bahia Pesca, 2011.

MONTELES, J. S.; FUNO, I. C. A.; CASTRO, A. C. L. Caracterização da pesca artesanal nos municípios de Humberto de Campos e Primeira Cruz-Maranhão. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v. 23, n. 1, p. 65-74, 2010.

MORAES, S. C.; ALMEIDA, N. J. L. Saberes e sustentabilidade no manguezal de São Caetano de Odivelas-PA. **Revista Movendo Ideias**, Belém, v. 1517, p. 6-15, 2012.

NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. Aspectos socioeconômicos dos catadores de moluscos do litoral paraibano, Nordeste do Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, São Cristóvão, v. 8, n. 1, p. 207-215, 2008.

OLIVEIRA, M. V.; MANESCHY, M. C. A. Guará: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos - Cubatão. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.- Ciências Humanas**, Belém, v. 9, n. 1, p. 129-143, jan./abr. 2014.

OLMOS, F.; SILVA, R. S. E. **Guará: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos - Cubatão**. São Paulo: Empresa das Artes, 2003.

RIBEIRO, A. C.; XIMENES, T. Redes Sociais no Cooperativismo da castanha-do-Brasil em áreas agroextrativistas na região sul do estado do Amapá. **Revista de Estudos Sociais**, Cuiabá, v. 11, n. 21, 2009.

ROSA, M. F. M.; MATTOS, U. A. O. A saúde e os riscos dos pescadores e catadores de caranguejo da Baía de Guanabara. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 1543-1552, 2010. (Supl. 1).

SANTOS, M. N. et al. Saberes tradicionais em uma unidade de conservação localizada em ambiente periurbano de várzea: etnobiologia da andirobeira (*Carapaguianensis*Aublet). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Humanas**, Belém, v. 9, n. 1, p. 93-108, 2014.

SILVA, E. L. P.; CONSERVA, M. S.; OLIVEIRA, P. A. Socioecologia do processo de trabalho das pescadoras artesanais do estuário do rio Paraíba, Nordeste, Brasil. **Revista Ecologi@**, Lisboa, v. 3, p. 44-56, 2011.

SIMONIAN, L. T. L. Pescadoras de camarão: gênero, mobilização e sustentabilidade na ilha Trambioca, Barcarena, Pará. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Humanas**, Belém, v. 1, n. 2, p. 35-52, 2006.

TERCEIRO, A.; SILVA, J. J. S.; CORREIA, M. F. Caracterização da sociedade, economia e meio ambiente costeiro atuante à exploração dos manguezais no estado do Maranhão. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Porto Velho, v. 5, n. 3, p. 94-111, 2013.

VIEIRA, I. M.; ARAÚJO NETO, M. D. Aspectos da socioeconomia dos pescadores de camarão da ilha do Pará (Pa) e Arquipélago do Bailique (Ap). **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, São Luís, v. 19, n. 1, 2006.

VIEIRA, N. et al. Divisão sexual do trabalho e relações de gênero em contexto estuarino-costeiro amazônico. **Amazônica-Revista de Antropologia**, Belém, v. 5, n. 3, p. 806-835, 2013.

**ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E PRODUTIVA DE MULHERES  
EXTRATIVISTAS DE CARANGUEJO *Ucides Cordatus*  
DA COMUNIDADE DE GUARAJUBAL, MARAPANIM, ESTADO DO PARÁ**

**RESUMO:** Este estudo foi realizado com as catadoras de massa de caranguejo da comunidade de Guarajubal, em Marapanim, Estado do Pará, para determinar o perfil socioeconômico e de produção dessas trabalhadoras. A amostra foi constituída de 20 mulheres que trabalhavam exclusivamente com o beneficiamento do caranguejo (catação da massa). A coleta de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 2014 e realizou-se por meio de formulários estruturados. A maioria dessas trabalhadoras é adulta, nativa da comunidade, amigada e com filhos, tendo como principal atividade econômica o extrativismo de caranguejo, apresentando baixa renda e condições mínimas de escolaridade e precariedade de trabalho. Em geral, as unidades de produção são compostas pelo homem, como provedor do produto, e a mulher e alguns familiares responsáveis pela catação da massa, podendo ocorrer o contrato pelo intermediário somente para esta tarefa. A produção se destina ao consumidor e/ou intermediário local a preços relativamente baixos diante do grande esforço da atividade, permitindo angariar mensalmente menos de um salário mínimo ao mês. Elas estão desprovidas de políticas públicas eficientes, algumas somente recebem Bolsa Família, e não participam de uma cooperativa da classe. A intervenção do poder público por meio de ações socioambientais no local é necessária para a manutenção da atividade e da espécie animal explorada, geração de emprego e renda e melhoria de vida dessas trabalhadoras.

**Palavras-chave:** *socioeconomia de marisqueiras, beneficiamento da massa de caranguejo, Marapanim, Estado do Pará.*

**SOCIOECONOMIC AND PRODUCTIVE ANALYSIS OF FEMALE SWAMP GHOST  
CRABMEAT PICKERS OF THE GUARAJUBAL COMMUNITY,  
MARAPANIM, STATE OF PARÁ, BRAZIL**

**ABSTRACT:** This study was conducted with female crabmeat pickers of the Guarajubal community in Marapanim, state of Pará, to determine their socioeconomic and productive profile. Our sample consisted of 20 women working exclusively in crab processing (stock preparation). Data collection was carried out in November and December 2014 through interviews with structured questions. Most of these workers are adult, native to the community, informally married and have children; they are economically engaged in crab picking, have a low income, poor conditions of education and precarious employment. In general, the production units are run by men, who supply the products, while the women and some family members are responsible for picking the mass, being, in some cases, hired by intermediaries for this task only. The production, intended for local consumers and / or intermediaries, is sold at relatively low prices that do not take into account the great effort required by the activity, resulting in earnings below minimum wages. These workers are deprived of efficient public policies, with only a few receiving transfers from the Bolsa Família Program, and they are not members of a rural cooperative. A government intervention through socioenvironmental actions is necessary not only to maintain the activity and the crustacean species (*Ucides cordatus*, Linnaeus, 1763), that is harvested, but also to generate employment and income, thereby improving these workers' life.

**Key-words:** *socioeconomics of women working with seafood, crab meat processing, Marapanim, state of Pará.*

---

Recebido em 14/05/2015. Liberado para publicação em 11/08/2015.

# TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS E ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL BRASILEIRO DE CAPRINOS DE CORTE<sup>1</sup>

Carina Simionato de Barros<sup>2</sup>

Camila Raineri<sup>3</sup>

Augusto Hauber Gameiro<sup>4</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

Os caprinos foram um dos primeiros animais a serem domesticados pelo homem há cerca de dez mil anos, sendo explorados desde então devido aos seus produtos nobres: carne, leite e pele. A caprinocultura tem importância socioeconômica, especialmente em região áridas, semiáridas e montanhosas (FARIAS, 2008).

O último Censo Agropecuário 2006 revelou um efetivo total de caprinos no Brasil de 7.109.052 cabeças, sendo que esse rebanho está distribuído em cerca de 286.553 estabelecimentos, e 90% desse efetivo concentra-se no Nordeste (IBGE, 2009). Há um predomínio de pequenas criações, não desenvolvidas de modo profissional, que apresentam índices zootécnicos muito aquém do desejado e atendem um mercado local muitas vezes informalmente. Entretanto, tem importância social porque promove melhoria na dieta da população rural e contribui para um aumento da receita dos produtores e da sua qualidade de vida (SAMPAIO et al., 2006).

O Brasil tem condições para expansão do rebanho caprino e da produção. Há um mercado ávido pelos produtos. No entanto, há necessidade de estruturação da cadeia produtiva (CORREIA, 2005). Podem ser citados como fatores limitantes, que persistem por décadas, a falta de acesso às tecnologias, as práticas de manejo inadequadas, a nutrição e reprodução ineficientes, além de fatores inerentes ao indivíduo e ao

meio ambiente (GIRÃO; MIES FILHO, 1985). Nesse contexto, a adoção de tecnologias pode alterar a produtividade, os atributos de transação e a estrutura de governança da cadeia.

O objetivo deste trabalho é identificar as principais trajetórias tecnológicas para nutrição e reprodução no sistema agroindustrial de caprinos de corte e apresentar sua influência sobre os atributos de transação e a estrutura de governança da cadeia produtiva, considerando o território nacional.

## 2 - REFERENCIAL TEÓRICO

A Economia dos Custos de Transação (ECT) é um ramo da Nova Economia Institucional (NEI) baseada no trabalho de Coase (1937). A NEI procura entender as relações entre os agentes de um sistema e busca alinhar as estruturas de governança aos atributos de transação (AZEVEDO, 2000; ZYLBERSZTAJN, 1995). Nesse contexto, a ECT permite realizar uma análise em três níveis, o ambiente institucional, as organizações e os indivíduos que interagem entre si e influenciam-se mutuamente; e assume que os agentes não têm plena racionalidade e são oportunistas (ZYLBERSZTAJN, 1995; WILLIAMSON, 1993). As transações entre os agentes são foco nas análises e há custos envolvidos. Os custos de transação são os custos de condução do sistema econômico (WILLIAMSON, 1996). Há necessidade de sua identificação e estudo por serem indutores das formas de governança adotadas. A ECT permite o estudo das transações entre os agentes de modo a reduzir riscos nas relações de troca e com isso reduzir os custos de transação (AZEVEDO, 1996).

As estruturas de governança são formas de regular as transações na cadeia produtiva de modo a minimizar os custos de transação e reduzir riscos (WILLIAMSON, 1985), sendo as

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-34/2014.

<sup>2</sup>Médica Veterinária, Doutora, Setor de Educação Profissional, Fundação Bradesco (e-mail: carinaveter@gmail.com).

<sup>3</sup>Zootecnista, Doutora, Professora da Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (e-mail: camilaraineri@usp.br).

<sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor, Professor da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo (e-mail: gameiro@usp.br).

principais: o mercado, as estruturas híbridas e a hierarquia (WILLIAMSON, 1996).

A estrutura de governança a ser adotada nas transações entre as firmas depende dos atributos de transação. A ECT fornece base para analisar as organizações e seu relacionamento com o mercado e as instituições, a partir das características das transações e de pressupostos comportamentais dos agentes (ROSINA et al., 2007). Os dois pressupostos comportamentais envolvidos são a racionalidade limitada e o oportunismo, e as três características das transações são: frequência, incerteza e especificidade dos ativos (WILLIAMSON, 1985).

A racionalidade limitada assume que há limites na capacidade cognitiva do ser humano em processar a informação, e isso resulta em uma incompletude contratual, na qual não se conseguem elaborar contratos capazes de conter todas as contingências futuras (AZEVEDO, 2000). Devido à essa característica, os agentes são incapazes de prever antecipadamente que compromissos sejam honrados e pré-estabelecer correções pós-transações quando necessárias.

O oportunismo sinaliza a busca do auto interesse com avidez e pode ser observado quando um dos agentes age de má-fé, com objetivo de tirar proveito da transação sem preocupação com os demais. Dessa forma, um agente que detém uma informação não acessível a outro pode desfrutar de um benefício do tipo monopolístico (ZYLBERSZTAJN, 1995). O oportunismo não está presente em todos os agentes e aqueles que são oportunistas não o são em todos os momentos (ZYLBERSZTAJN, 2000). Do oportunismo é decorrente a incerteza no comportamento dos agentes envolvidos na transação (SIMIONI; HOEFLICH; SIQUEIRA, 2009).

A frequência das transações refere-se à quantidade de vezes que ela ocorre entre os agentes, tem relação direta com oportunismo e reputação. Quanto maior a frequência das transações, menor o custo médio associado à coleta de informações e elaboração de contratos, e menor o interesse em agir oportunisticamente (AZEVEDO, 2000). Transações frequentes levam ao surgimento da reputação, que pode ser considerada uma segurança contra atitudes oportunistas que viriam a ocasionar o rompimento dos contratos (LEITÃO et al., 2008).

A incerteza é o risco associado à tran-

sação, devido ao fato de os agentes não estarem certos dos resultados das transações. Amplia as lacunas não cobertas pelos contratos, não permite a previsão de acontecimentos futuros e pode ser decorrente de fatores ambientais ou intervenções não antecipadas no mercado (AZEVEDO, 2000). Também está associada ao pressuposto comportamental da racionalidade limitada (ROSINA et al., 2007).

A especificidade dos ativos é uma variável chave (AZEVEDO, 2000). Segundo Williamson (1991), há seis tipos de especificidade. A especificidade locacional que se refere à localização das firmas que realizam as transações e precisam de processos de transporte e armazenagem. A especificidade de ativos físicos que são específicos se o retorno associado a eles depende da continuidade da transação. A especificidade de ativos dedicados que está relacionada ao montante de investimento cujo retorno depende de transação com determinado agente. A especificidade de ativos humanos que reflete o capital humano específico para determinada firma. A especificidade de marca que se refere ao capital que se materializa na marca. E por fim, a especificidade temporal, o valor da transação está relacionado ao tempo em que ocorre.

Nesse contexto, Zylbersztajn (2000) discute o papel dos contratos na coordenação agroindustrial, destaca que a análise de governança não pode ser compreendida sem o referencial teórico da NEI, lamenta o limitado enfoque contratual da firma e ressalta que há muitas oportunidades para análises com tal pressuposto teórico.

### 3 - MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi conduzido, em 2014, por metodologia exploratória e descritiva (VIANA, 2008). Realizou-se uma revisão para identificar as principais tecnologias que foram disponibilizadas para a produção de caprinos de corte e suas trajetórias na área da nutrição e reprodução, que são essenciais para a caprinocultura. Na sequência, realizou-se uma análise das tecnologias e a consequência de sua adoção. A partir dessas informações, utilizou-se a Economia dos Custos de Transação para avaliar se a adoção das tecnologias traz impactos sobre os atributos das transações: frequência, incerteza e especificidade

dos ativos físicos, sendo essas condicionantes das estruturas de governança.

#### 4 - O SISTEMA AGROINDUSTRIAL (SAG) DE CAPRINOS DE CORTE

O SAG da caprinocultura de corte é representado por segmentos que realizam transações (Figura 1). Os fornecedores abastecem os produtores nas propriedades rurais e esses fornecem produtos (caprinos vivos) aos frigoríficos, que repassam carcaça ou cortes aos atacadistas ou varejistas para chegar ao consumidor.

Nesse SAG frequentemente citam-se como limitantes o baixo uso de tecnologia na produção, a comercialização informal e uma grande lacuna entre o produtor e o frigorífico (ARAÚJO, 2002). Não existe coordenação e há assimetria de informação (CARVALHO et al., 2005). Observa-se um sistema de governança pautado em transações no mercado livre, com forte nível de informalidade nas relações comerciais entre os agentes (ALVES, 2004). O estudo mais recente realizado pela Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Caprinos e Ovinos, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Agenda Estratégica 2010-2015 (MAPA, 2011) e o Diagnóstico Nacional sobre a Ovinocaprinocultura pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) (BRISOLA, 2011) reafirmam essas questões. Tem-se como diagnóstico que falta organização no setor, informalidade nas transações e pouca integração entre os elos da cadeia, descontinuidade ou desqualificação da assistência técnica, informalidade no abate e falta de estímulo ao consumidor.

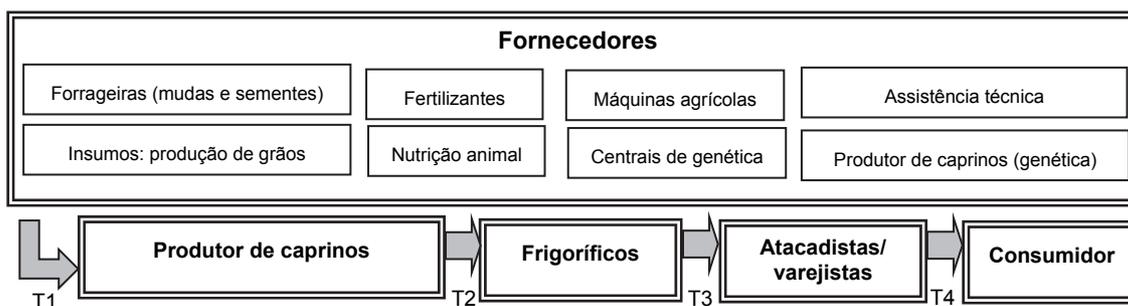
Nesse contexto serão abordadas as principais trajetórias tecnológicas, com foco na

área da nutrição e reprodução, pois refletem nas transações entre os agentes do SAG e o alteram ao longo do tempo.

#### 4.1 - Trajetória Tecnológica Constatada na Área de Nutrição e seus Impactos nas Transações do SAG

O quadro 1 apresenta um resumo das trajetórias tecnológicas na área de nutrição e a tendência de alteração nos atributos das transações, quando são adotadas.

A produtividade dos rebanhos tem aumentado com os avanços nutricionais adotados. Há diversas pesquisas científicas em busca de melhor aproveitamento da dieta, especialmente porque ela representa grande parte dos custos de produção. Partindo do fato de os caprinos serem ruminantes, sua dieta básica é o volumoso, representado por forrageiras que formam as pastagens. Nos últimos anos ocorreram avanços significativos nos estudos de forrageiras no Brasil, tendo importância os trabalhos de Aguiar (2004) que relatam fatos históricos marcantes. Até o final da década de 1970 foram introduzidos capins do gênero *Cynodon* sp, *Brachiaria* sp. e cultivares de *Panicum maximum*. Na década de 1980 houve lançamento de cultivares avaliados nas condições brasileiras por instituições públicas de pesquisa e, na década de 1990, também por empresas privadas. Ressalta-se o amplo estudo de plantas nativas da Caatinga com potencial forrageiro, tais como: juazeiro, xiquexique, mandacaru, macambira e palma forrageira, entre outras, devidamente relatadas no trabalho de Nogueira et al. (2010). As forrageiras são intensamente avaliadas em relação a diferentes formas de manejo, seja para



**Figura 1** - Representação Esquemática do SAG e das Principais Transações na Cadeia Produtiva de Caprinos de Corte, Brasil, 2014. Fonte: Dados da pesquisa.

QUADRO 1 - Representação das Tecnologias e Atributos das Transações entre Fornecedores de Insumos e Produtores de Caprinos de Corte

Tecnologias	Consequência na produção	Produto em análise (ativo)	Alteração nos atributos da transação entre fornecedores de insumos e produtores (T1) com adoção da tecnologia		
			Frequência	Incerteza	Especificidade do ativo
Novas forrageiras e uso de forrageiras nativas	Uso de espécies adaptadas às regiões permite maior capacidade produtiva de forragem e sua persistência.	Semente/muda de forragem	Redução (perene) e Aumento (anual)	Redução	Aumento
Recomendações de manejo (pastejo/corte) e adubação	Aumento da produtividade, da capacidade de suporte das pastagens, da qualidade da dieta com sustentabilidade.	Semente/muda de forragem	Redução (perene) e Aumento (anual)	Redução	Aumento
		Fertilizante	Redução ou aumento	Redução	Aumento
Irrigação e consorciação de espécies forrageiras	Aumento da produtividade, do período de produção e estabilidade da produção forrageira.	Semente/muda de forragem	Redução (perene) e Aumento (anual)	Redução	Aumento
		Insumos para irrigação	Aumento	Redução	Aumento
Fenação e ensilagem	Permite aproveitar sobras de pasto. Aumenta a disponibilidade de alimentos pela conservação.	Insumos para produção	Aumento	Redução	Aumento
		Semente/muda de forragem	Aumento	Redução	Aumento
Subprodutos agroindustriais na dieta	Uso de resíduos não aproveitáveis na alimentação humana. Substituem ingredientes da dieta reduzindo seu custo.	Subprodutos	Aumento	Redução	Aumento
Aditivos na dieta	Potencial de melhoria do consumo animal e degradação ruminal, além da redução da produção de metano.	Aditivos	Aumento	Redução	Aumento
Conсорciação de gramíneas e leguminosas	Melhoria da fertilidade do solo, aumento da produção de forragem, melhora a dieta animal (maior oferta de matéria seca, diversificação e maior teor protéico).	Semente /muda de forragem	Redução (perene) e Aumento (anual)	Redução	Aumento
Integração lavoura pecuária (ILP)	Aumento de receita da propriedade pela recuperação das áreas degradadas, produção de grãos nas áreas de rotação de cultivos e intensificação do uso das áreas com forrageiras de inverno. Diversificação da produção.	Insumos agrícolas	Aumento	Redução	Aumento
		Semente /muda de forragem e grãos	Aumento	Redução	Aumento
Sistemas agrossilvipastoris	Melhora as condições do solo, do pasto, dos animais e da área. Aumenta e estabiliza a oferta de alimentos. Diversifica a produção.	Semente /muda de forragem, grãos, árvores, arbustos	Aumento	Redução	Aumento
		Insumos agrícolas	Aumento	Redução	Aumento
Sistemas de planejamento e gestão do uso da forragem	Permite prever intervenções de manejo e melhorar a eficiência alimentar, planejar a produção e distribuí-la ao longo do ano conforme a demanda.	Software	Aumento	Redução	Aumento
Balanceamento de dietas	Otimiza o uso de nutrientes e o fornecimento de alimentos.	Software	Aumento	Redução	Aumento

Fonte: Dados da pesquisa.

corte ou para pastejo e periodicamente tem-se novas recomendações que geram maior produtividade e sustentabilidade do sistema. Segundo Euclides (2001), para competitividade, o sistema deverá possibilitar maior capacidade de suporte das pastagens, que pode ser obtido com adubação, uso de irrigação nas condições em que for uma prática recomendável, uso de suplementação alimentar em pasto e mesmo o confinamento dos animais.

O emprego dessas forrageiras mais específicas e adaptadas a cada região produtora ou mesmo as nativas bem manejadas permite maior produtividade e persistência de forragem na área e afetam a frequência das transações entre fornecedor e produtor. No caso da adoção de novas forragens perenes, a tendência é reduzir as transações entre os fornecedores de mudas ou sementes e o produtor, pois uma vez formada a pastagem não há necessidade de replantio, desde que mantida a mesma área. Entretanto, se a forrageira for de ciclo anual, essas transações tendem a aumentar em periodicidade conhecida, já que anualmente será feito o plantio na área. Em ambos os casos se reduz a incerteza produtiva e aumenta a especificidade do ativo na transação.

No campo de fertilidade do solo, as recomendações convencionalmente baseadas em boletins de calagem e adubação vêm passando por avanços. Publicações nos últimos anos propõem o uso de modelos matemáticos de predição, como o Balanço de Massa e o Modelo Dinâmico, com vantagens de fazer balanços nutricionais para produtividades específicas, considerar a complexidade da dinâmica dos nutrientes na pastagem (reciclagem de nutrientes), permitir melhor entendimento e evolução das recomendações de adubação e seus efeitos sobre a produtividade e sustentabilidade da pastagem (AGUIAR, 2004). Nesse caso, a adoção de métodos específicos de adubação pode fazer com que a frequência das transações inicialmente aumente, até se ter um solo adequado, com tendência a reduzir a médio ou longo prazo devido às correções realizadas, sendo que, quanto mais específico for o manejo de adubação, mais específico pode ser o ativo e menor a incerteza.

A estacionalidade da produção das plantas forrageiras tropicais é uma das dificuldades, pois é característica marcante no Brasil relacionada a fatores climáticos como intensidade de

chuvas, fotoperíodo e temperatura (ROLIM, 1994). Nesse contexto, a irrigação é uma estratégia reguladora da produção, que começou a ser empregada na década de 1990, e pode reduzir o efeito da estacionalidade; entretanto, seu emprego deve ser coerente com o nível tecnológico da exploração pecuária, a otimização do uso da terra e o retorno econômico (VITOR et al., 2009). Observa-se crescente interesse pelo uso da irrigação de plantas forrageiras, com trabalhos enfocando a produção e a qualidade da forragem em regimes de corte e pastejo (RIBEIRO et al., 2008; LOPES; FONSECA; OLIVEIRA, 2005; MISTURA et al., 2006). Pode-se citar ainda a consorciação de gramíneas e leguminosas que é uma tecnologia interessante a ser adotada, pois o estabelecimento na mesma área pode melhorar a fertilidade do solo, aumentar a produção de forragem e melhorar a dieta animal devido à maior oferta de matéria seca, diversificação e maior teor protéico, além disso, plantas de ciclos diferentes podem garantir produção em períodos maiores ao longo do ano. Uma retrospectiva do seu uso pode ser obtida em Paulino et al. (2008).

Com objetivo de contornar a estacionalidade da produção forrageira, estratégias como pastejo diferido, suplementação dos animais em pastagem ou confinamento também podem ser empregadas. Para suplementação dos animais pode-se conservar alimentos por ensilagem (grãos ou gramíneas) ou fenação. Como produtos, tem-se ensilagem de culturas do girassol e milheto (LIMA; CASTRO; TAMASSIA, 1999), pastagens e cana (NUSSIO; SCHIMDT; PEDROSO, 2003), e pré-secagem de forrageiras para ensilagem ou fenação (AGUIAR, 2004). Nesse contexto, a indústria de máquinas tem contribuído com lançamentos como implementos para ensilagem de forrageiras (AGUIAR, 2000), produção de pré-secados e corte de cana-de-açúcar (BALSALOBRE; FERNANDES; SANTOS, 1999). Aditivos químicos e inoculantes bacterianos para ensilagem foram lançados e melhoram os processos fermentativos, resultando em melhor digestibilidade e consumo pelos animais, com superior ganho de peso.

Os alimentos suplementares concentrados são amplamente estudados, especialmente a utilização de subprodutos de agroindústrias na dieta dos animais. Destacam-se os resíduos de fruticultura, tais como: uva (DANTAS; ARAÚJO;

SOUZA, 2004), abacaxi (CORREIA et al., 2006), semente de urucum, bagaço de caju desidratado e farelo da castanha de caju (MORAES et al., 2007), maracujá e melão (LOUSADA JÚNIOR et al. 2005; 2006), goiaba e acerola (GONÇALVES et al., 2004); resíduos de indústrias de cana-de-açúcar, mandioca, carnaúba (NOGUEIRA et al., 2010), casca do grão de soja (HASHIMOTO et al., 2007). É possível encontrar no mercado rações comerciais específicas para caprinos de acordo com suas exigências nutricionais, com diferentes formas físicas: farelada, extrusada, peletizada ou triturada, o que interfere no desempenho animal. Os suplementos minerais formulados especificamente para caprinos também estão disponíveis desde a década de 1970, sendo possível encontrar mais recentemente minerais quelatados a moléculas orgânicas que facilitam a absorção pelo organismo animal. Podem-se citar também os avanços na linha de aditivos para dieta, com efeitos nutricionais como aumento do consumo, controle da degradação ruminal e de compostos secundários de plantas sobre a microbiota ruminal e produção de nutracêuticos; além do efeito ambiental pela redução da emissão de metano (ARCURI; MANTOVANI, 2005). Os principais aditivos são fungos (GORDON; PHILLIPS, 1993), leveduras *Saccharomyces cerevisiae* e *Aspergillus oryzae* (WALLACE, 1994), enzimas exógenas - celulases, xilanases - (MEDEIROS; LANA, 1999) e ionóforos (RANGEL; LEONEL; SIMPLÍCIO, 2008).

Dois sistemas ganham mais importância na produção animal, a integração lavoura-pecuária (ILP) e o sistema agrossilvipastoril. Importante revisão de Carvalho et al. (2005) relata que a ILP sempre foi bastante utilizada, o que é nova no Brasil é a aplicação em sistemas de plantio direto, com forte crescimento na adoção dessa tecnologia, particularmente no Centro-Sul do país. No Cerrado, o enfoque é a rotação de culturas, recuperação dos solos e de pastagens degradadas e no Sul do Brasil, rotação e diversificação, mas principalmente como alternativa de renda e utilização da terra nos períodos inter-lavouras de verão. Portanto, tem grande potencial de exploração para produção de caprinos. Os sistemas agrossilvipastoris representam uma modalidade de uso da terra em que há interação da produção de árvores, forrageiras e herbívoros no mesmo ambiente em equilíbrio (ANDRADE et al., 2003). O sistema permite a obten-

ção de produtos múltiplos com mais sustentabilidade, sendo notável o interesse dos produtores. Entretanto, o maior entrave a esse sistema é a falta de informações técnicas para auxiliar, tanto no planejamento quanto no gerenciamento (ANDRADE et al., 2003). Publicação de Martins, Guimarães e Silva (2009) revela resultados do sistema implantado na Caatinga e aponta que além dos impactos econômicos e financeiros favoráveis, o sistema promove melhor convivência do complexo unidade produtiva-família com as instabilidades climáticas, atua pela proteção das nascentes (mata ciliar) e redução das perdas de água pelo solo, promove impactos positivos no solo, protegendo da erosão e favorecendo sua biologia, mantém a integração da vegetação nativa ao processo de produção e favorece a fauna nativa pela preservação dos *habitats*.

Observa-se o emprego mais frequente de técnicas de mensuração da produção de pastagem para o planejamento alimentar. Tais técnicas são descritas por Hodgson (1990) e no Brasil por Gardner (1986), entretanto somente no final da década de 1990 surgiram os primeiros trabalhos. Com o avanço e a difusão dessas técnicas, tem-se a base para o planejamento alimentar em pastejo denominado por Barioni et al. (2003) de "Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros".

A respeito do balanceamento de dietas, há necessidade de conhecer as exigências nutricionais dos animais. Para caprinos existem publicações como o sistema britânico AFRC (1998), americano NRC (2006), francês INRA (1988) e australiano CSIRO (2007). Diversos avanços ocorreram acerca das exigências nutricionais, entretanto ainda há escassez de informações sobre caprinos quando comparados a ovinos ou bovinos, e para um futuro próximo, vislumbram-se progressos na construção de modelos específicos que considerem aspectos biológicos que influenciam as necessidades nutricionais para cada função fisiológica (RESENDE et al., 2008). Ressalta-se o desenvolvimento de *softwares* específicos para balancear dietas com base nesses sistemas, que muito auxiliam o trabalho do nutricionista.

Essas tecnologias citadas, quando adotadas pelos produtores rurais, tendem a aumentar a frequência das transações com os fornecedores, reduzir a incerteza e aumentar a especificidade dos ativos. Mesmo com essas alterações nos atributos das transações, a forma de gover-

nança observada continua sendo o mercado. Nos casos em que a especificidade dos ativos é baixa, as transações podem ser regidas pelo sistema de preços com eficiência, já que há muitos compradores e vendedores, e a reputação não tem grande peso, o mercado é uma forma de governança eficiente (BRICKLEY; SMITH; ZIMMERMAN, 1997; ZYLBERSZTAJN, 2000).

Na adoção dessas tecnologias da área de nutrição de caprinos pelos produtores, há tendência de aumento de outra transação, entre um técnico, para prestar consultoria, e o produtor (Quadro 2). Isso porque novas tecnologias implicam novos métodos de manejo e alteram as atividades da fazenda. O produtor precisa de auxílio técnico para planejar e prever resultados, bem como para realizar treinamento dos funcionários envolvidos na atividade. Para isso, há necessidade de acompanhamento especializado na área a fim de obter os resultados desejados com o investimento. Portanto, a frequência das transações entre esses agentes aumenta. Com aumento da especificidade do ativo (serviço prestado) e da incerteza, passa a ser interessante haver um contrato entre os agentes, de modo a garantir continuidade do serviço especializado. Cabe também uma abordagem sobre as características dos agentes. O oportunismo é encarado como a busca do autointeresse (WILLIAMSON, 1985). Está presente nos agentes que, o comportamento oportunístico, em algum momento na transação, pode levar a resultados diferentes do planejado.

Na área de forrageiras nota-se que com a adoção das tecnologias ocorre maior produção de forragem, o que significa mais alimento disponível para os animais, e muitas vezes de maior qualidade. Com isso, a incerteza de produção é reduzida, já que umas das dificuldades é a disponibilidade de alimento. Dessa forma, as transações entre produtores e frigoríficos tendem a ser mais frequentes. Com a melhoria da dieta é possível abater os animais mais precocemente e produzir melhores carcaças. A manipulação da dieta permite que o produtor produza carcaças conforme a demanda do mercado, aumentando a especificidade do ativo, e torna-se importante a informação do que o consumidor deseja. Destaca-se, ainda, que com o aumento da frequência de transações entre produtores e frigoríficos aumenta a exigência desses por carcaças mais padronizadas (maior especificidade). Por outro

lado, o frigorífico também precisa se reorganizar para atender à demanda, exigindo investimentos em equipamentos e treinamento da equipe para trabalhar com essas carcaças caprinas.

Com relação à estrutura de governança, atualmente predomina o mercado. Com o aumento da especificidade dos ativos e da incerteza há tendência de o mercado não ser mais tão eficiente, havendo necessidade do estabelecimento de contratos de produtores com frigoríficos, atacadistas e varejistas, o que já vem sendo observado com algumas empresas do ramo (Quadro 3).

#### **4.2 - Trajetória Tecnológica Constatada na Área de Reprodução e seus Impactos nas Transações do SAG**

No campo da reprodução é possível observar diversas trajetórias tecnológicas, sendo que algumas técnicas já estão amplamente difundidas nas propriedades que trabalham com genética (Quadro 4).

A reprodução é um fator muito importante no sistema produtivo, pois contribui para produção de carne e leite, influenciando o número de animais e a produção do rebanho presente e futuro (FARIAS, 2008). A melhoria do nível nutricional dos animais, que vem ocorrendo com a adoção de novas tecnologias, deve ser acompanhada de melhoria do potencial genético do animal (EUCLIDES, 2001). A possibilidade de se manipular a reprodução cria oportunidades de maximização da produção e uso de tecnologias que podem permitir a identificação e a multiplicação de genótipos superiores (FONSECA; SOUSA; BRUSCHI, 2007).

Os caprinos apresentam sazonalidade reprodutiva, portanto somente em certas épocas do ano (dias mais curtos/outono) manifestam comportamento reprodutivo, sendo o fotoperíodo o principal responsável pela sazonalidade (LOPES JÚNIOR et al., 2001). Devido a essa adaptação natural, a época de parto coincide com períodos de melhor clima e maior disponibilidade forrageira, importante para aumentar a sobrevivência das crias (THIÉRY et al., 2002). Esse fato implica concentração do estro (cio) e partos e, conseqüentemente, os cabritos estarão prontos para abate na mesma época, o que implica a concentração da oferta de carne em alguns meses do ano. Entretanto, quando os caprinos são

QUADRO 2 - Análise da Transação entre Assistência Técnica e Produtor Rural com a Adoção de Tecnologias de Produção de Nutrição de Caprinos, Brasil, 2014

Transação/produto	T1 (assistência técnica e produtor) Serviço especializado	
	Sem adoção	Com adoção
Frequência	Baixa	Média
Especificidade do ativo	Baixa	Média
Incerteza	Baixa	Baixa
Racionalidade limitada	Presente	Presente
Oportunismo	Presente	Presente
Estrutura de governança existente	Mercado	Contrato

Fonte: Dados da pesquisa.

QUADRO 3 - Análise das Transações T2, T3 e T4 com a Adoção de Tecnologias de Produção de Nutrição de Caprinos, Brasil, 2014

Transação/produto	T2 (produtor e frigorífico) T3 (frigorífico e atacadista/varejista) Carcças		T4 (varejista e consumidor) Cortes carnes	
	Sem adoção	Com adoção	Sem adoção	Com adoção
Frequência	Baixa	Média	Baixa	Média
Especificidade do ativo	Baixa	Média	Baixa	Média
Incerteza	Baixa	Média	Baixa	Baixa
Racionalidade limitada	Presente	Presente	Presente	Presente
Oportunismo	Presente	Presente	Presente	Presente
Estrutura de governança existente	Mercado	Contrato ou integração vertical	Mercado	Mercado

Fonte: Dados da pesquisa.

QUADRO 4 - Representação das Tecnologias da Reprodução de Caprinos, Brasil, 2014

Tecnologia	Consequência na produção devido à sua adoção
Sincronização e indução de estro	Planejamento das coberturas. Concentração dos partos em determinadas épocas. Distribuição de partos ao longo do ano, mesmo fora da época natural.
Criopreservação do sêmen	Conservação, transporte e comercialização de sêmen com facilidade. Distribuição de material genético. Prevenção e controle de doenças.
Inseminação artificial	Melhoramento genético. Multiplicação do genótipo sem aumentar o número de reprodutores ou mesmo evitar a presença do reprodutor na propriedade. Realização de reprodução fora da época natural. Maior número de crias por reprodutor.
Transferência de embriões	Maximização reprodutiva da fêmea pela disseminação de animais geneticamente superiores. Redução do intervalo entre as gerações.
Criopreservação do embrião	Viabilização do transporte e comércio de embriões. Facilidade no planejamento da propriedade com implantação dos embriões conforme a disponibilidade de receptoras.
Diagnóstico precoce de prenhez	Otimização do tempo e redução de despesas com animais ociosos no rebanho. Orientação para o manejo. Facilidade na comercialização de animais prenhes.
Sexagem de embrião durante a gestação	Qualificação e valorização do comércio de animais gestantes. Planejamento da aquisição e venda dos animais concentrando em fêmeas ou machos.
Sexagem de espermatozoides	Direcionamento da produção de embriões conforme o sexo demandado.
Sexagem de embrião antes da ovulação	Implantação na fêmea de embriões de sexo conhecido.
Produção de embriões <i>in vivo</i> e <i>in vitro</i>	Geração de grande número de embriões a partir de uma única fêmea doadora e utilização de animais pré-púberes. Redução do intervalo de gerações. Maior propagação de animais valiosos.
Indução de parto	Minimização de transtornos patológicos e controle/erradicação de doenças do rebanho.

Fonte: Dados da pesquisa.

criados em regiões de clima tropical, podem apresentar estro e ovulação o ano todo, desde que bem nutridos e saudáveis (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005).

A indução do estro é uma técnica que permite que a cabra ovule em épocas do ano diferentes daquela em que ocorre naturalmente, permitindo que se programem os estros nas épocas mais propícias e distribuam-se os partos. A sincronização faz com que um lote de animais esteja ciclando na mesma época, sendo assim, irão parir no mesmo período, racionalizando o manejo, já que um mesmo lote de animais estará em fase fisiológica semelhante e necessitam dos mesmos cuidados. Isso pode ser feito com uso do efeito macho (CARNEVALI et al., 1997), hormônios (FONSECA, 2002), melatonina (DEVESON; FORSYTH; ARENDT, 1992) ou fotoperíodo artificial (CORDEIRO, 1992). Com esses meios é possível induzir e sincronizar estro nas cabras em anestro ou sincronizar o momento do aparecimento do estro nas fêmeas cíclicas (GONÇALVES; FIGUEIREDO; FREITAS, 2008). Além disso, é possível reduzir o intervalo entre partos e com manejo intensivo pode-se conseguir um parto a cada oito meses (CHEMINEAU, 1993). Com o domínio de conhecimentos do efeito dos hormônios, duração dos picos, morfologia dos ovários, várias alternativas para induzir ou sincronizar o estro e a ovulação e para superovular foram concebidas e avaliadas (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005).

A estacionalidade reprodutiva também é observada nos machos. Os bodes perdem a libido e a qualidade do sêmen diminui fora da estação reprodutiva, o que pode inviabilizar a monta natural (TRALDI et al., 2007). Para otimizar o uso do sêmen de reprodutores de genética superior, é possível fazer a coleta de sêmen em épocas mais favoráveis, de melhor fertilidade, para seu uso posterior com inseminação artificial. Pode-se utilizar sêmen fresco *in natura* ou diluído, resfriado ou congelado. O sêmen coletado pode ser preservado pelo frio (criopreservação) por meio do resfriamento a 4°C, cuja viabilidade máxima de uso é 48 horas, ou congelado em nitrogênio líquido à temperatura de -196°C por período de tempo indefinido (NUNES; CIRIACO; SUASSUNA, 1997). Com a coleta de sêmen, avaliação e diluição é possível preparar de 10 a 40 doses de sêmen por ejaculado, dependendo da sua quantidade e quantidade

de espermatozoides utilizados por dose (RIBEIRO, 1997). Dessa forma, é possível fazer melhoramento genético do rebanho com elevação na produtividade por seleção de reprodutores geneticamente superiores, usados como doadores de sêmen (SOLANO; MARTO; PEREIRA, 1999), inclusive de outras regiões e países. Os melhores reprodutores podem ser utilizados em diversas propriedades, já que o sêmen criopreservado é facilmente transportado.

A técnica de inseminação artificial (IA) consiste em inserir espermatozoides, por meio de instrumentos, no trato genital feminino para que esses fecundem o óvulo e ocorra a gestação. Para isso há necessidade de realizar sincronização do ciclo estral das fêmeas e de sêmen. O primeiro registro no mundo de IA em cabra foi em 1934, registrada por Benediktovic (1934) e no Brasil foi em 1954 (INSEMINAÇÃO, 1954; MACHADO; SIMPLÍCIO, 1995). Com as técnicas reprodutivas atinge-se eficácia de 95% na indução do estro em cabras em anestro sazonal, 90% em fêmeas ovulando, 75% em fecundadas e 65% de partos (SIMÕES; MASCARENHAS; BARIL, 2008). IA é a biotécnica que mais tem contribuído para a melhoria genética, entretanto, para caprinos avançou pouco no Brasil, sendo que a quase completa ausência de organização e gestão da atividade à luz do agronegócio, seja a principal razão (SIMPLÍCIO et al., 2001). Além disso, a adoção e a viabilização da técnica de IA exigem um módulo mínimo do rebanho para que haja retorno econômico (BICUDO et al., 2005). É importante destacar que, com a IA, é possível que o produtor não mantenha reprodutores no rebanho, ou mesmo mantendo, utilize sêmen de diferentes machos, comprovadamente melhoristas e de alto valor, sem aumentar o número de reprodutores na propriedade com custo acessível.

Outra técnica importante é a transferência de embriões (TE) que consiste na indução ou sincronização do estro e superovulação das doadoras, seguida da cobertura ou IA e da colheita dos embriões por lavagem uterina para maximização reprodutiva da fêmea, do modo a explorar seu potencial biológico ao extrapolar suas possibilidades naturais e, assim, contribuir para a disseminação de animais geneticamente superiores (SIMPLÍCIO; SALLES; SANTOS, 2002). Foi descrita no Brasil primeiramente por Chow, Valle e Coelho (1986) e, posteriormente, diversos

avanços são relatados, tais como: escolha das doadoras e receptoras; sincronização do estro, da ovulação e da superovulação das doadoras; técnicas de colheita e de criopreservação de embriões; manejo de doadoras e receptoras e técnica de transferência propriamente dita (SALLES; ANDRIOLI; SIMPLÍCIO, 2002). A TE favorece a multiplicação acelerada de fêmeas testadas e geneticamente superiores, utiliza sêmen oriundo de doadores geneticamente provados e melhoradores e reduz o intervalo entre as gerações, o que possibilita acelerado ganho genético entre e dentro os indivíduos e os rebanhos (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005). Entretanto, a técnica ainda em fase de consolidação no Brasil (PAULA et al., 2008) tem como desafios buscar alternativas para simplificar o procedimento, torná-lo prático e de custo operacional mais acessível, para que tenha uso em unidades produtivas comerciais, pois assim beneficiaria um maior número de produtores e possivelmente ajudaria a maximizar a relação custo-benefício (SIMPLÍCIO; SALLES; SANTOS, 2002; GONZALEZ; ANDRIOLI-PINHEIRO; CUNHA, 2003).

O diagnóstico precoce de prenhez é importante para orientar as práticas de manejo. O uso da ultrassonografia em tempo real é a técnica mais utilizada para fazer a detecção da prenhez e permite diagnóstico entre 25 e 120 dias de gestação das cabras (CRUZ; FREITAS, 2001). Apesar de a ultrassonografia ser usada na medicina veterinária desde 1950, somente a partir da década de 1970 é que houve impulso na qualidade desta tecnologia, permitindo a obtenção de imagens em tempo real (CHRISTOPHER; MERRIT, 1998). Com o diagnóstico precoce é possível realizar nova fertilização nas fêmeas que não engravidaram, diminuindo as perdas e melhorando a eficiência reprodutiva, e realizar adequado manejo nutricional, especialmente quando se identifica o número de fetos, pois gestação múltipla (gêmeos, trigêmeos) é comum em caprinos e exige mais cuidados no terço final de gestação (CHALHOUB; RIBEIRO FILHO; BITTENCOURT, 2005).

É possível identificar o sexo dos fetos durante a gestação, mediante identificação e acompanhamento da migração do tubérculo genital que ocorre no macho. Isso pode ser feito a partir do 34º dia de gestação, sendo recomendável avaliar entre 50º e 58º dia (SANTOS et al. 2004). A sexagem permite melhor qualificação e

valorização do comércio de animais gestantes com fetos sexados (identificados) (REICHENBACH et al., 2004; SANTOS et al., 2004), pois possibilita planejar a aquisição e venda dos animais concentrando em fêmeas ou machos, entretanto, tal técnica ainda é pouco utilizada no Brasil. A sexagem de espermatozoides para produção *in vitro* de embriões já é realizada para bovinos, mas para caprinos são necessários mais estudos para melhorar a eficiência (SANTOS JÚNIOR, 2008). Para bovinos também se faz de forma precisa e rápida a determinação do sexo do embrião através da reação em cadeia da polimerase com kits comerciais. Esses poderiam ser utilizados para embriões caprinos, porém o custo é limitante, quando comparado ao preço da futura cria sexada (RAO; TOTEY, 1992). Entretanto, com progressos da biologia molecular e com o conhecimento do genoma caprino, a possibilidade de tipagem genética do embrião antes da inovulação (deposição do embrião no útero da receptora) abre perspectivas de utilização das técnicas de seleção, assistida por marcadores biológicos (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005).

A produção de embriões caprinos passa por diversos avanços e cada vez mais se apresenta com potencial de uso comercial em programas de melhoramento genético. A produção *in vivo* permite a obtenção de elevado número de embriões a partir de uma única doadora, que passa por tratamento hormonal para estimulação ovariana, visando múltiplas ovulações, em seguida são inseminadas e faz-se a colheita dos embriões; todo processo ocorre na fêmea, por isso *in vivo*. É o método de eleição para produzir embriões caprinos, por resultar em elevada capacidade de desenvolvimento, porém caracteriza-se por elevado grau de variabilidade da resposta das doadoras e dos estádios embrionários (PAULA et al., 2008). O primeiro registro de nascimento de crias caprinas, a partir de oócitos (óvulos maduros), já ovulados (maturados *in vivo*), foi realizado por Hanada (1985), mas somente em 1992 nasceram crias caprinas a partir de oócitos maturados e fecundados *in vitro*, seguido do cultivo *in vitro* (CROZET; AHMED; DUBOS, 1993). Para produção *in vitro* de embriões (PIV) há colheita de oócitos por aspiração folicular da fêmea doadora, no laboratório são maturados, fecundados e cultivados até estarem prontos para serem implantados nas receptoras ou criopreservados.

A PIV de embriões caprinos ainda é incipiente, realizada na maioria dos casos para fins experimentais, mas é uma biotécnica capaz de maximizar o potencial reprodutivo de animais geneticamente superiores e acelerar o processo de seleção de rebanhos pelo aproveitamento dos milhares de oócitos que não seriam ovulados naturalmente (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005). Avanços na maturação oocitária e no desenvolvimento embrionário têm conduzido a um progresso substancial dos sistemas de PIV de embriões caprinos (COGNIÉ et al., 2004). A inadequada maturação oocitária *in vitro* é a etapa limitante para a utilização dos embriões produzidos por esse método, porém a produção *in vitro* de embriões caprinos vem avançando rapidamente (PAULA et al., 2008).

A indução de parto é uma técnica que pode ser empregada. Variabilidade de 144 a 156 dias de gestação é aceitável para caprinos (ASDELL, 1929), a partir de 142 dias o feto já tem capacidade de sobreviver no ambiente externo (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005). Com aplicação de hormônios pode-se induzir ao parto no momento mais conveniente. Tal técnica é especialmente aplicada em casos de transtornos patológicos (hidropsia das membranas fetais, paraplegia pré-parto) e ao implementar um programa de controle de doenças como a erradicação da artrite emcefalite caprina a vírus (CAE) (SIMPLÍCIO; FREITAS; SANTOS, 2005).

As tecnologias da reprodução permitem melhoria genética do rebanho em menor tempo. A adoção dessas tecnologias exige planejamento prévio das atividades e, em quase todos os casos, acompanhamento de profissional especializado.

Ressalta-se que nutrição e genética devem evoluir juntas, pois o desempenho reprodutivo está profundamente ligado ao nutricional. Técnicas como a sincronização e a indução de estro e inseminação artificial são cada vez mais corriqueiras nas propriedades comerciais, mesmo nas que não trabalham com objetivo de produzir genética.

As transações entre produtor e fornecedor de insumos para as técnicas tendem a aumentar a frequência, os ativos são mais específicos e a incerteza é baixa, portanto, a estrutura de governança que predomina é o mercado e não há tendência de ser alterada.

Nesses casos de tecnologias reprodutivas, é de grande importância a transação entre produtor e assistência técnica, sendo que esse profissional, em alguns casos, acaba também fornecendo os materiais e eliminando a transação do produtor com fornecedor. A frequência de transações entre firma ou profissional de assistência técnica e a especificidade dos ativos tendem a aumentar. Ressalta-se que algumas técnicas mais avançadas ainda têm índice de desempenho baixo, portanto ocorre incerteza média a alta no resultado dos procedimentos. Assim, o mercado pode não ser eficiente, e ganham importância os contratos, os quais incluem salvaguardas, inclusive em relação ao pagamento com base nos resultados obtidos (Quadro 5).

Assim, como ocorre para as técnicas nutricionais, com melhoria genética do rebanho no produto final, há aumento da especificidade dos ativos, ou seja, produzem-se cabritos de determinada genética que implica abate de animais mais jovens e carcaças com características melhoradas. Com emprego das técnicas de sincro-

QUADRO 5 - Análise da Transação entre Assistência Técnica e Produtor Rural com a Adoção de Tecnologias de Reprodução de Caprinos, Brasil, 2014

Transação/produto	Tecnologia da reprodução			
	T1 (fornecedor e produtor)			
	Insumos para as técnicas		Assistência técnica	
	Sem adoção	Com adoção	Sem adoção	Com adoção
Frequência	Baixa	Média	Baixa	Média
Especificidade do ativo	Baixa	Baixa	Baixa	Média
Incerteza	Baixa	Média	Baixa	Média
Racionalidade limitada	Presente	Presente	Presente	Presente
Oportunismo	Presente	Presente	Presente	Presente
Estrutura de governança existente	Mercado	Mercado	Mercado	Contrato

Fonte: Dados da pesquisa.

nização e indução de estro é possível distribuir a produção de animais ao longo do ano, aumentando a frequência das transações e diminuindo a incerteza de ter o produto. Sendo assim, passa a ser interessante buscar outras alternativas de governança, além do mercado entre produtores e frigoríficos. Para conseguir esses resultados, produtos de qualidade e sem estacionalidade, o produtor necessita de investimentos. Portanto, os contratos passam a ser importantes para garantir a comercialização de seu produto, inclusive de forma diferenciada por seus atributos. Para o frigorífico também é interessante o contrato, pois tem mais garantias de que terá o produto para processar.

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há diversas tecnologias que permitem aumento de produtividade com potencial para redução de custos, mas ainda há grandes desafios para a cadeia produtiva, pois a falta de organização compromete a difusão de tecnologias e comercialização dos produtos. Essas tecnologias, quando adotadas pelos produtores de modo geral, alteram os atributos das transações, na maioria dos casos ocorre aumento da frequência, da incerteza e da especificidade dos ativos. Com maior tecnologia no processo produtivo os contratos podem ganhar importância, e estruturas de governança híbridas podem ser interessantes, além do mercado.

## LITERATURA CITADA

AGUIAR, A. P. A. Uso de forrageiras do grupo *Panicum* em pastejo rotacionado para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO SOBRE FORRAGICULTURA E PASTAGEM, 2000, Lavras. **Anais ...** Lavras: NEFOR-UFLA, 2000. p. 69-148.

\_\_\_\_\_. Volumosos para bovinos de corte: opções, avanços tecnológicos e viabilidade econômica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO E CORTE, 4., 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004.

ALVES, A. R. **A caprino-ovinocultura de corte em Pernambuco**. Informativo SEBRAE. 2004. 14 p.

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. **Technical committee on responses to nutrients, report 10**. Aberdeen: Agricultural Food Research Council, 1998. Vol. 67, Issue 11.

ANDRADE, A. M. S. et al. Desempenho de seis gramíneas solteiras ou consorciadas com o *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão e eucalipto em sistema silvipastoril. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 145-1850, 2003.

ARAÚJO, F. C. **Análise dos modos de governança da cadeia produtiva de ovinos no Distrito Federal: estudo de caso do frigorífico AICO por meio da análise multicritério**. 2002. 71 p. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

ARCURI, P. B.; MANTOVANI, H. C. Recentes avanços em microbiologia ruminal e intestinal (bio) tecnologias para a nutrição de ruminantes. In: SIMCORTE E SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DO GADO DE LEITE, 5., 2005, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2005. CD-ROM.

ASDELL, S. A. Variation in the duration of gestation in the goat. **Journal Agricultural of Science**, Cambridge, Vol. 19, Issue 2, pp. 382-396, 1929.

AZEVEDO, P. F. **Integração vertical e barganha**. 1996. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura**, São Paulo, n. 47, p. 33-52, 2000.

BALSALOBRE, M. A. A.; FERNANDES, R. A. T.; SANTOS, P. M. Corte e transporte de cana-de-açúcar para consumo animal. In: SIMPOSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., Piracicaba, 1999. **Anais...** FEALQ: Piracicaba, 1999. p. 7-26.

BARIONI, L. G. et al., Planejamento e gestão do uso de recursos forrageiros na produção de bovinos em pastejo. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 105-154. CD-ROM.

BENEDIKTOVIC, S. An experiment on artificial insemination in goats. **Animal Breeding Abstracts**, Wallingford, Vol. 2, Issue 3, pp. 219, 1934.

BICUDO, S. D. et al. Aspectos peculiares da inseminação artificial em ovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 33, supl. 1, p. 127-130, 2005.

BRICKLEY, J.; SMITH, C.; ZIMMERMAN, J. **Managerial economics and organizational architecture**. New York: McGraw Hill, 1997.

BRISOLA, M. V. **Diagnóstico nacional da ovinocaprinocultura e composições de atividades para a aplicação da agenda estratégica**. Brasília: CNA/ UNB/MAPA/GECOMP, 2011. 91 p.

CARNEVALI, F. et al. Oestrus induction and synchronization during anoestrus in cashmere goats using hormonal treatment in association with "male effect". **European Fine Fibre Network**, Vol. 6, pp. 55-63, 1997.

CARVALHO, P. C. de F. et al. O estado da arte em integração lavoura-pecuária. In: CONGRESSO NORTE/ NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2005, Teresina. **Anais...** Teresina: UFCG, 2005. CD-ROM.

CHALHOUB, M.; RIBEIRO FILHO, A. de L.; BITTENCOURT, R. F. Eficiência reprodutiva: indução do parto em pequenos ruminantes. In: CONGRESSO NORTE/NORDESTE DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2005, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, 2005. CD-ROM.

CHEMINEAU, P. Reproducción de las cabras originarias de las zonas tropicales. **Revista Científica FCV-LUZ**, Venezuela, v. 3, n. 3, p. 167-171, 1993.

CHOW, L. A.; VALLE, M. A. G.; COELHO, S. G. Transferência de embriões em caprinos: relato de um caso. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 9-10, 1986.

CHRISTOPHER, R. B.; MERRIT, M. D. **Tratado de ultrassonografia diagnóstica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

COASE, R. H. The nature of the firm. **Economica**, Vol. 4, Issue 16, pp. 386-405, 1937.

COGNIÉ, Y. et al. State-of-the-art production, conservation and transfer of in-vitro-produced embryos in small ruminants. **Reproduction, Fertility and Development**, Australia, Vol. 16, pp. 437-445, 2004.

CORDEIRO, P. R. C. Sincronização de cio em cabras leiteiras com fotoperiodismo artificial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CONBRAVET, 1992. p. 22-25.

CORREIA, F. W. S. **Perfil setorial da caprinovinocultura: no mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe**. Brasília: SEBRAE, 2005. 17 p.

CORREIA, M. X. C. et al. Utilização de resíduo agroindustrial de abacaxi desidratado em dietas para caprinos em

crescimento: digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1822-1828, 2006.

CROZET, N.; AHMED, A.; DUBOS, M. P. Developmental competence of goat oocytes from follicles of different size categories following maturation, fertilization and culture in vitro. **Journal of Reproduction and Fertility**, Vol. 105, pp. 293-298, 1995.

CRUZ, J. F.; FREITAS, V. J. F. A ultra-sonografia em tempo real na reprodução de caprinos. **Ciência Animal**, Belém, v. 11, p. 45-53, 2001.

COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANISATION - CSIRO. **Nutrient requirements of domesticated ruminants**. Australia: CSIRO, 2007. 270 p.

DANTAS, F. R.; ARAÚJO, G. G. L. de; SOUZA, C. M. S. de. Composição química e consumo de nutrientes do resíduo de uva em caprinos e ovinos no vale do São Francisco. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2004, Campina Grande, **Anais...** Campina Grande: Congresso Nordestino de Produção Animal, 2004. CD-ROM.

DEVESON, S. L.; FORSYTH, I. A.; ARENDT, J. Induced out-of season breeding in British Saanen dairy goats: use of artificial photoperiods and/or melatonin administration. **Animal Reproduction Science**, Vol. 29, pp. 1-15, 1992.

EUCLIDES, V. P. B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SIMCORTE, 2001. p. 55-82.

FARIAS, J. L. S. **Avaliação do comportamento estral da raça Boer**. 2008. 38 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2008.

FONSECA, J. F. **Controle e perfil hormonal do ciclo estral e performance reprodutiva de cabras Alpina e Saanen**. 2002. 107 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

\_\_\_\_\_.; SOUSA, J. M. G.; BRUSCHI, J. H. Sincronização de estro e superovulação em ovinos e caprinos. In: ANAIS DO SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA EV-UFMG, 2., 2007, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: EV-UFMG, 2007. p. 167-195.

GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL, 1986. 197 p.

GIRÃO, R. N.; MIES FILHO, A. Características do sêmen de carneiros corriedale mantidos em fotoperíodo e temperatura controlados e naturais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 12, p. 1395-1407, 1985.

GONÇALVES, P. B. D.; FIGUEIREDO, J. R.; FREITAS, V. J. F. **Biotécnicas aplicadas à reprodução animal**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. 408 p.

GONÇALVES, J. S. et al. Valor nutritivo de silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de diferentes níveis dos subprodutos do processamento de acerola (*Malpighia glabra* L.) e de goiaba (*Psidium guajava* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 35, n. 1, p. 131-137, 2004.

GONZALEZ, C. I. M.; ANDRIOLI-PINHEIRO, A.; CUNHA, M. G. G. Avanços na transferência de embriões em caprinos e ovinos de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SIMCORTE, 2003. p. 331-352.

GORDON, G. L. R.; PHILLIPS, M. W. Removal of anaerobic fungi from the rumen of sheep by chemical treatment and the effect on feed consumption and in vivo fiber digestion. **Letters in Applied Microbiology**, Malden, Vol. 17, Issue 5, pp. 220-223, 1993.

HANADA, A. In vitro fertilization in goat. **Japanese Journal of Animal Reproduction**, Vol. 31, pp. 21-27, 1985.

HASHIMOTO, J. H. et al. Características de carcaça e da carne de caprinos boer x saanen confinados recebendo rações com casca do grão de soja em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 165-173, 2007.

HODGSON, J. **Grazing Management: science into practice**. New York: LONGMAN, 1990. 203 p.

INSEMINAÇÃO artificial em caprinos. **Boletim de Inseminação Artificial**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2/3, p. 169-170, 1954.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>>. Acesso em: 1 jul. 2010.

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE - INRA. **Alimentation des bovins, ovins et caprins**. Paris: INRA, 1988. 471 pp.

LEITÃO, F. O. et al. Análise sob a ótica da NEI/ECT das estruturas de governança na cadeia produtiva da ovinocaprinocultura no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008. Rio Branco. **Anais...** Acre: SOBER, 2008. CD-ROM.

LIMA, M. L. M.; CASTRO, F. G. F.; TAMASSIA, L. F. M. Culturas não convencionais: girassol e milho. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 167-195.

LOPES JÚNIOR, E. S. et al. Atividade estral e ovulatória em caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 4, n. 1, p. 199-210, 2001.

LOPES, R. S.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, R. A. et al. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 20-29, 2005.

LOUSADA JÚNIOR, J. E. et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v. 37, n. 1, p. 70-76, 2006.

\_\_\_\_\_. et al. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 659-669, 2005.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A. Inseminação artificial em caprinos no Brasil: estágio atual. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 19, n. 1-2, p. 61-72, 1995.

MARTINS, E. C.; GUIMARÃES, V. P.; SILVA, N. L. **Sistema de Produção Agrossilvipastoril para a Região da Caatinga - SAF: avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais**. Brasília: EMBRAPA, 2009.

MEDEIROS, S. R.; LANNA, D. D. P. Uso de aditivos na bovinocultura de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1999. p. 171-190.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Agenda estratégica 2010-2015: caprinos e ovinos**. Brasília: MAPA/ACS, 2011.

MISTURA, C. et al. Disponibilidade e qualidade do capim-elefante com e sem irrigação adubado com nitrogênio e potássio na estação seca. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 372-379, 2006.

MORAES, S. A. **Subprodutos da agroindústria e indicadores Externos de digestibilidade aparente em caprinos**. 2007. 57 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington: NRC, 2006. 362 p.

NOGUEIRA, N. W. et al. Alternativas alimentares para ovinos e caprinos no semiárido brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa**, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 05-12, 2010.

NUNES, J. F.; CIRIACO, A. L. T.; SUASSUNA U. **Produção e reprodução de caprinos e ovinos**. 2. ed. Fortaleza: LCR, 1997.

NUSSIO, L. G.; SCHMIDT, P.; PEDROSO, A. F. Silagem de cana-de-açúcar. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., 2003, Piracicaba **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p. 187-206.

PAULA, N. R. O. et al. Embriões caprinos produzidos in vivo ou in vitro: técnicas, problemas e perspectivas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 21-35, 2008.

PAULINO, V. T. et al. Sustentabilidade de pastagens consorciadas: ênfase em leguminosas forrageiras. In: PAULINO, V. T. et al. (Orgs.). **Encontro sobre leguminosas forrageiras**. 1. ed. Nova Odessa: IZ/APTA/SAA, 2008. v. 1, p. 1-55. (II encontro).

RANGEL, A. H. N.; LEONEL, F. P.; SIMPLÍCIO, A. A. Utilização de ionóforos na produção de ruminantes. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Sergipe, v. 8, n. 2, 2008.

RAO, K. B.; TOTEY, S. M. Sex determination in sheep and goats using bovine Y-chromosome specific primers via polymerase chain reaction: potential for embryo sexing. **Indian Journal of Experimental Biology**, India, Vol. 30, Issue. 9, pp. 775-777, 1992.

REICHENBACH, H-D. et al. Sexagem fetal na cabra e na ovelha por ultrassonografia. In: SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F. **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Varela, 2004. cap.15. p. 117-136.

RESENDE, K. T. et al. Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, 2008.

RIBEIRO, E. G. et al. Influência da irrigação durante as épocas seca e chuvosa na taxa de lotação, no consumo e no desempenho de novilhos em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 9, 2008.

RIBEIRO, S. D. A. **Criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 320 p.

ROLIM, F. A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. et al.

(Eds.). **Pastagens**: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1994. p. 533-565.

ROSINA, L. et al. Governança em sistemas agroindustriais: complementaridades Entre a economia dos custos de transação e a teoria econômica das convenções. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Anais...** Acre: SOBER, 2007. CD-ROM.

SALLES, H. O.; ANDRIOLI, A.; SIMPLÍCIO, A. A. **Manual de transferência de embriões em caprinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. 64 p.

SAMPAIO, B. R. et al. Perspectivas para a caprinocultura no Brasil: o caso de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SOBER, 2006. CD-ROM.

SANTOS JÚNIOR, E. R. **Identificação do sexo em caprinos e ovinos através da técnica de PCR**. 2008. 41 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2008.

SANTOS, M. H. B. et al. Diagnóstico de gestação por ultrassonografia de tempo real. In: SANTOS, M. H. B.; OLIVEIRA, M. A. L.; LIMA, P. F. **Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha**. São Paulo: Varela, 2004. p. 97-116.

SIMIONI, F.; HOEFLICH, V. A.; SIQUEIRA, E. S. Análise das transações na cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 11, n. 2, p. 222-232, 2009.

SIMPLÍCIO, A. A. et al. **Manejo reprodutivo caprinos e ovinos em regiões tropicais**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. 47 p.

\_\_\_\_\_.; FREITAS, V. J. F.; SANTOS, D. O. Biotécnicas da Reprodução em Caprinos. **Revista de Ciências Agrárias**, Pernambuco, n. 43, supl. 2005.

\_\_\_\_\_.; SALLES, H. O.; SANTOS, D. O. Transferência de embriões nos pequenos ruminantes domésticos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, supl. 5, p. 17-27, 2002.

SIMÕES, J.; MASCARENHAS, R.; BARIL, G. **Inseminação artificial em caprinos**: e-book para técnicos de expressão portuguesa. Portugal: INRA, 2008. 49 p.

SOLANO, R. F.; MARTO, R.; PEREIRA, H. S. Inseminação artificial em cabras: Avaliação da colocação do sêmen. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 365-67, 1999.

THIÉRY, J. C. et al. Neuroendocrine interaction and seasonality. **Domestic Animal Endocrinology**, Vol. 23, pp. 87-100, 2002.

TRALDI, A. S. et al. Métodos de controle da atividade reprodutiva em caprinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 2, p. 254-260, 2007.

VIANA, J. G. A. **Governança da cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul**: estudo de caso à luz dos Custos de Transação e Produção. 2008. 116 p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

VITOR, C. M. T. et al. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 3, 2009.

WALLACE, R. J. Ruminal microbiology, biotechnology, and ruminant nutrition: progress and problems. **Journal of Animal Science**, Champaign, Vol. 72, pp. 2992-3003, 1994.

WILLIAMSON, O. E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administra-**

**tive Science Quarterly**, Berkeley, Vol. 36, Issue 2, pp. 269-296, 1991.

WILLIAMSON, O. E. Oportunism and its critics. **Journal Managerial and Decision Economics**, Berkeley, Vol. 14, pp. 97-107, 1993.

\_\_\_\_\_. **The economic institutions of capitalism: firms markets, relational contracting**. New York: New York Press, 1985.

\_\_\_\_\_. **The mechanisms of governance**. New York: Oxford University Press, 1996. 429 p.

ZYLBERSZTAJN, D. **Between the market and the hierarchy: an analysis of contractual hold-up in agribusiness**. São Paulo: FEA/USP, 1995.

\_\_\_\_\_. Economia das Organizações. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

### **TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS E ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE CAPRINOS DE CORTE**

**RESUMO:** *Identificaram-se as principais tecnologias para produção de caprinos de corte e como elas influenciam os atributos de transação e a estrutura de governança da cadeia. Utilizou-se suporte teórico da Economia dos Custos de Transação, enfocando-se na nutrição e reprodução. Na nutrição a maioria das tecnologias aumenta a disponibilidade de alimentos, ocorrem transações com maior frequência entre fornecedores, produtores e técnicos, reduz a incerteza e aumenta a especificidade dos ativos. Na reprodução as transações tornam-se mais frequentes e com ativos específicos. Algumas técnicas envolvem certo grau de incerteza, o que leva à elaboração de contratos entre produtores e técnicos. As tecnologias exigem investimento e permitem produzir ativos mais específicos (cabritos jovens e carne de qualidade), tendem a aumentar a frequência das transações e a especificidade dos ativos mostrando que outras formas de governança podem ser mais eficientes que o mercado.*

**Palavras-chave:** *especificidade de ativos, incerteza, governança, transação.*

### **TECHNOLOGICAL PATHS AND THE ORGANIZATION OF THE MEAT GOAT AGRO-INDUSTRIAL SYSTEM**

**ABSTRACT:** *We identified the major innovations for goat production and analyzed how they influence the transaction attributes and governance structure of the chain. We used the theoretical frame of the Transaction Costs Economics, focusing on nutrition and breeding. Most nutrition technologies increase food availability; augment the frequency of transactions among farmers, suppliers and technicians; reduce uncertainty, and enhance asset specificity. In breeding, transactions become more frequent and involve specific assets. Some techniques involve some degree of uncertainty, resulting in contracts between farmers and technicians. The technologies require investment, enable the production of more specific assets (young goats, meat quality) and tend to increase asset's specificity transaction frequency and asset specificity, showing that other forms of governance can be more efficient than the market.*

**Key-words:** *governance, specific asset, transaction, uncertainty.*

---

Recebido em 04/09/2014. Liberado para publicação em 17/08/2015.

# ESTUDO EXPLORATÓRIO DO MERCADO DAS POTENCIALIDADES DE CONSUMO DO LEITE DE CABRA E SEUS DERIVADOS ENTRE PAULISTANOS<sup>1</sup>

Fernanda Tereza de Lima<sup>2</sup>  
Regiane Marques Sturm<sup>3</sup>  
Paula Tavoraro<sup>4</sup>  
Andrea R. Bueno Ribeiro<sup>5</sup>  
Vanessa Aparecida Feijó de Sousa<sup>6</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A caprinocultura vem se consolidando nos últimos anos pelo potencial que representa, podendo ser considerada um instrumento eficaz de promoção de desenvolvimento em sistemas de agricultura familiar. A sua exploração desempenha papel relevante como fonte de proteínas e importante fator socioeconômico para os pequenos produtores em diferentes locais do mundo, por meio da utilização de seus subprodutos, carne, pele e leite e seus derivados (RODRIGUES, 1998; LIMA, 2000).

Em países como França e Espanha, grandes produtores de leite caprino, a maior parte da produção leiteira é destinada à produção de queijos, sendo estes fabricados basicamente de maneira artesanal (FURTADO, 1985; RAMOS; JUAREZ, 1993; SINGH et al., 1992). Neste contexto, estratégias de mercado, como a *slow food*, são utilizadas na Europa e em outras partes do mundo, com o objetivo de preservar a história de uma cultura, por meio da alimentação, valorizando a produção artesanal (ZUIN; ZUIN, 2008).

O Brasil possui cerca de 9,38 milhões de cabeças de caprinos, estando em 16º lugar

em rebanho mundial (FAO, 2011b). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o efetivo caprino no Brasil está crescendo: em 2010, era de 9,31 milhões de cabeças, número 1,62% superior ao ano anterior, quando possuía 9,16 milhões de cabeças. A região Nordeste detém o maior número de cabeças, principalmente nas zonas semiáridas, representando 90,8% do rebanho nacional, seguida das regiões Sul (3,69%), Sudeste (2,51%), Norte (1,76%) e Centro-Oeste (1,22%) (ANUALPEC, 2010; IBGE, 2010).

Mais da metade do rebanho nacional (52,61%) é composta por animais leiteiros. Com isso, o país ocupa a 8ª posição em rebanho leiteiro, porém, sua produção é pouca expressiva, estando em 21ª lugar (0,93%) na produção mundial. Apesar disso, dados sobre a produção leiteira revelam que o Brasil se configura como maior produtor de leite de cabra da América do Sul, com 148.149 t/ano (FAO, 2011a). Essa produtividade ocorre principalmente nos estados das regiões Nordeste, Sul e Sudeste (HOLANDA JUNIOR et al., 2008), que detêm 74,9%, 17,3% e 4,4%, respectivamente (IBGE, 2006).

Segundo Silva (1998 apud RESENDE; TOSETTO, 2004), a participação dos produtos caprinos industrializados no Brasil é de 95% para leite fluido, 3% queijo e 2% leite em pó.

Quanto ao valor nutritivo, o leite de cabra é um alimento que apresenta alta qualidade dietética e elementos necessários à nutrição humana. O consumo diário de um litro pode suprir até 1/3 das necessidades alimentares diárias de um adulto, sendo seus níveis de cálcio, fósforo, potássio e magnésio superiores ao de leite de vaca, assim como os teores de fósforo, sódio, potássio e das vitaminas A, colina, tiamina, riboflavina, ácido nicotínico e biotina são superiores aos de leite humano (QUADROS, 2010).

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-22/2015.

<sup>2</sup>Médica Veterinária, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) (e-mail: fterezalima@yahoo.com.br).

<sup>3</sup>Médica Veterinária, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) (e-mail: regiane.sturm@uol.com.br).

<sup>4</sup>Médica Veterinária, Doutora, Professora das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) (e-mail: ptavoraro@yahoo.com.br).

<sup>5</sup>Zootecnista, Doutora, Professora das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) (e-mail: andrearbr@yahoo.com.br).

<sup>6</sup>Médica Veterinária, Professora Doutora do Curso de Mestrado em Saúde Ambiental das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) (e-mail: vanisfeijo@yahoo.com.br).

Além dos valores nutricionais, esse leite tem alta digestibilidade e é considerado menos alergênico (FRENCH, 1970). Ele apresenta menor tamanho e maior dispersão dos seus glóbulos de gordura, demonstra também baixas concentrações de  $\alpha$ S1- caseína, proteína presente em teores mais altos no leite bovino (0 - 26% *versus* 36 - 40%) e que está relacionada a quadros alérgicos de intolerância ao leite e, em contrapartida, tem níveis mais altos de  $\alpha$ 1-caseína (42 - 64% *versus* 34 - 41%), considerada menos alérgica (MORAES et al., 2009).

De acordo com Haenlein (2004), a demanda por leite de cabra e seus derivados cresce em função de três aspectos: a) os caprinos são fonte de carne e leite para população de áreas rurais; b) é frequente o interesse de conhecedores e especialistas por produtos como queijos e iogurtes, especialmente em países desenvolvidos, demanda que está relacionada à maior renda; e c) a preocupação das pessoas com a saúde e a crescente procura por alimentos nutritivos, saudáveis e funcionais.

Segundo Cordeiro (1998), a oferta constante do produto em excelentes condições e qualidade, o acondicionamento e apresentação, a frequência de entrega, o número de clientes, além do *marketing* são fatores fundamentais para inserção do leite de cabra e seus derivados no mercado. Assim, estudos sobre o comportamento dos consumidores são importantes para o desenvolvimento de estratégias que estimulem o interesse destes por determinado produto (KOTLER, 2000).

Em relação às fraquezas e às oportunidades do mercado de leite de cabra e seus derivados, Martins et al. (2007) evidenciaram, no Ceará, a existência de um mercado potencial a ser conquistado, e pesquisas de mercado em regiões potencialmente consumidoras são importantes tanto para verificar os pontos fracos do produto, quanto para direcionar a produção à nichos ainda não explorados.

Sousa (2012) afirmou que o estudo aprofundado e rotineiro do comportamento do consumidor é a principal ferramenta para que as empresas se posicionem - ou reposicionem - de forma assertiva no mercado. Mais do que produtos e serviços avançados e de qualidade, é necessário avaliar o que pensa e o que realmente deseja quem compra. É preciso entender plenamente a realidade de seu público, a classe a qual

pertence e suas necessidades específicas.

Não há estudos que indiquem o grau de conhecimento de moradores da cidade de São Paulo em relação à existência do leite de cabra e de seus derivados, bem como suas qualidades nutricionais. Desta forma, o objetivo deste estudo foi realizar um levantamento indicativo do perfil de consumidores e também de fatores que influenciam na decisão de consumo desses produtos, para que sejam identificadas as possíveis fraquezas desse mercado e, assim, sugerir estratégias para desenvolver e aproveitar melhor suas potencialidades, aumentando sua inserção no comércio e na dieta da população.

## 2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Um total de 560 consumidores, sendo 280 mulheres, as quais responderam exclusivamente sobre o leite de cabra, e 137 homens e 143 mulheres, que responderam sobre os derivados de leite de cabra, foi entrevistado enquanto fazia compras na seção de laticínios de três supermercados localizados em diferentes regiões da cidade de São Paulo (leste, sul e centro) no período de agosto de 2011 a março de 2012. Em relação à pesquisa referente ao leite foram entrevistadas somente mulheres, devido ao fato de atuarem diretamente no processo decisório referente aos alimentos que irão compor o cardápio alimentar da família, e o leite ser considerado um alimento essencial de consumo diário, além da preocupação com a saúde da família (PHILIPPI et al., 1999; OLIVEIRA; VELA, 2008).

Para as entrevistas, foi elaborado um questionário estruturado contendo questões sobre variáveis que poderiam ter influência sobre as decisões dos consumidores em relação ao consumo de leite de cabra e seus derivados, abrangendo também aspectos quanto ao grau de escolaridade, idade, número de membros da família, consumo e nível socioeconômico dos entrevistados, segundo metodologia adaptada de Martins et al. (2007).

Antes do início do estudo, o questionário foi pré-testado para adequações e elaboração dos definitivos. Foram estabelecidos dois questionários: um para consumidores com hábito e outro sem hábito de consumo desses produtos.

Os dados coletados foram transcritos para planilhas de dados e realizada uma análise

estatística descritiva das variáveis pesquisadas (ROSNER, 2010).

### 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Perfil dos Consumidores Entrevistados

Os entrevistados que responderam sobre leite de cabra e sobre derivados apresentaram perfil semelhante. A maioria estava na faixa etária entre 20 e 40 anos, possuía nível de escolaridade entre médio e superior completo, mais da metade tinha três a quatro membros na família e renda familiar entre um e cinco salários mínimos (Tabela 1).

#### 3.2 - Conhecimento sobre o Produto, Benefícios e Hábito de Consumo dos Entrevistados

Observou-se que mais da metade dos entrevistados sabia da existência do produto no mercado, 51,42% para o leite de cabra e 66,07% para os derivados de leite de cabra. Contudo, apenas 1,79% tinham hábito de consumir leite e 12,14% os derivados de leite de cabra.

Esses valores divergem daqueles relatados por Martins et al. (2007) na cidade de Sobral, Estado do Ceará, onde 93,8% dos entrevistados tinham conhecimento sobre o leite de cabra e 73,2% sobre os derivados, sendo que, em relação ao consumo, 11,8% e 9,1% possuíam hábito de consumo desses produtos, respectivamente. Evidencia-se aqui que a variável regional é um fator importante no conhecimento e consumo desses produtos.

Assim, observa-se que na região Nordeste há maior conhecimento desses produtos e do consumo do leite em relação aos derivados do leite de cabra. É um aspecto provavelmente relacionado com a região também ser a maior produtora de leite de cabra do país, detendo 74,9% da produção (IBGE, 2006), havendo também, consequentemente, um maior contato da população com os produtos.

Esses dados corroboram com aqueles obtidos por Coelho, Aguiar e Fernandes (2009), que indicaram que a probabilidade de aquisição de determinado produto é influenciada por fato-

res regionais/culturais, independente das conhecidas disparidades regionais de renda. Todavia, a diferença encontrada entre esses consumidores de São Paulo e os do Ceará em relação ao produto mais consumido derivados do leite e leite, respectivamente, além do aspecto cultural, pode estar relacionada com a renda, uma vez que, no estudo realizado no Ceará, a maioria dos entrevistados possuía renda de até 3 salários mínimos (46%). Os derivados de leite apresentam um valor agregado devido ao desenvolvimento e implantação de tecnologias na produção e sua diversificação, como, por exemplo, a adição de produtos que conferem sabores exóticos às variedades de queijos, ao mercado dos suprimentos utilizados na produção, a produção propriamente dita e o processamento e a distribuição desses produtos (GUIMARÃES; CORDEIRO, 2003; BENEVIDES, 2011; NÓBREGA, 2011). Esses fatores resultam em custo maior do produto final, restringindo assim o acesso a estes pela população de menor renda.

Em relação ao perfil daqueles com hábito de consumir leite de cabra, 1,79% do total, a maioria apresentava idade entre 30 e 40 anos (80%), possuía nível superior completo (80%) e faixa de renda entre 5 e 10 salários mínimos (40%), consumidores estes com bom nível de renda, sendo inseridos na classe C de acordo com FGV (2011), escolaridade e poder de compra. Já para os derivados de leite de cabra, dos entrevistados habituados a consumi-los (12,14% do total), 52,94% eram do sexo masculino e 47,06% do sexo feminino e 55,88% tinham idade entre 20 e 40 anos, nível de escolaridade superior completo (38,24%) ou ensino médio completo (35,29%), e faixa de renda familiar entre 2 e 5 salários mínimos (50%), consumidores que compõem a classe C e D (FGV, 2011).

Para aqueles com hábito de consumidor de leite de cabra, o produto mais consumido foi o leite UHT (60%), seguido pelo leite *in natura* (40%), não sendo identificados consumidores que compravam leite em pó. Cerca de 80% desses compradores consumiam o leite ao menos um vez por semana. Já dos consumidores de derivados de leite de cabra, 52,94% consumiam uma a duas vezes por semana, principalmente o produto queijo (97,06%), seguido por doce de leite (8,82%) e iogurte (5,88%). Cerca de 56% consumiam até 1 kg do produto ao mês.

TABELA 1 - Perfil dos Entrevistados que Responderam Questionários sobre Leite ou Derivados de Leite de Cabra, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, 2012

		(%)	
Variável	Característica	Leite de cabra	Derivados
Sexo	Feminino	100,00	48,93
	Masculino	0,00	51,07
Idade (anos)	20 a 40	53,93	61,43
	40 a 60	40,36	34,64
	Acima de 60	5,71	3,93
Escolaridade	Sem escolaridade	1,07	0,71
	Fundamental incompleto	8,57	2,86
	Fundamental completo	8,21	7,86
	Médio incompleto	2,5	2,14
	Médio completo	32,5	30,36
	Técnico	0,36	0,0
	Superior incompleto	13,57	15,71
Membros na família	1 a 2	26,07	23,57
	3 a 4	54,27	58,57
	5 a 6	17,85	15,72
	7 a 10	1,81	2,14
Renda (salários mínimos)	Até 1	5,36	4,29
	Entre 1 e 5	61,78	58,93
	Entre 5 e 10	21,43	23,21
	Acima de 10	11,43	13,57

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao motivo do consumo, a maior parte ressaltou, tanto para leite quanto para derivados, o fato do produto ser saudável e forte e por motivos de doença na família. Ou seja, apesar de se tratar de produtos diferentes, os motivos que atraem os consumidores são os mesmos (Tabela 2).

Quando questionados sobre as características do produto que os levam à compra, a maioria (60% para leite e 50% para derivados) considerou o sabor agradável (Tabela 3). Resultados semelhantes foram encontrados por Martins et al. (2007) com entrevistados na região Nordeste, onde a grande maioria daqueles que estavam habituados a comprar, consumiam por seu sabor agradável.

Dos consumidores que não possuíam hábito de consumir tanto leite de cabra (98,21% das entrevistadas) quanto seus derivados (87,85% dos entrevistados), foram citados os mesmos motivos do não consumo, falta de costume e hábito e desconhecimento do produto (Tabela 4). Apesar de serem produtos diferentes, a pesquisa mostra que a carência de informação é um ponto a ser explorado para alavancar a comercialização desses produtos.

Todavia, dentre esses consumidores sem hábito de consumo, mais da metade afirma que há possibilidade de consumo (51,27% e 61,38% para leite de cabra e derivados, respectivamente) caso haja mais informações sobre o produto, preço acessível e aumento da oferta no mercado (Tabela 5). Esses dados indicam que a falta de conhecimento do consumidor é o principal ponto em que produtor e mercado devem intervir para o aumento do consumo desse produto.

Resultados semelhantes foram observados por Martins et al. (2007), porém, em ordem diferente de importância, sendo o aumento da oferta citado por mais de  $\frac{1}{4}$  dos consumidores, seguido por preço acessível e mais informações sobre o produto. Foi observado também por Tavoraro (2004), que identificou como limitantes do consumo a menor produção de leite/animal, restringindo sua oferta e, ainda, o sabor característico deste leite.

Independente do hábito de consumo e produto, do total de entrevistados, cerca de 85% dos consumidores afirmaram que a oferta no mercado não é satisfatória e, destes, 31,93% disseram que os produtos não são encontrados facilmente e

TABELA 2 - Motivos que Levam os Entrevistados a Consumir Leite de Cabra e seus Derivados, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, 2012  
(%)

Motivo	Leite de cabra	Derivados
Porque é saudável /forte	80,00	50,00
Por causa do sabor agradável	-	8,82
Porque as crianças consomem	-	5,88
Por motivo de doenças na família/indicação médica	20,00	20,59
Os produtos de cabra são melhores que os de vaca	-	14,71

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Fatores Levados em Consideração na Hora de Comprar Leite de Cabra e Derivados, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, 2012  
(%)

Motivos	Leite de cabra	Derivados
O sabor agradável	60,00	50,00
A qualidade do produto	40,00	5,88
O valor nutritivo	-	2,94
Preferência das crianças	-	2,94
O preço	-	23,53
A embalagem contendo informações sobre o produto	-	14,71

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Frequência de Distribuição da Razão pela qual os Entrevistados não Consomem Leite de Cabra e seus Derivados, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, 2012  
(%)

Motivos	Leite de cabra	Derivados
Desconhecimento do produto	29,82	32,52
Por falta de costume/hábito	39,27	32,11
Preço alto	10,18	14,23
Porque não gosta do sabor/cheiro	13,46	11,79
Falta de oferta do produto	7,27	8,13
Não gosta do aspecto	0,00	1,22

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 - Motivos que Levariam os Entrevistados sem Hábito a Consumirem Leite de Cabra e seus Derivados, Município de São Paulo, Estado de São Paulo, 2012  
(%)

Motivo	Leite de cabra	Derivados
Se houvesse mais informações sobre o produto	36,17	39,74
Se o preço fosse mais acessível	28,37	29,80
Se houvesse aumento da oferta	14,18	15,23
Outros motivos	11,35	2,65
É melhor que o leite de vaca	4,96	0,00
Se o produto tivesse mais qualidade	2,84	7,94
As características próprias do produto	2,13	4,64

Fonte: Dados da pesquisa.

que falta divulgação do mesmo (28,78%). Por fim, 50,89% indicaram que a melhor estratégia para estimular o aumento do consumo seria uma maior divulgação do produto, seguida por preços mais baixos (21,07%), além do aumento da oferta do produto (18,03%), e ainda cerca de 10% relataram que nada poderia ser feito. Esta última resposta se deve ao fato do preço ser relativamente elevado em relação ao produto similar de origem bovina. Nos supermercados pesquisados, o litro do leite de vaca custava, em média, R\$3,00. Já o produto de origem caprina custa R\$7,30, ou seja, mais do que o dobro do valor.

Ressalta-se ainda que, apesar de todas as qualidades nutricionais e benefícios encontrados no leite de cabra, como teores mais altos de vários minerais e vitaminas, melhor digestibilidade e ausência de fatores altamente alergênicos ( $\alpha$ S1 - caseína), encontrada em altos níveis no leite de vaca (FRENCH, 1970; MORAES et al., 2009; QUADROS, 2010), 72,14% da população total entrevistada relatou não ter conhecimento sobre qualquer benefício do consumo do leite de cabra ou de seus derivados.

Observa-se assim que o *marketing* é um ponto crucial para o maior conhecimento do produto pelo público consumidor, favorecendo a inserção desse no hábito de consumo dos entrevis-

tados, além do preço e maior oferta do produto.

As respostas dos consumidores neste trabalho podem servir para trazer melhor entendimento ao produtor e à indústria sobre o mercado de leite de cabra e seus derivados, a fim de direcioná-los para aproveitarem, da melhor forma, a potencialidade e as oportunidades desse mercado.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados destes estudos indicaram que, apesar da cidade de São Paulo se tratar de um grande e potencial centro consumidor, nos supermercados avaliados, o consumo tanto de derivados quanto de leite de cabra é restrito devido, principalmente, ao desconhecimento e à falta de costume da população. Todavia, os consumidores ressaltaram que há potencial de elevação no consumo de ambos, desde que haja maior disponibilidade, informação sobre o produto, além de um preço mais acessível para o consumidor final. Esses resultados podem ser utilizados como base para um estudo mais aprofundado de estratégias de *marketing* para aumentar o consumo do leite de cabra e de seus derivados em um mercado de grande expressão, como o da cidade de São Paulo.

#### LITERATURA CITADA

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. **Rebanho caprino no Brasil**. São Paulo: Argos Comunicação, 2010. 360 p.

BENEVIDES, S. D. O crescimento do setor de produção de queijos de leite de cabra no Nordeste do Brasil. **Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral, 14 jan. 2011. Disponível em: <[http://www.cnpc.embrapa.br/pagina.php?pg=sala\\_imprensa&uiui=fala&id=27](http://www.cnpc.embrapa.br/pagina.php?pg=sala_imprensa&uiui=fala&id=27)>. Acesso em: 15 jan. 2014.

COELHO, A. B.; AGUIAR, D. R. D.; FERNANDES, E. A. Padrão de consumo de alimentos no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 47, n. 2, 2009.

CORDEIRO, P. R. C. Opções de mercado do leite de cabra e derivados: perspectivas de desenvolvimento, industrialização e comercialização. In: ENCONTRO NACIONAL PARA DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 5., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 1998.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION - FAO. **Produção de leite caprino**. Roma: FAO, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Rebanho de caprinos**. Roma: FAO, 2011b.

FRENCH, M. H. **Observaciones sobre las cabras**. Roma: FAO, 1970. 234 p.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - FGV. **Qual a faixa de renda familiar das classes?** Rio de Janeiro: FGV, 2011. Disponível em: <<http://cps.fgv.br/node/3999>>. Acesso em: 16 jan. 2014.

FURTADO, M. M. **Fabricação de queijo de leite de cabra**. 6. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 126 p.

GUIMARÃES, M. P. S. L. M. de P.; CORDEIRO, P. R. C. Conheça o destino do leite de cabra produzido no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SINCORTE, 2003. 672 p.

HAENLEIN, G. F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, Vol. 51, Issue 2, pp. 155-163, 2004.

HOLANDA JUNIOR, E. V. et al. Custo de produção de leite de cabra na região Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ZOOTEC/UFPA/ABZ, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006**: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. p. 1-777.

\_\_\_\_\_. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. v. 38, p. 1-65.

KOTLER, P. **Administração de marketing**: a edição do novo milênio. São Paulo: Prentice Hall, 2000. 764 p.

LIMA, L. A. A. Ovinocaprinocultura na agricultura familiar. **Informativo do Centro Nacional de Caprinos**, Sobral, n. 11, jun./jul. 2000.

MARTINS, E. C. et al. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL, 2007. 15 p.

MORAES, E. F. et al. Polimorfismo genético da  $\alpha$ S1-caseína e da  $\alpha$ -caseína em cabras. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 12, p. 16-27, 2009.

NÓBREGA, A. Pesquisas com leite de cabra oferecem produtos diversificados. **Embrapa Caprinos e Ovinos**, Sobral, maio 2011. Disponível em: <[http://www.cnpc.embrapa.br/?pg=sala\\_imprensa&uiui=ler&id=52](http://www.cnpc.embrapa.br/?pg=sala_imprensa&uiui=ler&id=52)>. Acesso em: 15 jan. 2014.

OLIVEIRA, N. R. F.; VELA, H. A. G. **Escolhas alimentares, decisões culturais**: a mulher define o que vai pra mesa. Florianópolis: UFSM, 2008. Disponível em: <[http://www.fazendogenero.ufsc.br/8/sts/ST6/Oliveira-Vela\\_06.pdf](http://www.fazendogenero.ufsc.br/8/sts/ST6/Oliveira-Vela_06.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2014.

PHILIPPI, S. T. et al. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 65-80, 1999.

QUADROS, D. G. 2010. **Leite de cabra**: produção e qualidade. São Paulo: Capritec. Disponível em: <<http://capritec.com.br/>>. Acesso em: 7 abr. 2011.

RAMOS, M.; JUAREZ, M. Current research on goats' milk in Spain. **Lait**, França, Vol. 73, p. 417-424, 1993.

RESENDE, K. T.; TOSETTO, E. M. Avaliação de estratégias de manejo em criatórios de caprinos leiteiros. In: ENCONTRO NACIONAL PARA DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 8., 2004, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP, 2004. p.184-198.

RODRIGUES, A. A. Importância dos caprinos de leite para o Nordeste. In: SIMPÓSIO O AGRONEGÓCIO DE LEITE NO NORDESTE: ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E PERSPECTIVAS DE MERCADO, 1998, Natal. **Anais...** Natal: EMPARN/FIERN/SENAI, 1998. 211 p.

ROSNER, B. **Fundamentals of biostatistics**. 7. ed. Boston: Cengage Learning, 2010. 891 p.

SINGH, S. et al. Goat milk products technology: a review. **Indian Journal of Dairy Science**, Haryana, Vol. 45, Issue 11, pp. 572-587, 1992.

SOUSA, I. Pesquisar consumidor é fundamental para inovar. **Exame**, São Paulo, 11 out. 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br>>. Acesso em: 20 out. 2012.

TAVOLARO, P. **Desenvolvimento de habilidades e técnicas de manejo sanitário aplicadas a ordenhadores de leite de cabra através de projeto educativo participativo**. 2004. 130 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ZUIN, L. F. S.; ZUIN, P. B. Produção de alimentos tradicionais: contribuindo para o desenvolvimento local/regional e dos pequenos produtores rurais. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 109-127, 2008.

### **ESTUDO EXPLORATÓRIO DO MERCADO DAS POTENCIALIDADES DE CONSUMO DO LEITE DE CABRA E SEUS DERIVADOS ENTRE PAULISTANOS**

**RESUMO:** *A caprinocultura brasileira apresenta dificuldades na inserção de seus produtos no mercado, e a cidade de São Paulo destaca-se como principal centro consumidor dos produtos lácteos do país, configurando-se assim como um importante nicho de mercado. Objetivou-se traçar um perfil indicativo das características de consumo e das variáveis que influenciam paulistanos na decisão de consumir produtos de leite de cabra. Para isso, foram entrevistados 560 consumidores em três supermercados da cidade no período de agosto de 2011 a março de 2012. Deles, 58,75% sabiam da existência dos produtos, 12,14% consumiam derivados e 1,79% leite de cabra, mas 72% desconheciam qualquer benefício desses produtos. Entre os diferentes produtos, 97% consumiam queijo e 60% o leite longa vida, consumidos por serem considerados alimentos saudáveis e fortes. Quanto àqueles que não consumiam, 32,52% alegaram falta de conhecimento e 39,27% de falta costume e hábito, como principal motivo para derivados e leite, respectivamente. Daqueles sem hábito de consumo, 56% indicaram a possibilidade de consumo se houvesse mais informações e preço acessível. Aproximadamente 85% afirmaram que a oferta no mercado local não é satisfatória. Assim, os resultados nos indicam um baixo consumo de produtos de leite de cabra, mas com potencial para aumento, caso haja maior divulgação dos produtos e preços mais acessíveis.*

**Palavras-chave:** *caprinocultura, hábito de consumo, mercado, perfil do consumidor, produtos lácteos.*

### **EXPLORATORY STUDY OF THE POTENTIAL MARKET OF DAIRY GOAT PRODUCTS IN THE CITY OF SÃO PAULO, BRAZIL**

**ABSTRACT:** *The Brazilian goat industry has difficulties marketing its products. São Paulo is the main consumer center of dairy products in the country, thereby being an important market niche. This study aims to outline the purchase habits and other variables that influence consumers from São Paulo in their purchase of dairy goat products. To that end, we interviewed 560 consumers in three supermarkets of the city over the August 2011 to March 2012 period. Out of this total, 58.75% knew that goat milk prod-*

ucts existed, but only 12.14% purchased derivatives and 1.79% goat milk. About 72% didn't know any of the benefits milk goat products. Among the different goat products, 97% bought cheese, and 60% UHT milk because they consider them strong and healthy foods. Out of those who did not buy goat milk products, 32.52% stated not to know the derivatives and 39.27% affirmed not to have the habit of drinking goat milk. Of the latter, 56% said that they would buy goat milk products if more information about them were available, and if prices were lower. About 85% said that the availability of the product is unsatisfactory. These results therefore indicated a low consumption of goat milk products but also the potential for increased sales in the city of São Paulo, as long as there are marketing actions based on better communication and lower prices.

**Key-words:** goat farming, purchase habits, market, consumer profile, dairy products.

---

Recebido em 23/04/2015. Liberado para publicação em 18/08/2015.

# MEDIDA DE RISCO DE MERCADO DE SOJA NO ESTADO DE SÃO PAULO<sup>1</sup>

Samira Aoun<sup>2</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

As decisões de plantio feitas pelos agricultores dependem das expectativas de rentabilidade. No planejamento da produção de uma cultura agrícola é levado em consideração o resultado obtido com a safra anterior.

No momento da escolha do que plantar várias são as opções disponíveis para o agricultor. Competem em área com o plantio da soja as culturas do milho e do algodão por possuírem um calendário bastante semelhante no hemisfério sul. Época de plantio, de setembro a dezembro, e de colheita, de abril a junho, sucedem o calendário agrícola do hemisfério norte.

Com base no calendário agrícola e no mercado futuro pode-se ter uma expectativa dos preços que vigorariam no período da colheita. A observância das estimativas de safras divulgadas para o norte pode ser útil para o agricultor ter informações sobre a dimensão da oferta dos produtos. Aliando a análise dos indicadores de preços no mercado futuro dos produtos, tem-se um indicativo de rentabilidade.

Igualmente importante é fazer um acompanhamento dos principais *players* do mercado de maneira a reforçar suas expectativas no que se refere aos estoques de passagem, que têm influência sobre os preços.

Deve ser mencionado que os preços da soja são formados na bolsa de Chicago e, portanto, o produtor é um tomador de preços. Sendo assim, as escolhas do agricultor sobre o que plantar são feitas de maneira a obter maior relação receita/custo (ALVES, 2011).

Entretanto, as expectativas de rentabilidade podem não se concretizar devido à existência de risco, que é um elemento inerente a toda atividade econômica. As condições de mercado, as mudanças nos ambientes políticos e econômicos, entre outros fatores, podem afetar nega-

tivamente o resultado esperado em um investimento. No agronegócio há maior imprevisibilidade porque a produção é susceptível à ocorrência de fenômenos climáticos adversos, pragas e doenças.

Dessa forma, o risco ocorre quando os resultados da receita possuem muita variabilidade e não são desejáveis. Esses resultados indesejáveis de receita estão associados a baixos preços na colheita, baixas produtividades ou ambos.

O risco de preços, também conhecido como risco de mercado, ocorre por causa da volatilidade dos preços de *commodities* agrícolas. Essas volatilidades são causadas porque a produção é geralmente de ciclo curto e as elasticidades da demanda são baixas. As elasticidades da demanda em curto prazo são baixas devido ao fato de o preço de *commodities* agrícolas terem baixo valor agregado e haver alto grau de substituição entre matérias-primas. A baixa reação da produção de culturas anuais é causada principalmente porque as decisões de plantio são feitas antes que os preços para a nova safra sejam conhecidos. Estas decisões dependem mais de preços esperados do que de preços realizados. Daí decorre um dos principais fatores de risco no agronegócio. Para tanto, as técnicas de gerenciamento de preços agrícolas têm um potencial de melhorar o funcionamento da oferta agrícola em economias em desenvolvimento (DANA; GILBERT, 2008).

Para evitar ou reduzir os riscos existe o *hedge*, que é uma operação de proteção em que o agente toma determinada posição para evitar ou diminuir variações de preços e, portanto, de sua renda.

Com a finalidade de reduzir os riscos de mercado, em maio de 2013, foi oficialmente implantado o Projeto Financiamento do Custeio Agropecuário Atrelado a Contrato de Opção - Ano Agrícola 2012/2013 e 2013/2014 do Governo do Estado de São Paulo e mediante a celebração de convênio da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e o Banco do Brasil S/A (SÃO PAULO, 2013a, 2013b).

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-28/2015.

<sup>2</sup>Economista, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: samira@iea.sp.gov.br).

O lançador das opções padronizadas para café, milho, soja e boi gordo na BM&FBO-VESPA é o Banco do Brasil S/A (BB). Os beneficiários são os produtores rurais, pessoas físicas ou jurídicas, diretamente ou por meio de suas cooperativas e associações, por eles autorizadas, que conduzem o empreendimento agropecuário no Estado de São Paulo e contratem suas operações de financiamento e de proteção de preços em agências do BB no Estado de São Paulo; possuam operações de crédito rural formalizadas com o BB, em agências no Estado de São Paulo; e efetuem operações de proteção de preço via contrato de opção, intermediada pelo BB, através de agências do Estado de São Paulo.

Objetiva-se ampliar a utilização de mecanismos de proteção de preço via contrato de opção agropecuária pelos produtores rurais do Estado de São Paulo, a fim de minimizar os riscos de preços inerentes à volatilidade das *commodities* agropecuárias; disseminar e desenvolver a cultura de redução de risco de preço, por meio de contratos de opções e incentivar a utilização de mecanismos de proteção de preço, realizados em Bolsas de Mercadorias & Futuros.

O segmento de mercado dos contratos de opções é uma modalidade operacional de fixação de preços para uma data futura. Marques, Mello e Martinês (2006) estudam o funcionamento dos mercados futuros e de opções agropecuários e as estratégias que podem ser utilizadas para a administração de riscos de preços. O estudo dos mercados e suas definições, mediante os contratos de opção, fornece grande ferramenta analítica para a operacionalização dos instrumentos de negociação.

As opções consistem em contratos que dão o direito, mas não a obrigação, da compra ou venda de um volume de contratos futuros de uma determinada *commodity* na data prevista no contrato, ou anterior a ela, por um determinado preço, que é chamado de preço de exercício ou *strike price*. O preço de exercício é escolhido pelo comprador dentro de certos parâmetros, como custo de produção, margem de lucro, etc. O preço de referência deste mercado é o preço futuro.

Deve ser mencionado que esta modalidade de *hedge* negociada em bolsa não se refere aos contratos privados de opção de venda e prêmio de risco de opção privada, PROP, subvencionados pelo governo federal e que são ope-

racionalizados por leilões.

Devido à execução desta política pública para o Estado de São Paulo, este trabalho objetiva estudar o risco de mercado da soja.

Especificamente, pretende-se:

- 1) Quantificar o risco de mercado dos produtores de soja do Estado de São Paulo.
- 2) Estimar a receita bruta por hectare dos produtores de soja do Estado de São Paulo.

## 2 - MATERIAL E MÉTODO

### 2.1 - Material

Foram utilizados os preços diários recebidos pelos produtores de soja no período de 2001 a 2013, levantados pelo Instituto de Economia Agrícola de São Paulo (IEA, 2015). Estes preços referem-se aos valores obtidos na transação de venda de produtos agropecuários pelo produtor para o primeiro comprador do sistema de comercialização no Estado de São Paulo. As cotações são coletadas diariamente e divulgadas por Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs) para aqueles que são os principais produtores de cada produto. Para o Estado de São Paulo, utilizaram-se os preços mensais recebidos pelos produtores, também fornecidos pelo IEA.

Estes preços foram anualizados pela média simples. As médias anuais dos preços diários de cada região, e mensais para o Estado, no período de 2001 a 2013, foram deflacionadas pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA, do período para a data base de 2013.

As informações de área e produção de soja do Estado de São Paulo e regiões foram obtidas também do IEA. Foram utilizados os dados para a safra de soja de verão do período de 2001 a 2013. Não estão incluídos neste trabalho a soja irrigada nem a cultura de inverno por não ser uma prática utilizada em todos os anos no período analisado.

A soja é uma cultura dispersa no Estado de São Paulo de tal modo que praticamente todas as regiões têm sua produção. Foram escolhidas as regiões do Estado de São Paulo de Assis e de Orlandia para análise por terem grande quantidade produzida de soja, serem tradicionais no cultivo deste produto e haver dados em período mais prolongado.

## 2.2 - Metodologia

A medida estabelecida para dimensionar o risco é o desvio padrão e a probabilidade de ocorrência de situações adversas que impactam na receita do produtor.

Histogramas que mostram a frequência em que os preços ocorrem foram construídos para estimar a probabilidade de ocorrência de possíveis situações adversas aos preços ao produtor.

Para a produtividade utilizaram-se apenas as informações da cultura de verão do período de 2001 a 2013.

Para estimar as probabilidades associadas a várias classes de receita bruta por hectare dos produtores de soja utilizou-se a simulação de Monte Carlo (MOORE; WEATHERFORD, 2005). A análise de dados estatísticos de preços e produtividade de soja das regiões produtoras e do Estado de São Paulo é necessária para que o processo de análise de risco tenha informações mais acuradas possíveis.

Merece esclarecer que o método de Monte Carlo é apropriado para contornar as dificuldades de *curse of dimensionality* e *curse of modeling* para a solução de problemas reais complexos (DIAS, 2006). Muitas vezes é usado para calcular o valor esperado de uma variável que é função de várias variáveis estocásticas em um ambiente de incertezas.

As estimativas feitas com a simulação de Monte Carlo não possuem um padrão bem definido de convergência para o valor verdadeiro. O erro das estimativas diminui com o tamanho das amostras. Portanto, é necessário obter amostras muitos grandes para atingir uma precisão aceitável.

Dessa forma, foram feitas 10 amostras de 10.000 simulações de preços e produtividades para cada região. Com os resultados das médias das 10 amostras de preços e de produtividades para cada região calcularam-se as probabilidades por classes de receita bruta por hectare bem como as médias e desvio padrão.

Para estimar a receita bruta considerou-se que os preços seguem uma distribuição discreta e a produtividade uma distribuição normal. A receita bruta por hectare foi estimada, então, pela multiplicação dos preços pelas produtividades. Na estratificação da receita foi usado o critério de Scott (1979) para estabelecer o número

de classes, que é a raiz cúbica de duas vezes o número de simulações. A geração de dados aleatórios da planilha de cálculo do Excel foi usada na simulação de Monte Carlo.

## 3 - ANÁLISE DO RISCO DE PREÇO DE SOJA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Os preços reais recebidos pelos produtores de soja utilizados na análise de risco são mostrados na figura 1. Pode-se observar a oscilação anual de preços de soja no Estado de São Paulo e em suas regiões analisadas. No período de 2001 a 2013 os preços reais se situaram acima de R\$30,00 e abaixo de R\$70,00 por saca de 60 kg. Os preços reais recebidos pelos produtores de soja do Estado de São Paulo se situam entre os preços das duas regiões analisadas.

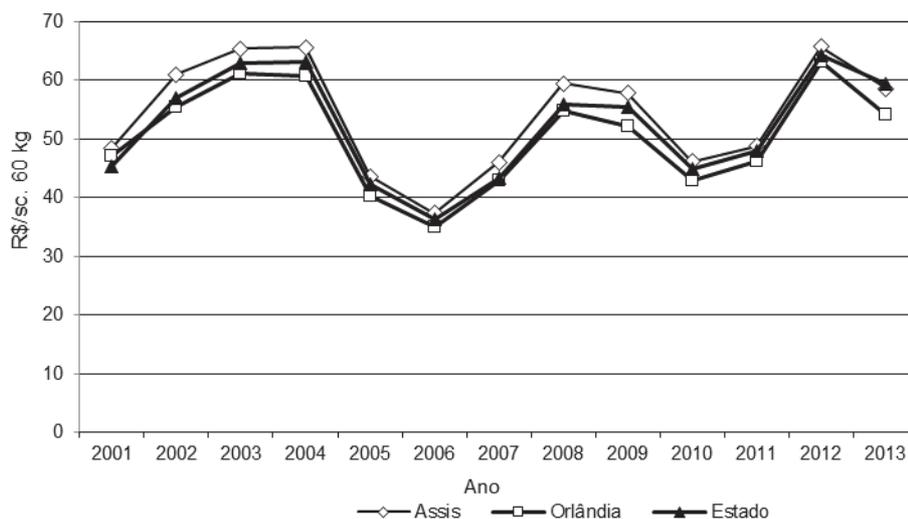
A análise descritiva dos preços médios reais de soja recebidos pelos produtores, no período de 2001 a 2013, mostra que não há diferenças significativas de preços nas duas regiões do Estado de São Paulo (Tabela 1). O coeficiente de variação dos preços de cada região, que expressa o desvio padrão em porcentagem da média, resultou pouco abaixo de 18% no Estado de São Paulo e respectivas regiões. Isso confere maior confiabilidade à análise realizada.

As médias de preços reais de soja resultaram em R\$54,11 por sc./60 kg na região de Assis, em R\$50,44 por sc. na região de Orlandia, com uma média para o Estado de São Paulo de R\$52,14 por sc. A amplitude de oscilação das médias anuais dos preços reais ficou em torno de R\$28,00 por sc./60 kg por ano. Preços médios reais máximos de R\$65,71 por sc. foram recebidos por produtores de soja da região de Assis, R\$63,17 por sc. pelos produtores da região de Orlandia e para o Estado de São Paulo como um todo preços médios reais máximos foram de R\$64,11 por sc.

Preços anuais reais mínimos de R\$35,03 por sc./60 kg foram obtidos na região de Orlandia, de R\$37,31 por sc. na de Assis e uma média para o Estado de São Paulo de R\$36,39 por sc.

Os dados mostram que há grande variabilidade nos preços anuais reais.

O risco de preços ao produtor rural, que representa a variabilidade dos preços de soja, medido pelo desvio padrão, resultou em R\$9,50 por sc./60 kg na região de Assis, em R\$8,79 por



**Figura 1** - Preços Reais Recebidos pelos Produtores de Soja, Regiões de Assis e Orlândia e Estado de São Paulo, 2001-2013.  
Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de IEA (2015).

**TABELA 1** - Estatísticas de Preços Reais de Soja, Regiões de Assis e Orlândia e Estado de São Paulo, 2001-2013<sup>1</sup>

(em R\$/sc. 60 kg)

Item	Assis	Orlândia	Estado de São Paulo
Preços médios reais	54,11	50,44	52,14
Preços máximos	65,71	63,17	64,11
Preços mínimos	37,31	35,03	36,39
Amplitude dos preços	28,41	28,15	27,72
Desvio padrão	9,50	8,79	9,21
Coefficiente variação (%)	17,56	17,42	17,66

<sup>1</sup>Database 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.

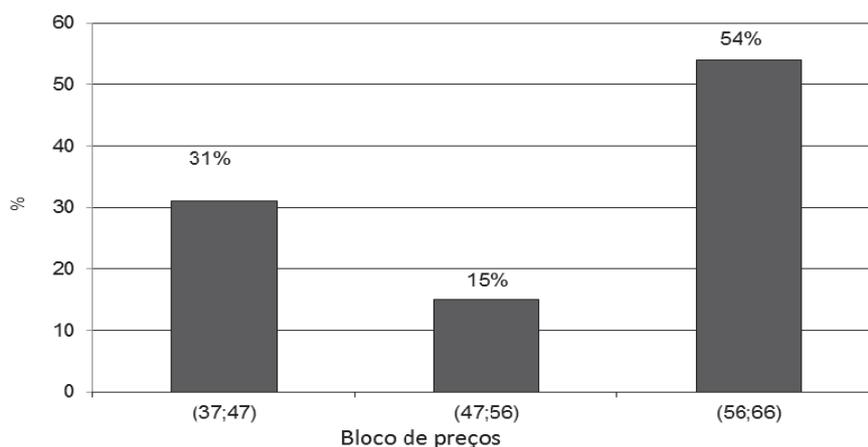
sc. na região de Orlândia e em R\$9,21 por sc. no Estado de São Paulo como um todo. Isso significa que, em média, os produtores de soja podem ter seus preços diminuídos em cerca de R\$9,00 a saca de um ano para o outro.

A frequência em que cada um dos preços médios reais recebidos pelos produtores de soja no Estado e nas regiões, no período de 2001 a 2013, foi sintetizado nos histogramas. Eles mostram, por blocos de preços, a frequência em que cada observação de preços ocorre e é interpretada como a probabilidade de ocorrência dos preços. Para efeito de apresentação dos blocos, os preços foram arredondados (Figuras 2 a 4).

Na região de Assis, a distribuição de frequência dos preços reais recebidos pelos pro-

dutores de soja no período de 2001 a 2013 mostra que preços reais entre R\$37,00 e R\$47,00 por sc./60 kg ocorrem em 31% dos anos. Em apenas 15% das vezes, os preços estiveram no intervalo de R\$47,00 a R\$56,00 por sc., ou seja, preços reais médios entre este intervalo ocorrem em 15% dos anos. Em 54% das vezes, os preços reais estiveram no intervalo de R\$56,00 a R\$66,00 por sc. Desta análise, infere-se que há, em média, mais de 30% de probabilidade de os preços reais de soja na região de Assis se situarem abaixo da faixa de preços médios, ou esperados.

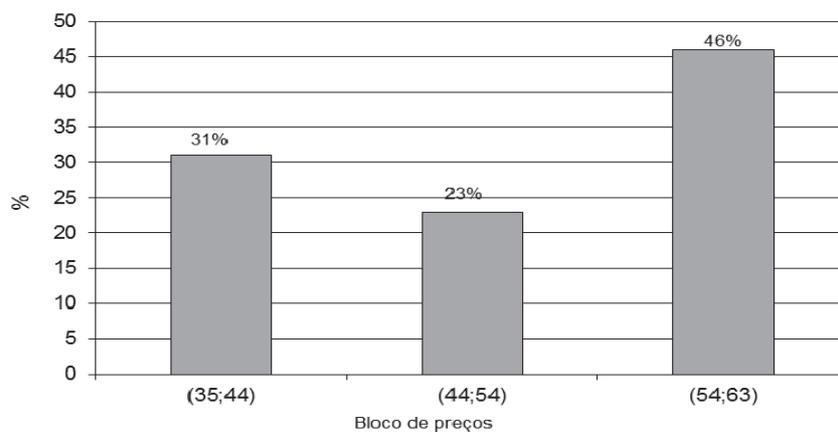
Na região de Orlândia, a frequência dos dados indica que os limites dos blocos são menores do que na região de Assis. O intervalo de preços mais baixos, entre R\$35,00 e R\$44,00



**Figura 2** - Frequência dos Preços Reais Médios Recebidos pelos Produtores de Soja, Região de Assis, Estado de São Paulo, Período 2001-13<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em R\$/sc.60 kg de 2013.

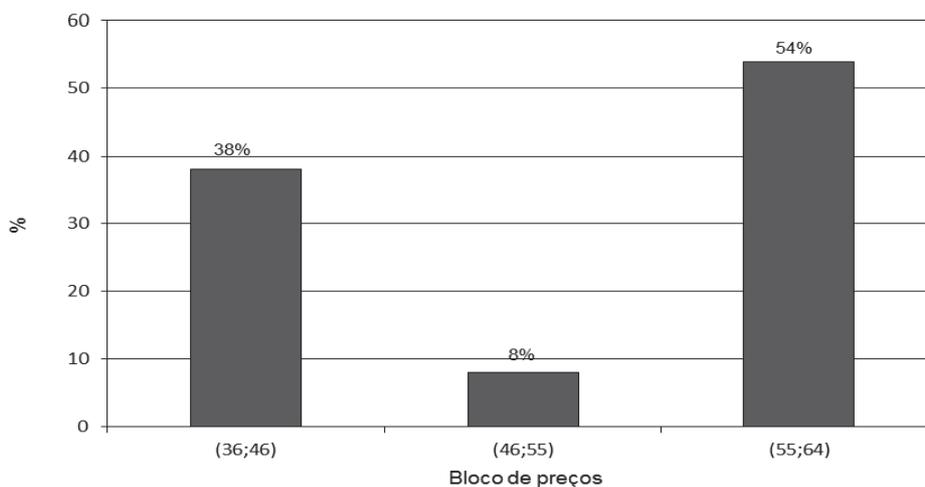
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 3** - Frequência dos Preços Reais Médios Recebidos pelos Produtores de Soja, Região de Orlandia, Estado de São Paulo, Período 2001-13<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em R\$/sc.60 kg de 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 4** - Frequência dos Preços Reais Médios Recebidos pelos Produtores de Soja, Estado de São Paulo, Período 2001-13<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em R\$/sc.60 kg de 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.

por sc./60 kg, ocorre em 31% dos anos; em 23% das vezes, os preços reais estiveram em torno da média, entre R\$44,00 e R\$54,00 por sc. Em 46% dos anos, os preços reais se situaram em intervalo de preços maiores, de R\$54,00 a R\$63,00 por sc. Dessa forma, na região de Orlândia, a probabilidade de os preços reais de soja se situarem abaixo do intervalo de preços médios é de 31%, igual à região de Assis.

Já no Estado de São Paulo, os limites dos blocos de preços são intermediários aos observados nas duas regiões. A distribuição de frequência dos preços reais recebidos pelos produtores, no período de 2001 a 2013, mostra que em 38% dos anos ocorreram preços reais de soja no intervalo de preços mais baixos, de R\$36,00 a R\$46,00 por sc./60 kg. Entretanto, no intervalo que contém a média, que é de R\$46,00 a R\$55,00 a sc., a frequência é inferior a 10% e no intervalo de preços entre R\$55,00 e R\$64,00 a frequência é de 54%. Ou seja, a probabilidade de os preços de soja serem menores da média esperada é de 38%.

Estes resultados indicam com que frequência os preços reais recebidos pelos produtores de soja no Estado de São Paulo e regiões ocorrem abaixo da média. Esta frequência não é desprezível, o que pode colocar o produtor em dificuldades financeiras em seus resultados totais das safras de ano para ano.

#### **4 - ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DE SOJA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

A série de informações utilizadas sobre a produtividade de soja no Estado de São Paulo e regiões de Assis e Orlândia pode ser observada na figura 5. Pode-se observar uma oscilação anual significativa de produtividade, principalmente na região de Assis, e uma trajetória crescente para as médias do Estado de São Paulo.

Na análise estatística da produtividade de soja no período de 2001 a 2013 foram consideradas as produtividades médias da cultura de verão. Isso porque não se observou nos dados por região que é prática costumeira a cultura no inverno. Também não estão incluídas as áreas irrigadas (Tabela 2). Sendo assim, para efeito de comparação não foram consideradas a cultura de inverno nem a irrigada para o Estado de São Paulo.

A produtividade média de soja na re-

gião de Assis é de 42,07 sacas por hectare, com um máximo de 52,76 sacas por hectare e um mínimo de 27,98 sacas por hectare. Disso resulta ser a amplitude de variação da produtividade de 24,78 sacas por hectare, que indica uma grande variabilidade no período analisado, que é confirmado pelo coeficiente de variação, de 17,55%.

O risco de produtividade, medido pelo desvio padrão da série de anos, na região de Assis é de 7,38 sacas por hectare. Isso significa que a produtividade de soja na região de Assis pode ser reduzida em mais de 7 sacas por hectare de um ano ao outro.

Na região de Orlândia, a produtividade média de soja, no período de 2001 a 2013, é de 44,02 sacas por hectare. A amplitude de variação da produtividade de 14,37 sacas por hectare é o resultado da oscilação de um máximo de 49,73 sacas por hectare e um mínimo de 35,36 sacas por hectare. O risco de produtividade na região de Orlândia é de 3,43 sacas por hectare, menor do que na região de Assis. O coeficiente de variação da produtividade, de 7,80%, mostra um risco menor na região de Orlândia.

O comportamento da produtividade média no Estado de São Paulo mostra um resultado intermediário entre as duas regiões analisadas. A média é de 43,59 sacas de soja por hectare, próxima à verificada na região de Orlândia. A produtividade atingiu a máxima em de 51,65 sacas por hectare e a mínima em 33,80 sacas por hectare, com uma amplitude de variação de 17,85 sacas de soja no período de 2001 a 2013. A magnitude do risco de produtividade de soja no Estado de São Paulo é de 4,72 sacas por hectare, que representa quase 11% da média estimada no período.

Da observação do coeficiente de variação entre as regiões pode-se dizer que há diferenças significativas de produtividade por região no Estado de São Paulo.

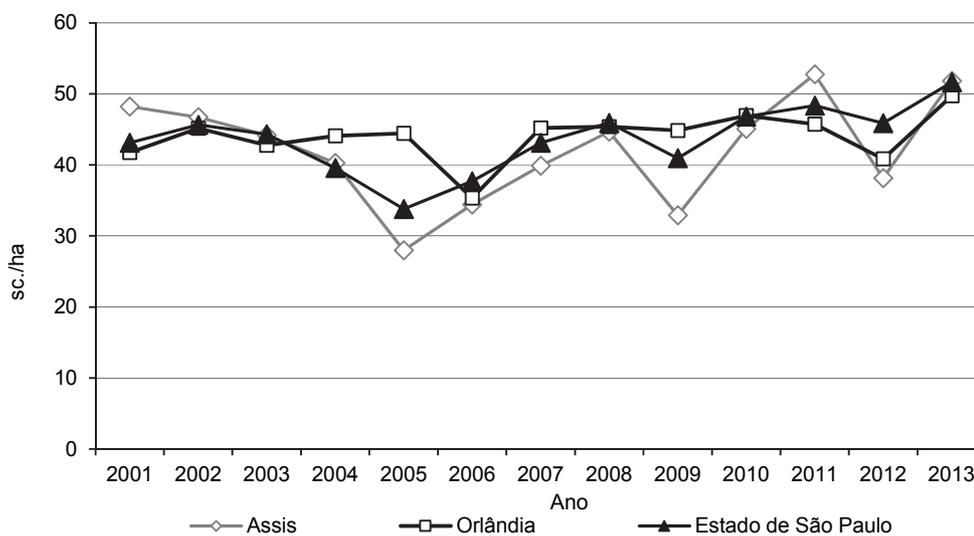
#### **5 - ESTIMATIVA DA RECEITA BRUTA POR HECTARE DE SOJA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Os resultados para a receita bruta por hectare foram obtidos por meio da multiplicação dos preços e das produtividades simulados (Figuras 6 a 8). No eixo horizontal está especificada a

TABELA 2 - Estatísticas de Produtividade de Soja, Regiões de Assis e Orlandia e Estado de São Paulo, 2001-2013

(em sc./ha)			
Região	Assis	Orlândia	Estado de São Paulo
Produtividade média	42,07	44,02	43,59
Produtividade max.	52,76	49,73	51,65
Produtividade min.	27,98	35,36	33,80
Amplitude	24,78	14,37	17,85
Desvio padrão	7,38	3,43	4,72
Coefficiente variação (%)	17,55	7,80	10,83

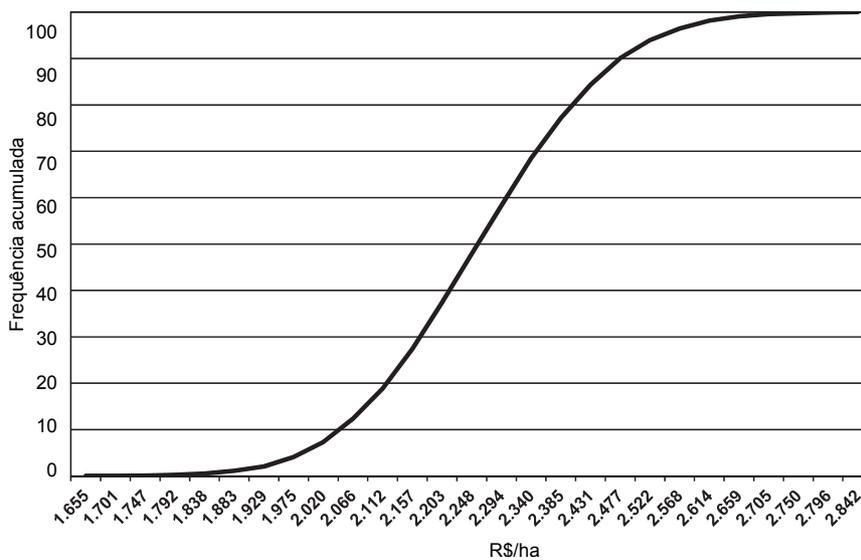
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 5** - Produtividade de Soja, Regiões de Assis e Orlandia e Estado de São Paulo, 2001-2013<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em sc. 60kg.

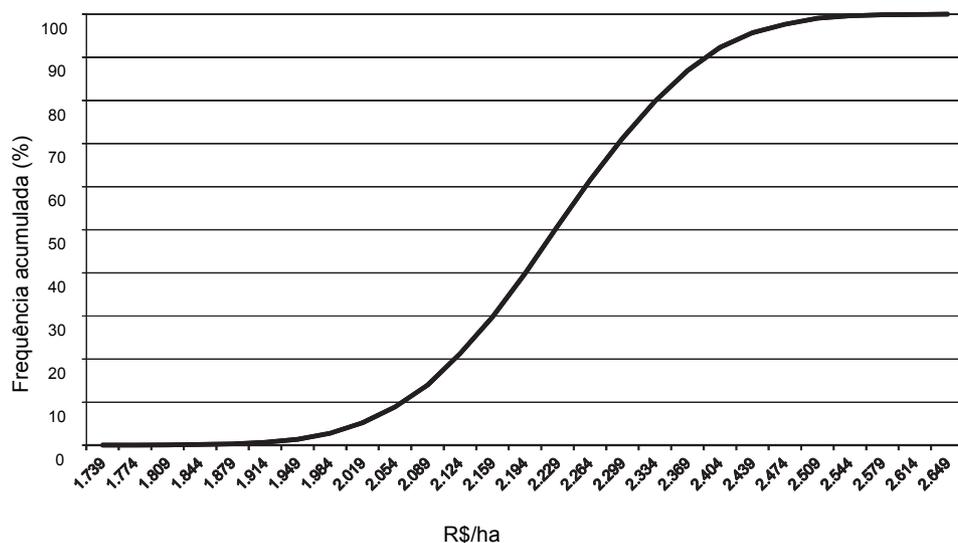
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 6** - Estimativa de Receita Bruta de Soja por Hectare por Classe, Região de Assis, Estado de São Paulo, 2001-2013<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em R\$ de 2013.

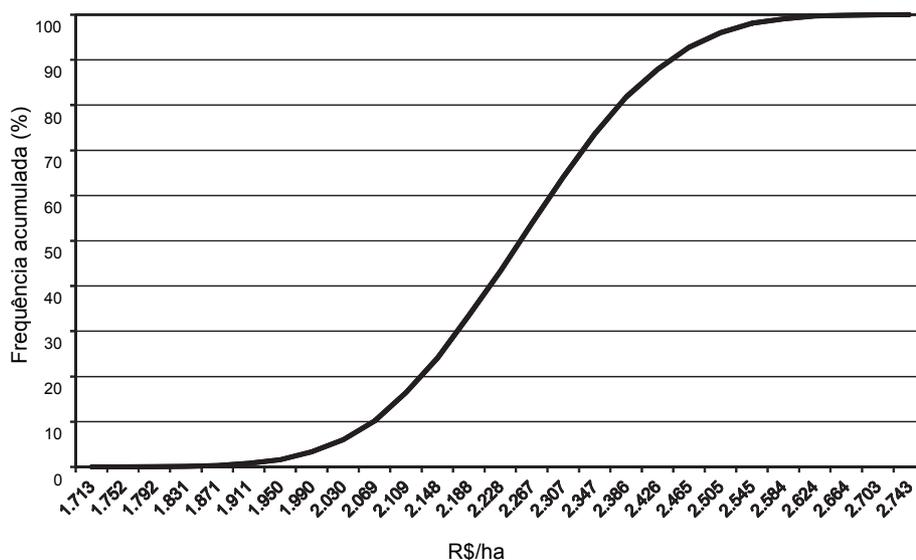
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 7** - Estimativa de Receita Bruta por Hectare de Soja por Classe, Região de Orliândia, Estado de São Paulo, 2001-2013<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em R\$ de 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 8** - Estimativa de Receita Bruta de Soja por Hectare por Classe, Estado de São Paulo, 2001-2013<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Em R\$ de 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.

receita bruta por classes e no eixo vertical está a probabilidade acumulada associada a cada uma das 27 classes de receita. Da mesma forma, a estimativa da receita média por hectare é a média da receita gerada a partir do processo de simulação dos preços e das produtividades e não se refere à receita obtida com os dados médios do período de 2001 a 2013.

Na região de Assis, a receita bruta por hectare ficou estimada entre R\$1.655,00 e R\$2.842,00 por hectare, com uma média de R\$2.260,00. A probabilidade de a receita bruta por hectare ser menor ou igual ao intervalo de receita que contém a média, que é de R\$2.248,00 a R\$2.294,00, é de 52%.

O desvio padrão da receita bruta por

hectare é de R\$167,26 por hectare. Este valor representa a medida do risco de receita bruta por hectare na produção de soja na região de Assis. Dessa forma, o coeficiente de variação da receita bruta por hectare, que é a divisão do desvio padrão pela receita média, resulta em 7,4%.

Na região de Orlândia, a receita bruta por hectare foi estimada entre R\$1.739,00 e R\$2.649,00, com uma média de R\$2.225,00 por hectare. A probabilidade de a receita bruta por hectare ser menor ou igual ao intervalo de receita que contém o valor médio, que é de R\$2.194,00 a R\$2.229,00, é de 51%.

O risco de receita bruta por hectare na região de Orlândia, medido pelo desvio padrão foi calculado em R\$126,11 por hectare, que representa 5,7% da média, de acordo com o coeficiente de variação da receita bruta.

Para o Estado de São Paulo, a receita bruta foi estimada entre R\$1.713,00 e R\$2.743,00 por hectare, com uma média de R\$2.253,00 por hectare. A probabilidade de a receita bruta por hectare ser menor ou igual ao intervalo de receita que contém a média, que é o intervalo de R\$2.228,00 a R\$2.267,00, é de 54%. Ou seja, em 54% das vezes a receita média por hectare dos produtores de soja é menor ou igual ao intervalo que contém a média de R\$2.253,00 por hectare no Estado de São Paulo.

Dessa maneira, a medida do risco de receita bruta por hectare é estimada em R\$150,46 no Estado de São Paulo que representa 6,7% da média de acordo com o coeficiente de variação.

## LITERATURA CITADA

ALVES, L. R. A. **Cadeia agroindustrial e formação de preços de soja**. Piracicaba: Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas. 2011. 100 p.

DANA, J.; GILBERT, C. L. Managing agricultural price risk in developing countries. In: GEMAN, H. (Ed.). **Risk management in commodity markets: from shipping to agriculturals and energy**. França: Wiley, 2008. 298 p.

DIAS, M. A. G. Simulação de Monte Carlo e uso em derivativos/opções reais. In: DIAS, M. A. G. **Análise de investimento com opções reais**. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica, 2006.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA, 2015. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: mar. 2015.

MARQUES, P. V.; MELLO P. C.; MARTINES, F. J. G. **Mercados futuros e de opções agropecuárias**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2006. 334 p.

MOORE, J. H.; WEATHERFORD, L. R. **Tomada de decisão em administração**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman. 2005. 644 p.

## 6 - CONCLUSÃO

A análise quantitativa do risco de mercado de soja do ponto de vista dos produtores do Estado de São Paulo foi feita para fornecer informações para a melhor gestão de risco no agonegócio e auxiliar na adoção de práticas de *hedge* que proteja contra a volatilidade dos preços. Procurou-se estimar o risco de preços, produtividade e de receita bruta por hectare dos produtores de soja do Estado de São Paulo e das regiões de Assis e Orlândia, grandes produtoras.

Foram analisadas as médias anuais dos preços reais recebidos pelos produtores de cada região, do período de 2001 a 2013. Os preços médios de soja, em valores de 2013, no Estado de São Paulo se situaram em R\$52,14 por sc./60 kg. A medida do risco de mercado de soja no Estado de São Paulo foi estimada em R\$9,21 por sc./60 kg com uma expectativa de preços abaixo da média em 38%. A medida de risco de produtividade da soja para o Estado é próximo a 5 sc. por hectare.

Foi estimada em 50% a probabilidade de a receita bruta por hectare ser menor ou igual ao valor esperado para a média, de R\$2.253,00, no Estado de São Paulo. Esse resultado indica que é elevado o nível de incerteza no agonegócio da soja.

Os resultados mostram que a adoção de técnicas de gerenciamento de risco pode auxiliar no maior controle da oferta do produtor e reduzir os riscos de mercado no Estado de São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Extrato de convênio, de 04 de maio de 2013. Partícipes: Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Banco do Brasil S/A. Convênio celebrado entre os partícipes com o objetivo de estabelecer condições necessárias ao desenvolvimento do Projeto Financiamento do Custeio Agropecuário Atrelado a Contrato de Opção, como incentivo à proteção de preço, via contrato de opções agropecuárias, inclusive no tocante à aplicação e gestão dos recursos destinados à subvenção do projeto no âmbito do Estado de São Paulo. **Diário Oficial do estado de São Paulo**, São Paulo, v. 123, n. 83, p. 27, 4 de maio 2013a.

\_\_\_\_\_. Deliberação CO n. 6, de 06 de maio de 2013. Estabelece os critérios, condições e limites globais e individuais da subvenção para o Projeto Financiamento do Custeio Agropecuário Atrelado a Contrato de Opção - Anos Agrícolas 2012/2013 e 2013/2014. **Diário Oficial do estado de São Paulo**, São Paulo, v. 123, n. 86, p. 35, 9 maio 2013 b.

SCOTT, D. W. On optimal and data-based histograms. **Biometrika**, London, Vol. 66, Issue 3, pp. 605-610, 1979.

### **MEDIDA DE RISCO DE MERCADO DE SOJA NO ESTADO DE SÃO PAULO**

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi estimar uma medida de risco de mercado de soja do ponto de vista dos produtores do Estado de São Paulo para auxiliar na adoção de práticas de hedge, que proteja contra a volatilidade dos preços, e na gestão de risco no agronegócio. Procurou-se estimar o risco de preços, de produtividade e de receita bruta por hectare dos produtores de soja das regiões de Assis e Orlandia, grandes produtoras, bem como para o agregado do Estado de São Paulo. Dados de preços diários e mensais recebidos pelos produtores de soja e produtividade do período de 2001 a 2013 foram coletados do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo. Utilizou-se de metodologia de análise estatística para quantificar o risco, que é medido pelo desvio padrão, e de simulação de Monte Carlo para estimar a probabilidade de ocorrência de situações adversas nas receitas dos produtores de soja. A medida do risco de mercado de soja no Estado de São Paulo foi estimada em R\$9,21 por sc./60 kg com uma expectativa de preços abaixo da média em 38%. O risco de produtividade da soja no Estado é próximo a 5 sc. por hectare. Foi estimada em 50% a probabilidade de a receita bruta por hectare ser menor ou igual ao valor esperado para a média, de R\$2.253,00, no Estado de São Paulo. Os resultados indicaram que é elevado o nível de incerteza no agronegócio da soja.

**Palavras-chave:** gestão de risco, hedge, métodos quantitativos.

### **SOYBEAN MARKET RISK MEASUREMENT IN SÃO PAULO STATE**

**ABSTRACT:** The objective of this study was to estimate a risk measurement of the soybean market from the point of view of the state of São Paulo's producers, in order to assist them both in the adoption of hedging strategies against volatile prices and in their agribusiness risk management. To that end, we estimate the risk of prices, productivity and gross income per hectare of soybean in the large producing regions of Assis and Orlandia, as well as for the aggregate of this state. We collected 2001-2013 daily and monthly price data received by soybean farmers as well as productivity data at São Paulo's Institute of Agricultural Economics. We conducted statistical analysis to quantify the risk, measured by standard deviation, and Monte Carlo simulation to estimate the probability of adverse situations in the soybean producer's revenues. We estimated the soybean market risk in São Paulo state at R\$9.21 (US\$4.27 - average 2013) per 60 kilo bag, with an expected price 38% below average. We found that the soybean yield risk in the state is close to 5 bags per hectare. We also found a 50% probability that the gross income per hectare be below or equal to the value expected for the average, of R\$2,253.00 (US\$1,044.20 - average 2013) in São Paulo state. The results attest to a high level of uncertainty in the soybean agribusiness.

**Key-words:** risk management, hedging, quantitative methods.

Recebido em 25/05/2015. Liberado para publicação em 08/09/2015.

# VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE JUVENIS DE ROBALO-FLECHA (*Centropomus undecimalis*), ESTADO DE SANTA CATARINA<sup>1</sup>

Lucas do Valle Guinle<sup>2</sup>

Gabriel Passini<sup>3</sup>

Cristina Vaz Avelar de Carvalho<sup>4</sup>

Vinicius Ronzani Cerqueira<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

A família dos *Centropomídeos* (robalos) apresenta grande destaque devido a sua rusticidade e capacidade de adaptação a diferentes variáveis ambientais como: salinidade, temperatura e oxigênio dissolvido (CERQUEIRA, 2010). Os robalos possuem carne branca, firme e sabor suave, que atrai muitos consumidores, além de possuir alto valor de mercado. Dentre os peixes desta família encontrados no Brasil, destaca-se o robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*). Esta espécie habita sistemas estuarinos tropicais e subtropicais do Atlântico ocidental. A temperatura de conforto desses peixes é entre 25° e 30° C (RIVAS, 1986). São carnívoros oportunistas, alimentando-se, principalmente, de peixes pelágicos e crustáceos, mas podem também se alimentar de outros organismos (CERQUEIRA, 2010). Podem atingir 25 kg, com potencial para cultivo

devido à boa conversão alimentar, resistência a doenças, além do alto valor e demanda de mercado (ALVAREZ-LAJONCHÈRE, 2004). Em cativeiro a taxa de crescimento pode atingir em média 450 g por ano (TUCKER JUNIOR, 1987). Além disso, podem ser cultivados em tanques-rede, reservatórios, canais e viveiros de fazenda de camarão (CERQUEIRA, 2010).

Segundo dados da FAO (2012), a produção mundial da aquicultura aumentou consideravelmente na última década, é a fonte de proteína animal que mais cresce no mundo. Com a estagnação da produção de frutos do mar, oriunda da pesca extrativista, e o aumento da procura por peixes, a aquicultura possui potencial para produzir de forma segura e com qualidade.

O Brasil possui aproximadamente 8,4 mil km de costa marítima, além de inúmeros ambientes propícios para aquicultura, como grandes regiões estuarinas e lagoas. A dificuldade enfrentada pela piscicultura marinha no Brasil é uma consequência do atraso com que essa atividade foi introduzida no país, e para tornar seu potencial em resultados, a atividade terá que superar pelo menos dois principais obstáculos: os problemas burocráticos e legais para utilização de águas de domínio da União e a falta de produção de juvenis de espécies marinhas em escala comercial (OSTRENSKY; BOEGER, 2008).

Todavia, em outros países, esta atividade já está consolidada e exerce importante influência na balança comercial, gerando emprego e renda. Exemplo disso, pode ser visto na piscicultura do robalo asiático, *Lates calcarifer*, na Tailândia, uma espécie marinha da família *Latidae*, que possui estudos sobre reprodução, larvicultura e engorda bastante avançados e permitem uma produção de 100 a 150 milhões de juvenis por ano em laboratório (ALVAREZ-LAJONCHÈRE; TSUZUKI, 2008). Contudo, para incentivar a atividade no Brasil e atrair possíveis investidores, é impor-

<sup>1</sup>Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Ministério da Pesca e Aquicultura, que financiaram o projeto "Desenvolvimento de tecnologias de produção de robalo-flecha e bijupirá em Santa Catarina" da Chamada n. 42/2012 - Linha II - Aquicultura (Processo n. 406844/2012-7). Ao CNPq pelas bolsas de PIBIC, pós-graduação e de pesquisa concedidas aos autores. Registrado no CCTC, IE-35/2015.

<sup>2</sup>Engenheiro de Aquicultura, Laboratório de Piscicultura Marinha, Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (e-mail: lvguinle@hotmail.com).

<sup>3</sup>Engenheiro de Aquicultura, Mestre, Laboratório de Piscicultura Marinha, Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (e-mail: gabrielpassini85@gmail.com).

<sup>4</sup>Oceanóloga, Doutora, Laboratório de Piscicultura Marinha, Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (e-mail: cvacarvalho@gmail.com).

<sup>5</sup>Oceanólogo, Doutor, Professor Titular, Laboratório de Piscicultura Marinha, Departamento de Aquicultura, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (e-mail: vinicius.cerqueira@ufsc.br).

tante levantar informações relacionadas ao processo produtivo e de viabilidade econômica.

O Laboratório de Piscicultura Marinha (LAPMAR/UFSC) desenvolve desde 1990 pesquisas sobre o cultivo de espécies marinhas nativas, com ênfase na reprodução e larvicultura do robalo-peva (*C. parallelus*). Em 2011 o laboratório obteve com sucesso a produção de formas jovens de robalo-flecha (*C. undecimalis*), feito inédito no Brasil até então. Os juvenis foram obtidos a partir da indução hormonal de reprodutores de robalo-flecha que maturaram no laboratório. A partir dos dados obtidos com a produção destes juvenis foi possível extrapolar valores produtivos obtidos no laboratório para aplicação em estudos de viabilidade econômica em escala comercial (ALVAREZ-LAJONCHÈRE et al., 2007).

Considerando esses fatores, o objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica para instalação e funcionamento de um centro de produção de juvenis de robalo-flecha no Estado de Santa Catarina, tendo como base os dados obtidos no Laboratório de Piscicultura Marinha (LAPMAR), da Universidade Federal de Santa Catarina.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Os índices zootécnicos para produção de formas jovens de robalo-flecha foram obtidos em processos produtivos do LAPMAR e em informações publicadas com base nas quais foi possível elaborar os custos e realizar o estudo da viabilidade econômica da produção de juvenis. O LAPMAR está localizado na Estação de Maricultura Professor Elpídeo Beltrame em Florianópolis, Santa Catarina. Todos os procedimentos com os peixes foram realizados conforme as normas do Comitê de Ética (Protocolo n. PP00861).

Para produção de juvenis existem algumas etapas básicas: obtenção dos ovos, larvicultura e produção de alimento vivo. Assim, foram previstas as seguintes estruturas no centro de produção de juvenis: um galpão de 690 m<sup>2</sup> dividido em setor de manutenção e maturação de reprodutores (três tanques de 36 m<sup>3</sup>), setor de larvicultura (oito tanques de 8 m<sup>3</sup>), setor de berçário (oito tanques de 12 m<sup>3</sup>) e setor de alimento vivo dividido em cultivo de microalgas (três tanques de 5 m<sup>3</sup>, dezesseis tanques de 500 l), rotíferos (seis tanques de 800 l) e *Artemia* (três tan-

ques de 200 l), área total de 160 m<sup>2</sup>. Além disso, foram previstas instalações complementares como escritório, cozinha, depósito e subestação de energia elétrica com gerador com uma área total de 100 m<sup>2</sup>.

Para o terreno do empreendimento, foi considerado um lote da região litorânea do norte do Estado de Santa Catarina com metragens de 2.000 m<sup>2</sup> a 3.000 m<sup>2</sup> e valor médio de R\$100,00/m<sup>2</sup>, de acordo com algumas imobiliárias e *websites* de vendas. A mão de obra permanente prevista para o centro de produção de juvenis foi composta por um engenheiro de aquicultura (com salário líquido de R\$3.800,00/mês), um técnico de produção (com salário líquido de R\$1.500,00/mês) e quatro assistentes de produção e serviços gerais (com salário líquido de R\$800,00/mês por assistente). Para o empresário foi prevista uma remuneração anual de R\$50.000,00.

O número de reprodutores (24 machos com peso médio de 4,5 kg e 12 fêmeas com peso médio de 7 kg) foi considerado devido aos resultados obtidos (fertilidade, fecundidade, número de desovas por ano e desempenho reprodutivo) nos procedimentos de produção de ovos do LAPMAR. A dieta semiúmida fornecida aos reprodutores é composta de sardinha, camarão e lula (na proporção de 50%, 25% e 25% respectivamente), processados e misturados com ração farelada com 45% de proteína bruta. Durante o período produtivo, o consumo médio diário de ração é de 2% da biomassa total dos tanques, fornecidos 3 a 4 vezes por semana.

Neste trabalho, foram considerados cinco ciclos de desova ao longo de um ano, totalizando 2.500.000 ovos fertilizados, sob uma taxa de fertilização média de 95%, estocados nos tanques de larvicultura a cada ciclo. A reprodução ocorre com auxílio da indução hormonal com o análogo do Hormônio Liberador do Hormônio Luteinizante (LHRH-a) a uma dosagem de 50 µg kg<sup>-1</sup> de peixe. Após 36 horas, ocorre a desova natural e os ovos pelágicos são coletados automaticamente, com auxílio de um coletor anexado ao tanque de reprodutores. Após contagem e avaliação eles são estocados nos tanques de larvicultura na densidade de 50 - 70 ovos l<sup>-1</sup>.

A larvicultura é feita em sistema intensivo, com duração de 60 dias com temperatura entre 26 °C e 28°C. O primeiro alimento é composto por rotíferos enriquecidos com Selco S.

presso (INVE, Utah, EUA), fornecidos entre os dias 2 e 16, com densidade de 0,2 a 25 ind. ml<sup>-1</sup> seguido pelo fornecimento de náuplios de *Artemia* entre os dias 14 e 23, a uma densidade de 0,25 a 1,2 ind. ml<sup>-1</sup>, e metanáuplios de *Artemia* (enriquecidos por 24 h com Selco S.presso (INVE, Utah, EUA), fornecidos entre os dias 20 e 38, a uma densidade de 1,0 a 5,0 ind. ml<sup>-1</sup>. O acompanhamento da alimentação das larvas nos tanques é feito com amostragens e contagem residual de alimento vivo duas vezes ao dia, sendo ajustado de acordo com o consumo das larvas.

A fase de transição alimentar da dieta de presas vivas para ração inerte, conhecido como desmame, ocorre entre os dias 30 e 38 com ração NRD 3/5 e 4/6 (INVE, Utah, EUA). A ração é oferecida oito vezes ao dia até a saciedade aparente; após a adaptação à ração inerte a *Artemia* não é mais oferecida aos peixes e a granulometria da ração aumenta proporcionalmente ao tamanho dos peixes.

Este estudo considerou o sistema de produção, abordando os custos e instalações necessárias para a reprodução e manutenção de reprodutores, larvicultura e engorda dos peixes, e também a produção de alimento vivo, necessário nos primeiros dias de vida da larva.

A rentabilidade foi analisada a partir de diferentes preços de venda praticados no mercado de juvenis de robalo-flecha (R\$1,50; R\$2,00 e R\$2,50). Foram considerados três cenários em relação à taxa de sobrevivência na produção de juvenis de robalo-flecha: o cenário "A", com taxa de sobrevivência no período de larvicultura de 5%, e no berçário de 75%; o cenário "B", considerando sobrevivência de 10% na larvicultura e 80% no berçário; e para o cenário "C", taxa de sobrevivência de 15% na larvicultura e 85% no berçário. A menor taxa de sobrevivência resultou numa produção anual de 468.750 de juvenis, e a maior taxa, em 1.593.750 de juvenis de robalo-flecha por ano.

Os custos totais de produção foram estimados anualmente, porém foram considerados cinco ciclos produtivos com dois meses de larvicultura e dois meses de berçário, de acordo o escalonamento do cronograma de produção iniciando em janeiro. Durante os meses de julho e agosto foi estabelecido o período de parada sanitária da larvicultura.

Para as análises econômicas foi considerado o tempo de funcionamento de dez anos,

com o capital de investimento aplicado integralmente no ano zero, somado ao montante relativo aos custos fixos e variáveis para operação do primeiro ano produtivo. Conforme Alvarez-Lajonchère e Taylor (2003), o primeiro ano de operação foi considerado 67% da capacidade total de produção; já nos anos seguintes, essa capacidade foi de 100%.

Além disso, considerando o alto risco desse empreendimento, devido à exposição a patógenos, condições climáticas e produtividade da mão de obra, foram determinadas duas perdas de safras anuais, nos anos quatro e oito de funcionamento do empreendimento.

Apesar de a produção ocorrer em cinco ciclos ao ano, para o cálculo foi considerado o custo operacional no período de 12 meses. Foi considerada a estrutura de custo total de produção obedecendo à metodologia sugerida por Matsunaga et al. (1976), levando em conta as seguintes estruturas para análise dos custos:

Custo operacional efetivo (COE) - despesas que incidiram sobre a produção de peixes marinhos como: mão de obra permanente, hormônio utilizado para indução dos peixes, insumos necessários para os setores de microalgas, rotíferos e *Artemia*, assim como, ração para larvas, alevinos e reprodutores, somado ao consumo de energia elétrica e água doce para a produção de juvenis.

Custo operacional total (COT) - considera o total do COE acrescidos dos encargos sociais no caso da mão de obra, que foram calculados sobre a remuneração dos funcionários a uma taxa de 41% (INSS, provisões de 13º, férias, entre outros); e encargos financeiros que incidiram sobre o custo operacional efetivo a uma taxa de 12%, depreciação, manutenção e conservação das estruturas de produção para preservar a integridade dos equipamentos e do local.

Custo total de produção (CTP), que é a soma do COT com juros anuais do capital de investimento, capital de giro a uma taxa de 9% sobre o COE e a remuneração anual do empresário.

Neste trabalho, não foram considerados gastos com a comercialização, as embalagens e a expedição dos juvenis, assim como, *marketing* de venda dos mesmos.

Para auxiliar as análises de viabilidade e rentabilidade do empreendimento, foram utilizadas as seguintes ferramentas de análises financeiras:

- A) Receita bruta (RB): o valor obtido com a venda da produção de juvenis do centro.  $RB = P \times Q$ , onde: RB = receita bruta, P = preço de mercado por juvenil, Q = quantidade de juvenis produzidos.
- B) Valor presente líquido (VPL): permite avaliar a viabilidade econômica do projeto em longo prazo. Definido pelo valor atual dos benefícios menos o valor atual dos custos ou desembolsos. Foi estimado pelo fluxo de caixa na análise de avaliação econômica. Dessa forma, para calcular o fluxo de caixa, foram considerados os gastos referentes à aplicação do capital para o investimento inicial e os custos totais de produção (CTP), levando em conta, também, impostos faturados, ICMS de 3%, provisão do imposto de renda/contribuição sindical de 30% sobre o lucro bruto.  $VPL = \sum_{i=0} (Bi - Ci)/(1 + J)^i$ , onde: VPL = valor presente líquido,  $Bi$  = retorno esperado no ano  $i$ ,  $Ci$  = fluxo de custos do projeto do ano  $i$ ,  $J$  = taxa de desconto de 9%,  $i$  = horizonte de exploração do projeto (1, 2, 3, 4, ...n).
- C) Taxa interna de retorno (TIR): pode ser considerada como a taxa de juros recebida para um investimento durante determinado período, utilizada para estudar a viabilidade de um projeto. Esta deve ser comparada com o custo de oportunidade do capital em uso alternativo, dado pela taxa de atratividade; no caso, foi comparada à taxa base SELIC atual de 9,5% (RECEITA FEDERAL, 2013).  $TIR = J^*$  tal que  $\sum_{i=0} (Bi - Ci)/(1 + J^*)^i = 0$ , onde: TIR = taxa interna de retorno,  $J^*$  = taxa de desconto,  $Bi$  e  $Ci$  = fluxo de caixa,  $i$  = período de tempo (1, 2, 3, 4, ...n).
- D) Retorno do investimento aplicado no empreendimento - *pay back period* (RC). Analisando a TIR em relação ao fluxo de caixa é possível avaliar o sistema de cultivo, conhecendo o período de retorno do capital investido (RC), definido como o número de anos necessários para que a empresa recupere o capital investido no projeto (FARO, 1979).  $RC = K$  tal que  $\sum_{i=0} Fi = 0$ , onde: RC = retorno do capital, K = anos,  $F_i$  = fluxo de caixa no ano  $i$ .

### 3 - RESULTADOS

As aquisições necessárias (incluindo toda a estrutura civil, hidráulica, elétrica, equipa-

mentos e documentações), para produção de juvenis de robalo-flecha no litoral norte do Estado de Santa Catarina, estão apresentadas na tabela 1.

A quantificação dos custos variáveis foi realizada em função dos insumos como *Artemia*, ração para larvas e juvenis, que são diretamente proporcionais ao volume de produção anual de juvenis nos três cenários apresentados (Tabela 2).

Os principais gastos na produção de juvenis de robalo-flecha neste estudo, relacionados com itens como: encargos financeiros sobre o capital de investimento e sociais (31-27%), mão-de-obra (26-29%), depreciação (12-14%) e insumos (7-14 %).

Na tabela 3 observa-se a importância da mão de obra qualificada e permanente, que influencia diretamente na produtividade dos juvenis, refletindo na melhoria de taxa de sobrevivência através do aperfeiçoamento das tecnologias e procedimentos do manejo na produção, refletindo diretamente nos custos finais de produção.

Os indicadores econômicos de rendimento deste empreendimento são apresentados na tabela 4. As taxas de sobrevivência, assim como os preços de mercado praticados nacionalmente, comprometeram significativamente o retorno econômico da produção de juvenis. Com isso, a produtividade anual está diretamente relacionada com a taxa de sobrevivência dos juvenis.

### 4 - DISCUSSÃO

Para este estudo foram levantadas informações como preço de terreno, custo de energia elétrica e mão de obra da região do Estado de Santa Catarina, podendo haver variações com relação a outras regiões do país. Somente o terreno foi responsável por aproximadamente 26% do valor total aplicado; a construção civil do galpão com as salas de produção, as instalações elétricas e as hidráulicas também custou 26% do valor total aplicado, resultado similar às porcentagens encontradas por Stephanis (1995), em centros de produção de juvenis de peixes marinhos no mediterrâneo.

Devido ao seu alto valor de implantação, o centro de produção de juvenis de robalo-flecha estaria restrito a empresários capitalizados, ou a empresas especializadas de médio ou grande porte, porém pouco atrativo ao sistema de cultivo familiar.

TABELA 1 - Aplicações de Investimento Necessárias para Construção do Centro de Produção de Juvenis de Robalo-Flecha, Estado de Santa Catarina, Fevereiro de 2013

Item	Preço total (R\$) <sup>1</sup>	Vida útil (anos)	Depreciação anual (R\$) <sup>2</sup>	Juros anuais do capital (R\$) <sup>3</sup>
1. Terreno (3.000 m <sup>2</sup> )	300.000,00			36.000,00
2. Sistema de captação/aeração água	65.000,00	10	6.500,00	7.800,00
3. Galpão	306.361,00	25	12.254,44	36.763,32
3.1. Instalações elétricas e hidráulicas	12.808,00	25	512,32	1.536,96
3.2. Setor de reprodutores	62.604,16	10	6.260,42	7.512,50
3.3. Setor larvicultura	58.604,16	10	5.860,42	7.032,50
3.4. Setor alimento vivo	84.000,00	10	8.400,00	10.080,00
3.5. Setor berçário	65.104,16	10	6.510,42	7.812,50
3.6. Setor administrativo/microscopia	22.600,00	10	2.260,00	2.712,00
3.7. Estoque insumos	16.789,00	10	1.678,90	2.014,68
4. Subestação de energia com gerador	50.000,00	20	2.500,00	6.000,00
5. Transporte (carro/barco)	66.000,00	10	6.600,00	7.920,00
6. Aquisição de reprodutores	10.000,00	10	1.000,00	1.200,00
7. Elaboração do projeto (2%)	22.397,41			
<b>8. Investimento total</b>	<b>1.142.267,87</b>		<b>60.336,91</b>	<b>134.384,46</b>

<sup>1</sup>Valores em R\$. O valor médio do dólar referente ao período de instalação do projeto US\$2,56 em 30/11/14.

<sup>2</sup>Instrução Normativa SRF n. 162, de 31 de dezembro de 1998.

<sup>3</sup>Taxa de 12% a.a. sobre capital inicial de investimento.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados Brasil (1999), Scorvo Filho, Martins e Frasca-Scorvo (2004).

TABELA 2 - Custo Total de Produção (CTP) por Ano Produtivo nos Três Cenários Propostos para o Centro de Produção de Juvenis de Robalo-Flecha, Estado de Santa Catarina, 2014 (R\$)

Custo	Cenário A	Cenário B	Cenário C
1. Mão de obra permanente	161.463,65	161.463,65	161.463,65
2. Alimentação dos reprodutores	1.075,20	1.075,20	1.075,20
3. Manutenção (instalações e equipamentos)	6.033,69	6.033,69	6.033,69
4. Despesas operacionais (telefone, energia elétrica, água doce)	9.537,70	9.537,70	9.537,70
5. <i>Artemia</i>	7.411,60	14.823,20	22.234,80
6. Insumos do setor de alimento vivo	1.704,52	3.409,04	5.113,57
7. Insumos larvicultura e berçário	15.702,15	31.404,30	41.106,45
8. Hormônio LHRH-a	1.614,41	1.614,41	1.614,41
9. Despesas da produção (energia elétrica, água doce e transporte)	24.523,83	28.749,14	32.974,46
<b>Custo operacional efetivo (COE)</b>	<b>229.066,75</b>	<b>258.110,34</b>	<b>287.153,92</b>
10. Depreciação	60.336,91	60.336,91	60.336,91
11. Encargos sociais	66.200,10	66.200,10	66.200,10
12. Encargos financeiros	37.202,36	41.001,26	44.800,16
<b>Custo operacional total (COT)</b>	<b>392.806,12</b>	<b>425.648,60</b>	<b>458.491,09</b>
13. Juros anuais	134.384,46	134.384,46	134.384,46
14. Capital de giro	20.616,01	23.229,93	25.843,85
15. Remuneração do empreendedor	50.000,00	50.000,00	50.000,00
<b>Custo total de produção (CTP)</b>	<b>597.806,58</b>	<b>633.292,99</b>	<b>668.719,40</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Relação entre os Aspectos Zootécnicos e Econômicos dos Custos Totais de Produção (CTP) nos Diferentes Cenários Analisados de Produção de Juvenis Robalo-Flecha, Estado de Santa Catarina, 2014

Aspectos zootécnicos e econômicos	Cenário A	Cenário B	Cenário C
Número de ovos estocados/ciclo	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Taxa de sobrevivência larvicultura (%)	5	10	15
Número de juvenis transferidos para o berçário	125.000	250.000	375.000
Taxa de sobrevivência berçário (%)	75	80	85
Número de juvenis para comercialização/ciclo	93.750	200.000	318.750
Ciclos/ano	5	5	5
Número de juvenis para comercialização/ciclo	468.750	1.000.000	1.593.750
Custo total de produção (R\$/unidade)	1,28	0,63	0,42

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 4 - Indicadores Econômicos de Rentabilidade (Receita Bruta, Taxa Interna de Retorno, Retorno do Capital e Valor Presente Líquido), Considerando os Diferentes Cenários de Produção e Preços de Venda de Juvenis de Robalo-Flecha, Estado de Santa Catarina, Fevereiro de 2013

Preço de venda (R\$/unidade)	1,50	2,00	2,50
<b>Sobrevivência (Cenário A)</b>			
Receita bruta (RB) (R\$)	703.125,00	937.500,00	1.171.875,00
Taxa interna de retorno (TIR) (%)	0	-5	12
Valor presente líquido (VPL) (R\$)	1.159.738,54	-588.725,64	127.350,80
Retorno do capital - <i>Payback period</i> (RC) (anos)			>8
<b>Sobrevivência (Cenário B)</b>			
Receita bruta (RB) (R\$)	1.500.000,00	2.000.000,00	2.500.000,00
Taxa interna de retorno (TIR) (%)	27	52	75
Valor presente líquido (VPL) (R\$)	3.535.064,38	2.341.603,64	3.869.233,38
Retorno do capital - <i>Payback period</i> (RC) (anos)	2,5	2	1,5
<b>Sobrevivência (Cenário C)</b>			
Receita bruta (RB) (R\$)	2.390.625,00	3.187.500,00	3.984.375,00
Taxa interna de retorno (TIR) (%)	68	105	140
Valor presente líquido (VPL) (R\$)	3.535.064,38	5.969.724,29	8.404.384,20
Retorno do capital - <i>Payback period</i> (RC) (anos)	1,5	1	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Os custos de investimento aplicado no centro produtivo estão diretamente relacionados com as taxas de depreciação e juros do capital anual das estruturas e equipamentos da produção (ALVAREZ-LAJONCHÈRE; TAYLOR, 2003). Ou seja, quanto maior o empreendimento, maior será a incidência de juros sobre capital, logo centros de produção de juvenis tendem a otimizar suas estruturas produtivas, para aumentar a rentabilidade ao longo dos ciclos de produção.

Os valores de juvenis de peixes marinhos oscilam de acordo com a espécie e a região

produtora e devido seus altos custos de produção, os preços destes juvenis são mais altos que dos juvenis de ambiente de águas continentais. Conforme reportado por Sanches, Tosta e Souza Filho (2013), o preço por juvenil de bijupirá (*Rachycentron canadum*) varia entre R\$2,00 e R\$3,00; enquanto o preço de alevinos de espécies carnívoras de água doce, como dourado (*Salminus maxillosus*), oscila entre R\$1,20 e R\$2,00.

Os custos podem ser alterados, caso este empreendimento seja alocado em outra região do país, com menor interesse imobiliário

e menor investimento na construção civil. Considerando também as necessidades fisiológicas para a espécie a ser produzida, no caso o robalo-flecha, regiões mais quentes reduziram gastos com energia elétrica devido a não utilização de aquecedores, além de estar situada mais próxima aos maiores consumidores finais, no Nordeste e Sudeste do Brasil. A seleção do local para implantação do empreendimento é essencial para eficiência técnica e econômica da produção de juvenis (ALVAREZ-LAJONCHÈRE; PÉREZ-ROA, 2012).

Com taxas de sobrevivência superiores a 10%, os resultados obtidos corroboram com a lucratividade do empreendimento conforme cenários “B e C” deste estudo. Ambos cenários possuem o Valor presente líquido (VPL) positivo, com Taxas internas de retorno (TIR) entre 27% e 140%, esses indicadores foram similares aos encontrados por Sanches, Tosta e Souza-Filho (2013) na produção de formas jovens de bijupirá. Contudo, centros de produção de juvenis são empreendimentos economicamente atrativos, com a TIR atingindo valores muito superiores ao valor da taxa base de juros SELIC atual, e com período de Retorno do capital (RC) variando de 3 até 1 ano para recuperação, de acordo com o preço de venda praticado.

O custo de produção por juvenil, encontrado neste estudo nos cenários “B e C”, foi similar ao encontrado por Alvarez-Lajonchère e Taylor (2003), na Flórida (USA), para um centro de produção de juvenis para mesma espécie, com capacidade de produção similar. Contudo, estudos de viabilidade econômica da produção de espécies de peixes marinhos são escassos e variam de acordo com a região, dificultando comparações com dados obtidos neste estudo.

Nas etapas de larvicultura, os maiores custos de produção foram relacionados com: mão de obra, energia elétrica, depreciação e encargos financeiros sobre o capital, e a produção de alimento vivo, principalmente a *Artemia*, de acordo com o sugerido por Moretti, Fernandez-Criado e Vetillart (2005). E devido à maior complexidade tecnológica e taxas de risco mais elevadas, a operação de centros de produção de juvenis devem possuir indicadores de rentabilidade elevados (SANCHES; TOSTA; SOUZA-FILHO, 2013).

O setor de produção de alimento vivo é o mais oneroso na cadeia produtiva, consideran-

do a demanda de mão de obra, custos com energia elétrica, insumos e encargos financeiros e sociais do capital. Porém, estes custos podem ser reduzidos com algumas modificações, como: a utilização de formulações comerciais de concentrados de microalgas, que podem substituir todo o setor de produção das mesmas (KAM et al., 2002), assim como a técnica empregada na produção e manutenção da produção de rotíferos, que pode ser melhorada com a utilização de sistemas de recirculação de água (SUANTIKA et al., 2001). O maior gasto no setor de alimento vivo foi relativo ao consumo de *Artemia*, que possui alto custo e oscilação de preço, devido à influência do câmbio monetário e da oferta do produto, e muitas vezes custo de pouca qualidade são comercializados, elevando ainda mais o custo. Segundo Alvarez-Lajonchère e Taylor (2003) existem algumas maneiras de reduzir o consumo da *Artemia* na produção: usar este insumo eficientemente, procedimentos de incubação e eclosão bem estabelecidos, retardar o fornecimento de *Artemia* para as larvas, mantendo um maior período oferecendo rotíferos maiores e o provimento de dietas artificiais de qualidade.

Para reduzir os riscos e evitar margens de lucros menores, é fundamental o acompanhamento diário de informações econômicas do centro produtivo, sendo necessário atrelar as práticas zootécnicas de produção com a viabilidade econômica (SCORVO FILHO; MARTINS; FRASCÁ-SCORVO, 2004). Metas de produção devem ser determinadas a fim de aumentar as taxas de sobrevivência, visando melhorar a tecnologia de produção e aumentar a lucratividade estimada. Os custos de produção podem ser reduzidos com a melhoria do manejo, aperfeiçoando o gerenciamento do fotoperíodo, temperatura, salinidade, troca de água e adequação de sistemas de recirculação com *skimmers* proteicos, refletindo positivamente nas taxas de sobrevivência dos juvenis, reduzindo os custos de produção final.

O processo tecnológico de produção já é bem estabelecido, porém, nos primeiros anos de operação, é previsto uma produção um pouco abaixo da capacidade ótima. Essa produtividade inicial baixa pode estar relacionada com a adaptação da tecnologia dos processos produtivos e mão de obra (MORETTI; FERNANDEZ-CRIADO; VETILLART, 2005). Além disso, com o desenvolvimento de tecnologias de larvicultura, a taxa de

sobrevivência pode ser melhorada.

A atividade de produção de juvenis de peixes marinhos passa por um período particular no Brasil, de grande demanda e baixa oferta, tornando valores e índices de rentabilidade muito atrativos. Segundo Alvarez-Lajonchère (2004), a estimativa do potencial de mercado para juvenis de robalos na América Latina compreende uma demanda de mais de 100 milhões de juvenis por ano. Contudo, a existência de laboratórios eficientes na produção de juvenis influencia toda a cadeia produtiva, propiciando segurança para engorda de peixes marinhos no Brasil (SANCHES; TOSTA; SOUZA-FILHO, 2013).

## LITERATURA CITADA

ALVAREZ-LAJONCHÈRE, L. Cultivo de robalos: potencialidades e resultados. **Panorama da Aquicultura**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 15-21, 2004.

\_\_\_\_\_. et al. Design of a pilot-scale tropical marine finfish hatchery for a research center at Mazatlán, Mexico. **Aquacultural Engineering**, Kidlington, Vol. 36, p. 81-96, 2007.

\_\_\_\_\_.; PÉREZ-ROA, R. Site selection for tropical marine fish hatchery and its application in the Caribbean coast of Nicaragua. **Aquacultural Engineering**, Kidlington, Vol. 46, pp. 10-17, 2012.

\_\_\_\_\_.; TAYLOR, R. G. Economies of scale for juvenile production of common snook (*Centropomus undecimalis* Bloch). **Aquaculture Economics e Management**, Vol. 7, pp. 273-292, 2003.

\_\_\_\_\_.; TSUZUKI, M. Y. A review of methods for *Centropomus* spp. (snooks) aquaculture and recommendations for the establishment of their culture in Latin America. **Aquaculture Research**, Kidlington Vol. 39, pp. 684-700, 2008.

BRASIL. Receita Federal. Instrução Normativa SRF n. 162, de 31 de dezembro de 1998. Fixa prazo de vida útil e taxa de depreciação dos bens. **Diário Oficial da União**, 7 jan. 1999. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/ins/Ant2001/1998/in16298ane1.htm>>. Acesso em: 28 maio 2014.

CERQUEIRA, V. R. Cultivo de robalo-peva, *Centropomus parallelus*. In: BALDISSEROTTO, B.; GOMES, L. C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil**. Santa Maria: UFSM, 2010. v. 2, p. 489-520.

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

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **The State of world fisheries and aquaculture**. Fisheries and aquaculture department. Rome: FAO, 2012. 209 p.

KAM, L. E. et al. Size economies of a Pacific threadfin (*Polydactylus sexfilis*) hatchery in Hawaii. **Journal of the World Aquaculture Society**, Vol. 33, pp. 410-424, 2002.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, p. 123-139, 1976.

## 5 - CONCLUSÃO

- 1) A instalação e o funcionamento de um centro de produção de juvenis de robalo-flecha na região sul do Brasil, Estado de Santa Catarina, apresentam bons índices de rentabilidade quando as taxas de sobrevivência foram superiores a 10% e, segundo este estudo, o menor preço praticado já proporciona resultados promissores.
- 2) Apesar do alto custo de implantação, o retorno do capital investido ocorre em menos de 3 anos, sendo um agronegócio economicamente interessante e atrativo no país.

MORETTI, A.; FERNANDEZ-CRIADO, M. P.; VETILLART, R. 2005 **Manual on hatchery production of seabass and gilthead seabream**. Rome: FAO, 2005. v. 2, 194 p.

OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. A. Principais problemas enfrentados atualmente pela aqüicultura brasileira. In: OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J.; SOTO, D. **Aqüicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília: SEAP, 2008. p. 135-158.

RECEITA FEDERAL. **Banco de dados**. Brasília: Receita Federal. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/pagamentos/jrselic.htm>>. Acesso em: 30 jul. 2013.

RIVAS, L. R. Systematic review of the perciform fishes of the genus *Centropomus*. **Copeia**, Lawrence, Vol. 3, pp. 579-611, 1986.

SANCHES, E. G.; TOSTA, G. A. M.; SOUZA-FILHO, J. J. Viabilidade econômica da produção de formas jovens de Bijupirá (*Rachycentron canadum*). **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 39, p. 15-26, 2013.

SCORVO FILHO, J. D.; MARTINS, M. I. E. G.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D. Instrumentos para análise da competitividade na piscicultura. In: CYRINO, J. E. P. et al. (Eds.). **Tópicos especiais em piscicultura de água doce tropical intensiva**. São Paulo: TecArt, 2004. cap. 17.

STEPHANIS, J. **Economic viability of production systems sea bass/sea bream in Greece (industrial scale)**. Paris: CIHEAM, 1995. 13 p.

SUANTIKA, G. et al. The use of ozone in a high density recirculation system for rotifers. **Aquaculture**, Kidlington, Vol. 201, pp. 35-49, 2001.

TUCKER JUNIOR, J. W. Snook and tarpon snook culture and preliminary evaluation for commercial farming. **The progressive fish-culturist**, Vol. 49, Issue 1, pp. 49-57, 1987.

### **VIABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DE JUVENIS DE ROBALO-FLECHA (CENTROPOMUS UNDECIMALIS) NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômica para instalação e funcionamento de um centro de produção de juvenis de robalo-flecha, *Centropomus undecimalis*. A análise econômica foi realizada através de planilhas de investimentos e fluxo de caixa anual, considerado o tempo de funcionamento de dez anos. A lucratividade do empreendimento é boa quando são obtidas taxas de sobrevivências superiores a 10% na larvicultura e 80% no berçário. Apesar do alto custo de implantação, o retorno do capital investido ocorre em menos de 3 anos, sendo uma atividade aquícola economicamente interessante e atrativa no país.

**Palavras-chave:** *centropomus undecimalis*, larvicultura, piscicultura marinha.

### **ECONOMIC FEASIBILITY OF JUVENILE PRODUCTION OF COMMON SNOOK (CENTROPOMUS UNDECIMALIS) IN SANTA CATARINA STATE, BRAZIL**

**ABSTRACT -** The aim of this study was to analyze the economic feasibility of a commercial hatchery for rearing juvenile common snook, *Centropomus undecimalis*, installed and operated in Santa Catarina state, south of Brazil. The economic analysis was performed using investments spreadsheets

*and annual cash flow for an operating time of 10 years. The profitability of the enterprise is interesting when survival rates exceeding 10% in the hatchery period are obtained and 80% in the nursery. Despite the high deployment cost, the return on invested capital is in less than 3 years, therefore it is an economically interesting and attractive aquaculture activity in the country.*

**Key-words:** *centropomus undecimalis, larviculture, marine fish farming.*

---

Recebido em 13/07/2015. Liberado para publicação em 30/09/2015.

# IDENTIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES NANOTECNOLÓGICAS NO AGRONEGÓCIO CAFÉ<sup>1</sup>

Celso Luis Rodrigues Vegro<sup>2</sup>  
Flávia Maria de Melo Bliska<sup>3</sup>  
Cristina Fachini<sup>4</sup>  
Patrícia Helena Nogueira Turco<sup>5</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O prefixo “nano” tem origem latina, designando coisas muito pequenas. No meio científico seu emprego foi adotado para nomear partículas infinitamente reduzidas. O nanômetro - nm enquanto unidade de medida - possui a dimensão de um bilionésimo do metro, ou milionésimo do milímetro<sup>6</sup>. A manipulação/desenho de partículas com até 100 nanômetros constitui o universo das aplicações comerciais derivadas das nanotecnologias, sendo a nanociência sua ferramenta instrumental.

Devido às amplas possibilidades de aprimoramento de materiais já existentes e da criação de outros novos, alcançando todos os ramos produtivos - dadas as interseções transversais associadas à capacidade de adicionar “inteligência” aos nanoproductos - mas inovações nanotecnológicas despertam relativo interesse na sociedade civil e ávido nos meios científicos<sup>7</sup>, uma vez que, promessas anunciadas quanto aos prová-

veis benefícios das inovações nanotecnológicas são sumamente sedutoras. Tal curiosidade decorre da percepção de que os produtos nanoestruturados constituem-se na mais recente incursão do homem em seu obstinado esforço de domínio da natureza (SANTOS JUNIOR, 2013). Alardeia-se, por exemplo, a promessa em se superar definitivamente a presença da fome nesse mundo, melhorando-se, dentre outros fatores, a capacidade de absorção de nutrientes pelas raízes das plantas ou ainda introduzindo-se o mecanismo de fixação de nitrogênio atmosférico naquelas dele não dotadas.

Existe a imagem de que os produtos nanotecnológicos possuam capacidade intrínseca de diminuir a pegada ambiental dos processos produtivos, por meio da drástica redução do consumo de insumos - o carbono e o silício são os principais insumos da atual indústria nanotecnológica, elaboração de nanocompósitos para sequestro de gases poluentes e geradores de efeito estufa, para a produção de água potável e tratamento de efluentes e ainda na reciclagem e reaproveitamento de resíduos<sup>8</sup> (MATERIAIS, 2010). Entretanto, tal assertiva ainda não se comprovou, pois os nanotecnólogos e as empresas que os patrocinam, embalados pelo excesso de otimismo, omitem de sua contabilidade, pautada por visão reducionista, a destinação dos resíduos gerados pelo processo produtivo. As avaliações econômicas dos produtos nano ainda carecem de abordagem “do berço à tumba” como define Ramos (2007)<sup>9</sup>.

<sup>1</sup>Os autores agradecem ao sociólogo Paulo Roberto Martins a orientação recebida no delineamento desta pesquisa. Registrado no CCTC, IE-24/2015.

<sup>2</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: celvegro@iea.sp.gov.br).

<sup>3</sup>Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto Agrônomo de Campinas (e-mail: bliska@iac.gov.br).

<sup>4</sup>Economista, Mestre, Pesquisadora Científica do Departamento de Descentralização do Desenvolvimento (DDR), Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico do Sudoeste Paulista (e-mail: cfachini@apta.sp.gov.br).

<sup>5</sup>Administradora, Mestre, Pesquisadora Científica do Departamento de Descentralização do Desenvolvimento (DDR), Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico do Leste Paulista (e-mail: patyturco@apta.sp.gov.br).

<sup>6</sup>Para exemplificar a escala da dimensão, um fio de cabelo possui a espessura de 50 mil nanômetros.

<sup>7</sup>As partículas nano exibem comportamento distinto de suas congêneres macro, abrindo infinitas perspectivas para aplicações das mais variadas naturezas e fins.

<sup>8</sup>Dos mais promissores pelas possibilidades de emprego nos computadores e celulares, o grafeno, por exemplo, é uma capa de carbono da espessura de um átomo apenas. Esse nanomaterial já compõe a fabricação de raquetes de tênis para os esportistas de alto desempenho.

<sup>9</sup>O autor estimou que para a produção de 108 toneladas de nanotubos são consumidos 78 milhões de litros de água, 18 t de partículas cerâmicas, 9 t de liga de aço com cobalto e níquel e 72 mil litros de ácidos diversos. Também, estimou que na produção de 2 gramas de *chips* nanotecnológicos são produzidos 34 kg de resíduos.

Os avanços das inovações nanotecnológicas antes se concentravam nos segmentos de alta tecnologia microeletrônica (cerâmicas), cos-mética, medicina humana/diagnóstica/odontológi-ca e defesa (emprego militar), ficando a agroener-gia e a alimentação algo retardatária nesse pro-cesso. Todavia, a partir dos anos 2000, tal hiato, aparentemente, foi rompido pelo crescente noticiá-rio de inúmeras aplicações destinadas a esses ramos. Em verdade, as nanotecnologias são como que irmãs siamesas das já decantadas biotecno-logias, sendo seu encontro não casual, pois con-vergem para a constituição de sistema de pesqui-sa e inovação altamente promissor<sup>10</sup>, evidente-mente, do ponto de vista das corporações que patrocinam esse esforço científico e da pusilanimi-dade das estruturas públicas, responsáveis em estabelecer o marco regulatório necessário<sup>11</sup>, diante das incertezas que existem em seu entorno.

Quer pela dimensão dos negócios ou pela generalização do emprego, os defensivos (inseticidas, fungicidas, acaricidas e herbicidas) e os fertilizantes/calcário foram os primeiros insu-mos agrícolas a serem incluídos no rol das inova-ções nano por meio da técnica do encapsulamen-to (minúsculo envelope)<sup>12</sup>. Os nanossensores, em apoio à prática da agricultura de precisão<sup>13</sup>, e as nanofibras/nanotubos (substitutas do fio de algo-dão - motores mais leves e TI embarcada nas

máquinas agrícolas) foram em seguida incluídas nesse novo paradigma (DULLEY, 2004). Desse ponto em diante as aplicações se disseminaram a todos os elos das cadeias produtivas - a mon-tante e a jusante da porteira agrícola<sup>14</sup>, apresen-tando produtos e processos de caráter disruptor, notadamente, pela inversão do *pari passu* usual no desenvolvimento tecnológico, substituindo o *top down* (de cima para baixo) pelo *bottonup* (de baixo para cima - manufatura molecular) (DUL-LEY; AZEVEDO, SANCHES JUNIOR, 2009).

Em 2014, pesquisadores do Massa-chusetts Institute of Technology (MIT) introduzi-ram nanotubos no interior dos cloroplastos (orga-nela responsável pela fotossíntese nas plantas) incrementando em 30% a produtividade do pro-cesso fotossintético, denominando-as de **plantas biônicas** (GIRALDO, 2014). A fotossíntese sob nanoescala torna-se conhecimento dominado, permitindo, portanto, a produção potencialmente inesgotável de energia. Tal avanço aplicado, por exemplo, sobre plantas tipo C3 (padrão fotossin-tético menos eficiente - café, citrus), teria alçado sua produtividade a patamares similares aos das gramíneas (plantas C4 - altamente eficientes nes-se processo), com repercussões incomensurá-veis sobre os sistemas produtivos.

Assim, aproxima-se crescentemente da possibilidade de se industrializar a agricultura, mediante os recentes desenvolvimentos que a alcança. A mitigação dos riscos intrínsecos que essa atividade contempla é anunciada por alguns pesquisadores e críticos comentadores das nano-tecnologias. Uma espécie de ruptura tecnológica tomaria conta do espaço agrícola, exibindo ainda maior radicalidade que aquela que a precedeu (revolução verde), modificando inclusive seu his-tórico papel no sistema econômico global nas etapas de produção, processamento, embala-gem, transporte e consumo. A capacidade das nanofábricas em alterar os fluxos e valores das *commodities* agrícolas, tomaria vulneráveis as economias de sem número de países dependen-tes das importações de gêneros agrícolas adqui-

<sup>10</sup>Essa convergência incorpora também a microeletrônica, constituindo em seu conjunto a denominada agricultura inteligente.

<sup>11</sup>A regulação é assunto que ainda não produziu consen-sos, pois os impactos podem ser heterogêneos (nano incremental ou disruptiva) e atuar sobre áreas de díspares naturezas como: mercado de trabalho, obsolescência planejada, formação dos preços - economia; potencial toxicológico à saúde humana e ao meio ambiente.

<sup>12</sup>No caso dos defensivos, o encapsulamento dispensa o emprego de solventes na calda de pulverização permitindo melhor eficácia do produto sobre a área foliar submetida a tratamento, dentre diversos outros efeitos desejáveis: redu-ção das perdas por evaporação, redução do contato dos trabalhadores e evita o entupimento dos bicos de pulveriza-ção (MARTINS, 2008). Outra possibilidade de aplicação da tecnologia consiste na dosagem de insulina segundo a taxa de açúcar no sangue para portadores do diabetes.

<sup>13</sup>As aplicações dos nanossensores destinam-se aos mais diferentes usos como: determinação de parâmetros do so-lo, controle da produção, GPS, administração do trabalho humano, gerenciamento da colheita, gestão da proprieda-de, rastreabilidade, irrigação, segurança do alimento (DULLEY; AZEVEDO, SANCHES JUNIOR, 2009). Vislum-bra-se sua aplicação no aprimoramento dos trabalhos de estimativa e previsão de safra.

<sup>14</sup>Em ritmo mais acelerado no segmento das embalagens, como a inclusão de sensores de umidade/deterioração do alimento e dos filmes de revestimentos que prolongam a vida de prateleira das frutas e legumes. Avanço mais radical consiste nos chamados alimentos interativos em que por meio de programação na embalagem o consumi-dor poderia modificar as características de seu alimento (DULLEY, 2008).

ridos pelas economias mais adiantadas (DULLEY; AZEVEDO, SANCHES JUNIOR, 2009).

Face às expectativas geradas em torno das inovações nanotecnológicas, o Estado brasileiro, a partir da década passada, constituiu políticas que estruturaram rede de pesquisa em nanotecnologia. Por meio de lançamentos de editais específicos para a área, núcleos de pesquisa estão sendo consolidados. Em 2011, no País, Santos Junior (2013) relacionou 191 pesquisadores atuando na chamada Rede BrasilNano, 53,4% deles concentrados na região Sudeste. Porém o autor considera que, em razão das disfunções da política de C&T (concentração regional e de áreas de conhecimento), o esforço ainda não logrou oferecer benefícios para a sociedade. Aparentemente, o fim precípua do esforço nanoinovativo constitui-se mais na captura de altas taxas de lucros para o segmento privado do que incremento do bem-estar material para a sociedade ou ao menos a diminuição da heterogeneidade social característica do padrão do desenvolvimento econômico brasileiro.

A instituição da Rede BrasilNano, em 2004, e o lançamento do Programa Nacional de Nanotecnologia, em 2005, constituíram os marcos das iniciativas nesse ramo do conhecimento. Estatísticas do Ministério da Ciência e Tecnologia indicavam que até 2009 258 pesquisadores, 77 Instituições de Pesquisa e Desenvolvimento e 13 Empresas atuaram nessa área do conhecimento, produziram 991 artigos técnicos científicos e geraram 97 patentes (FERNANDES, 2006). Em 2010, o mercado brasileiro de produtos com base em nanotecnologias desenvolvidas originalmente no país contabilizou cerca de R\$115 milhões em negócios (ENGENHARIA, 2005; MASSARANI, 2005; MATTOSO; MEDEIROS; MARTIN NETO, 2005; RIBEIRO, 2006; GANDRA, 2011).

Especialistas convergem em considerar o agronegócio como um setor em que a introdução de nanotecnologias incrementaria a competitividade dos sistemas produtivos. Nesse sentido, Martins e Ramos (2009) averiguaram o estado das artes dessas tecnologias no agronegócio da soja, historicamente, segmento de maior densidade no valor da produção nacional<sup>15</sup>, estando igualmente

bem posicionada na geração e difusão de inovações tecnológicas capitaneadas ao longo da trajetória da revolução verde<sup>16</sup>. A equipe de autores, por meio de pesquisa estruturada e seleção criteriosa, entrevistou responsáveis pelas nanotecnologias em centros de pesquisa, agricultores e empresas (a montante e a jusante da porteira agrícola), constatou que nanocompósitos encontravam-se disponíveis para o emprego tanto na cultura quanto no processamento agroindustrial do grão. A pesquisa demonstrou preocupação com a questão do acesso a tais inovações por parte da agricultura de perfil familiar, crendo que o destino mais plausível dos nanoprodutos concentrar-se-ia na parcela capitalizada dos agricultores, contribuindo para a acumulação de renda nesse segmento, concluindo que são esperadas grandes mudanças (positivas e negativas) na cadeia pós-adoção das nanos. Em grande medida, o esforço aqui empreendido é tributário dessa primeira aproximação à temática.

De modo similar ao agronegócio da soja, no do café há semelhante interesse (público e privado) em inseri-lo no universo das nanotecnologias. Segmentos dedicados a esse agronegócio como: insumos, máquinas, equipamentos - irrigação; torrefadoras e solubilizadoras; embalagens e equipamentos para preparação da bebida encontram-se disponíveis a receber componentes nanotecnológicos. Efetuar mapeamento dessas possibilidades constitui-se num dos objetivos deste estudo.

Espera-se que as informações obtidas contribuam para o diagnóstico atualizado do desenvolvimento de produtos nanotecnológicos para a cadeia do café no Brasil, além de avaliar os impactos ambientais, sociais e econômicos delas decorrentes. Os resultados obtidos poderão subsidiar o setor produtivo, possibilitando ou favorecendo a implementação ou a (re)formulação de políticas públicas voltadas à informação e à regulação.

## 2 - METODOLOGIA

Na primeira etapa da pesquisa buscou-se a seleção de metodologias para análise de impactos de novas tecnologias, no caso repre-

<sup>15</sup>Isso considerando que a *commodity*, após seu processamento, pode ser transformada e comercializada sob forma de farelo e de óleo, adensando assim o valor da produção ao longo da cadeia.

<sup>16</sup>Introduzida inicialmente como cultivo de regiões subtropicais e temperadas, atualmente cultiva-se a leguminosa inclusive na zona equatorial úmida, com excelente resposta produtiva.

sentadas pelas nanotecnologias, optando-se pela realização de entrevistas presenciais com supostos especialistas na área e/ou em tecnologia voltada para a cafeicultura<sup>17</sup>.

Em seguida foram conduzidas reuniões entre o grupo de pesquisa e especialista da área (mediado pela equipe na seleção de aspectos relevantes para o agronegócio café), visando a elaboração de formulário estruturado que após passar por sucessivas aproximações ficou subdividido em seis capítulos: a) processos e serviços nanotecnológicos adotados ou em pesquisa e desenvolvimento; b) inovações nanotecnológicas para aplicação nos demais agentes da cadeia produtiva; c) processos e serviços nanotecnológicos potencias destinados à cafeicultura e/ou aos demais agentes da cadeia produtiva; d) riscos da adoção de processos e produtos nanotecnológicos; e) exigência de regulamentação da difusão de processos e produtos nanotecnológicos e f) comentários adicionais. Assim, estabeleceu-se essa subdivisão com o objetivo de mapear e de hierarquizar os impactos das nanotecnologias.

O formulário foi estruturado em cinco grandes temas sendo: A) processos e serviços adotados ou em pesquisa e desenvolvimento, subdividido em duas partes - A.1 - Inovações nanotecnológicas para aplicação na lavoura cafeeira e A.2 - Inovações nanotecnológicas para aplicação nos demais agentes da cadeia produtiva (adotadas ou em desenvolvimento); B) processos e serviços desenvolvidos para os diferentes segmentos do setor cafeeiro que tenham potencial de utilização dentro dos próximos 10 ou 30 anos; C) riscos da adoção de processos e produtos nanotecnológicos (averiguar, por meio de escala de seis níveis muito alto até sem opinião formada, o quanto a temática dos riscos intrínsecos, desde a nanotecnologia, incremental até a ruptura nanotecnológica, está sendo estudada e a validade e/ou interesse na adoção dos princípios da precaução); D) exigências de regulamentação da difusão de processos e produtos nanotecnológicos (escala de cinco alternativas entre concordo plenamente até desconheço a legislação) e E) comentários adicionais (livre resposta contemplando suas opiniões sobre a temática em foco).

<sup>17</sup>Os pesquisadores responsáveis por este estudo aplicaram questionários *in loco* junto a lideranças do segmento em eventos específicos desse agronegócio, ocorridos em várias regiões do País entre 2013 e 2014.

As questões, portanto, foram construídas de modo fechado, visando facilitar a construção de banco de dados e proceder posteriormente com análises de frequência, índices e médias, mediante quadros de saída previamente desenhados.

Em seguida, foram selecionados 75 especialistas por meio de busca no sistema Latites (CNPq, 2012), estratégia que fracassou, pois não se conseguiu retorno de quantidade mínima aceitável de questionários válidos que permitisse a realização de segunda rodada de aproximação das opiniões. Diante dessa ocorrência, a equipe decidiu conduzir as entrevistas selecionando informantes nos diversos eventos de caráter técnico-científico ligados ao segmento. Também, foram realizadas visitas a informantes selecionados, para aplicação do questionário *in loco*. Desse esforço resultou a obtenção de 58 questionários abrangendo os diversos perfis que compõem a cadeia: representantes da indústria (insumos, máquinas, torrefação); pesquisa e extensão; comércio e produção (que abrangeu a produção de grão, sementes e mudas) (Tabela 1).

A condução das entrevistas por membros pertencentes à equipe de pesquisa ofereceu a vantagem de diminuir vieses introduzidos por má interpretação das perguntas, mitigando a necessidade de consecutivas rodadas visando a produção de convergências conforme a metodologia inicialmente proposta prevê.

### 3 - RESULTADOS

Do total de entrevistados, 40 (66,7%), já ouviram falar de nanotecnologia e 20 (36,7%) conhecem alguma possível utilização agrícola e apenas oito respondentes (13,3%) forneceram exemplos diferentes daqueles utilizados no questionário como possibilidades de emprego das nanotecnologias na agroenergia e alimentação. A maior dificuldade do estudo diz respeito às empresas e pesquisadores que efetivamente trabalham com produtos nanotecnológicos e que dominam melhor o tema, a maior parte delas relacionadas à indústria de alimentos (produtos desenvolvidos a base de café). Essas empresas e pessoas recusam-se a responder o questionário, por temerem que os resultados deste estudo despertem o interesse de possíveis concorrentes. Ademais, os

TABELA 1 - Perfil dos Entrevistados por Categoria de Atividade, Brasil, 2013 e 2014

Item	Número
Atuação	
Indústria	14
Pesquisa/extensão	13
Comércio	3
Produção	28
Formação	
Engenheiro <sup>1</sup>	25
Químico	2
Outros <sup>2</sup>	29
Nível médio	2
Natureza	
Pública	11
Privada	47
Origem	
São Paulo	20
Minas Gerais	17
Espírito Santo	4
Paraná	7
Bahia	10

<sup>1</sup>Majoritariamente composta por graduados em Engenharia Agrônômica.

<sup>2</sup>Inclui as profissões de Economista, Administrador, Geógrafo, Biólogo, Representantes Comerciais e Cafeicultores.

Fonte: Dados da pesquisa.

contratos de trabalho dos técnicos normalmente possuem cláusulas de sigilo sobre suas atividades e estudos, impedindo-os de participar da pesquisa.

Empresas relacionadas ao setor de insumos à produção agrícola e à indústria alimentícia declararam que atuam com produtos nanotecnológicos, porém após visitas a algumas dessas indústrias, constatou-se que na realidade desenvolveram e comercializam produtos com partículas muito pequenas (micro), porém bastante acima das dimensões nano. Outras empresas reconheceram que embora trabalhem com produtos em escala muito reduzida (ainda acima da nano), seus departamentos técnicos têm se empenhado em desenvolver e comercializar produtos com base em nanotecnologia para os próximos cinco a dez anos.

Nos quadros 1 e 2 são apresentadas as principais inovações nanotecnológicas identificadas junto aos respondentes da cadeia do café subdividida em dois grupos: adotadas ou estando em pesquisa e desenvolvimento. O quadro 3 mostra os produtos e serviços potenciais destinados aos agentes do setor cafeeiro e estimativas de prazos para suas respectivas aplicações. A tabela 2 apresenta as opiniões dos quatorze

respondentes que avaliaram a escala de impactos dos potenciais riscos das nanotecnologias no agronegócio café. E a tabela 3 revela as opiniões dos quatorze respondentes que avaliaram a escala de importância da regulamentação da produção e geração de produtos e processos nanotecnológicos no agronegócio café.

Alguns processos e serviços citados pelos respondentes requerem investigação detalhada, pois se observou que alguns deles não possuem conhecimento suficiente sobre o assunto. Como exemplo, a identificação de germoplasma naturalmente descafeinado, realizada por pesquisadora do Instituto Agronômico de Campinas, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (IAC/APTA), foi utilizada como exemplo de inovação nanotecnológica, enquanto na realidade são plantas de café com baixos teores naturais de cafeína quando comparadas às demais.

O conjunto das tecnologias de natureza nano, relacionadas nos quadros 1, 2 e 3, resultou da resposta do questionário de apenas oito entrevistados que forneceram exemplos de seu conhecimento e/ou envolvimento direto no desenvolvimento. Em razão dessa limitada quantidade de exemplos concretos, optou-se apenas por relacioná-las sem entrar no mérito/discussão

QUADRO 1 - Processos e Serviços Desenvolvidos com Base na Nanotecnologia, Aplicados nos Diversos Segmentos Ofertantes de Insumo para o Segmento Cafeeiro (dentro da Porteira)

Produto ou serviço - descrição	Exemplo apresentado pelo respondente
1 Melhoram o produto (mudanças na composição química ou nutricional)	Variedades melhoradas
2 Promovem modificações no genoma das plantas (nanobiotecnologia)	Melhoramento genético
3 Analisam a expressão e a regulação dos genes das plantas	Seleção assistida
4 Para diagnóstico de pragas e doenças incidentes nas plantas	Alertas fitossanitários
5 Orientadas para a melhoria da eficiência do uso de fertilizantes e agroquímicos (nanoencapsulação)	Formulações alternativas Ciclus (fertilizante encapsulado) Producente (base petroquímica)
6 Destinadas ao manejo da água	Reciclagem e processamento
7 Emprego da língua ou do nariz eletrônicos	Snif - protótipo em teste
8 Embalagens com nanomatérias mecanicamente mais fortes, termicamente melhores e que indiquem as condições de consumo	Embalagens de produtos industrializados
9 Utilização de ligas e compostos metálicos resistentes ao calor	Chapacor

Fonte: Dados da pesquisa.

QUADRO 2 - Processos e Serviços em Processo de Pesquisa e Desenvolvimento, com Base na Nanotecnologia, para Aplicação nos Diversos Segmentos do Segmento Cafeeiro (fora da Porteira)

Produto ou serviço - descrição	Exemplo apresentado pelo respondente
1 Melhoram o produto (mudanças na composição química ou nutricional)	Alimentos funcionais (inserção de medicamentos) Uniformidade de maturação
2 Promovem modificações no genoma das plantas (nanobiotecnologia)	Tolerância a estresses Projeto genoma (Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café)
3 Analisam a expressão e a regulação dos genes das plantas	Identificação de promotores ou inibidores (microchip) Mapeamento genético (microchip)
4 Atuam diretamente circulação de hormônios e antibióticos produzidos pelas plantas (supressão das pulverizações)	Resistência a agroquímicos
5 Diagnóstico de pragas e doenças incidentes nas plantas	Análises/monitoramento epidemiológico
6 Destinada ao manejo do solo (dessalinização, retirada de metais pesados)	Processos oxidativos avançados utilizando nanopartículas semicondutoras
7 Melhoria da eficiência do uso de fertilizantes e agroquímicos (nanoencapsulação)	Outros formulados na mesma linha do Ciclus e do Producente Ativação de enzimas do solo Aplicações localizadas Uso de N15 em outras culturas, com possível aplicação no café Eficiência do uso de fertilizantes em manejo consorciado com <i>Brachiariasp.</i>
8 Bioprocessamento (fermentação, produção de enzimas, aminoácidos, vitaminas, alcoois)	Tecnologia pós-colheita visando incremento da qualidade da bebida
9 Destinadas ao manejo da água	Dessalinização da água
10 Monitoramento da identidade e da qualidade dos cafés (certificados, de origem, <i>gourmet</i> )	Identificação de genes responsáveis pela qualidade (microchip)
11 Aprimoramento da torra, moagem e solubilização (nanoinformática, incremento da precisão dos processos)	Sequestro do aroma do café
12 Liberação lenta de compostos nutracêuticos	Alimentos funcionais contra desnutrição Vitaminas em alimentos
13 Nano agentes antimicrobianos ou adesivos em linhas de embalagens (liberação de substâncias químicas)	Embalagens que mudam de cor de acordo com a validade do produto

Fonte: Dados da pesquisa.

QUADRO 3 - Processos e Serviços Nanotecnológicos Potenciais Destinados aos Agentes do Setor Cafeeiro, e Estimativas de Prazos para suas Respectivas Aplicações

Tipo de aplicação da inovação	Adoção nos próximos 10 anos	Adoção nos próximos 30 anos
1 Alteração do genoma para expressão de características sensoriais diferentes no café torrado e moído, aproximando-os dos gostos dos consumidores	( )	( X )
2 Melhoria no processo de pós-colheita relacionado ao despulpamento do café verde, que não agrida a semente fisicamente	( X )	( )
3 Identificação de resíduos de agroquímicos	( X )	( )
4 Dosadores mais precisos na ferti-irrigação	( X )	( )
5 Maior precisão / eficiência na aplicação de água	( X )	( )
6 Propagação de plantas por cultura de tecidos (café Robusta)	( X )	( )
7 Métodos rápidos de identificação de nematóides no solo	( X )	( )
8 Desenvolvimento de métodos de seleção precisa de plantas	( X )	( )
9 Identificação de marcadores moleculares para características específicas	( X )	( )
10 Aplicação de seleção assistida para marcadores	( X )	( )
11 Criação de materiais transgênicos	( X )	( )
12 Produção de fármacos	( X )	( )
13 Obtenção de cultivares resistentes ou tolerantes a estresses	( X )	( )
14 Acompanhamento nutricional de plantas	( X )	( )
15 Medição e controle de cafeína	( X )	( )
16 Incrementos nutricionais ao café (produto final)	( )	( X )
17 Controle de qualidade e vida útil dos produtos	( )	( )
18 Controle e rastreabilidade dos produtos	( X )	( )
19 Circulação hormonal	( )	( X )
20 Manejo do solo	( X )	( )
21 Agricultura de precisão em geral	( X )	( )
22 <i>Smartpackages</i> (embalagens inteligentes, para determinar aspectos da qualidade do café pela mudança de cor, por exemplo)	( X )	( )

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Opinião dos Respondentes que Avaliaram a Escala de Impactos dos Potenciais Riscos das Nanotecnologias no Agronegócio Café

Riscos reais ou potenciais de nanotecnologias no agronegócio café	Escala de impactos (Likert) - frequência das respostas					
	Muito alto	Alto	Médio	Baixo	Muito baixo	Sem opinião formada
1 Nanopartículas agregadas ao produto/processo causarem toxicidade em plantas, humanos e animais (inalação, ingestão, penetração pela pele).		3	1	4	4	4
2 Nanopartículas agregadas aos produto/processo serem indutoras de processos mutagênicos ou afetarem o processo de duplicação do DNA em humanos e animais (inalação, ingestão, penetração pela pele).		2	2	5	2	3
3 Riscos à segurança e saúde do trabalhador na manipulação de produtos que contenham nanomateriais (misturas de caldas defensivas, nanoencapsulação de nanopartículas).		3	4	3	3	1
4 Risco de contaminação do meio ambiente com nanopartículas e resíduos nanotecnológicos.		2	4	5	3	
5 As ferramentas e métodos laboratoriais disponíveis para avaliação dos riscos intrínsecos das nanopartículas são suficientes para mensurá-los.	1	5	2		1	5
6 Existe transparência nas pesquisas e desenvolvimentos de inovações nanotecnológicas e nos produtos destinados ao mercado (armamento militar, inexistência de rotulagem, divulgação pública confiável sobre sua segurança).	1	3		2	2	6
7 Há risco das nanotecnologias promoverem uma desestruturação de ramos industriais relevantes na matriz produtiva do país (trajetória <i>bottom-up</i> , diminuição da riqueza, desemprego, aumento da dependência externa).		2	3	3	3	3
8 O domínio das técnicas da nanociência (público ou privado) pode ampliar a desigualdade socioeconômica entre nações.	1	2	2	3	5	1
9 Outros exemplos: não foram citados outros exemplos de riscos potenciais						

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 - Opinião dos Respondentes que Avaliaram a Escala de Importância da Regulamentação da Produção e Geração de Produtos e Processos Nanotecnológicos no Agronegócio Café

Regulamentação da produção e geração de produtos e processos nanotecnológicos no agronegócio café	Escala de importância (padrão Likert)				
	Concordo plenamente	Concordo parcialmente	Discordo parcialmente	Discordo plenamente	Desconheço essa legislação
1 A legislação atualmente existente é suficiente para controlar/monitorar as iniciativas em nanociências (direito do consumidor, ambientais, trabalhistas e responsabilidade civil).	1	2	2	3	6
2 A legislação referente ao direito de propriedade intelectual constitui-se em mecanismo apropriado às exigências do desenvolvimento das nanotecnologias.	2	4	4	2	2
3 A normalização internacional proposta pelo Comitê Técnico ISO/TC 229 - Nanotecnologias é necessária e suficiente para o avanço seguro desse campo científico.	2	4	1		7
4 Existe suficiente estrutura à regulação nas nanociências, nanotecnologias, nanomateriais e nanodispositivos.		2	1	4	7
5 O princípio da precaução deveria ser entendido como: adoção de ações antecipatórias para proteger a saúde dos indivíduos e dos ecossistemas; e ausência de evidência não pode ser tomada como evidência de ausência.	5	5	1	1	2
6 As estruturas de financiamento e as dotações à pesquisa pública em nanociências e nanomateriais devem ser geridos por órgãos colegiados compostos por representantes da sociedade civil.	6	4	3		1
7 A contabilização dos passivos incorridos nos processos relativos à produção de nanomateriais, nanopartículas e nanodispositivos (ecotoxicidade, balanço energético negativo, custos para recolhimento e tratamento dos resíduos, danos à saúde humana) é inadequada ou parcial.	2	5	3	1	3
8 Outros exemplos: não foram citados outros exemplos de riscos potenciais					

Fonte: Dados da pesquisa.

de seu impacto real no agronegócio café, embora no item relativo aos fertilizantes, vantagens da adoção dos nutrientes encapsulados, tenha sido relatada pelos cafeicultores que introduziram a tecnologia em suas lavouras.

Quanto aos riscos potenciais, dos nove itens selecionados para mensuração, apenas três foram considerados muito alto. A manipulação de partículas nano em laboratório foi apontado como um deles, algo perfeitamente compreensível já que o técnico envolvido no procedimento conhece a natureza da tecnologia e o quão pouco dela se conhece.

A falta de transparência na condução das pesquisas e no desenvolvimento de produtos foi também considerado risco muito alto. Em parte esse resultado é reflexo do grau de sigilo que as companhias dedicam ao assunto, evitando conceder visibilidade para as linhas de desenvolvimento perseguidas. Todavia, há também uma espécie de corrida pela criação de inovações que permitam capturar vantagens econômicas, sobrepujando aspectos que possam vir a atrasar sua comercialização. Enfim, a busca por justo equilíbrio entre a continuidade do desenvolvimento tecnológico e a adoção de princípios de precaução não foi ainda estabelecida e a falta de marco legal para essa problemática aumenta a intensidade do risco percebido.

A promoção de maior desigualdade social em função da adoção de nanotecnologias também recebeu pontuação de risco muito alto. Esse resultado é coerente com aquilo que a literatura internacional comenta sobre a temática que poderá aumentar a distância entre a riqueza exibida pelas nações desenvolvidas - com capacidade de se posicionar na fronteira tecnológica, e aquelas consideradas retardatárias que serão obrigadas a pagar *royalties* pelos produtos desenvolvidos.

O conjunto daqueles que se pronunciaram sem opinião formada foi bastante expressivo. A formação técnica de muitos dos entrevistados os fazem relativamente míopes para questões fora da natureza de sua especialização (repercussões socioeconômicas e ambientais, por exemplo). Ademais, nesse grupo posicionaram-se aqueles que por desconhecimento da temática, embora já com relativa proximidade dos produtos já disponíveis (cafeicultores que visitam as feiras do segmento e são levados a conhecer as tecnologias), não conseguem ainda relacionar as

implicações decorrentes dessas inovações.

Quanto ao marco legal que normatize o desenvolvimento e aplicação das nanotecnologias, houve, aparentemente, alguns consensos. Primeiramente, a maior parte daqueles que conhecem a legislação, considerou-a insuficiente, discordando parcialmente e plenamente da questão formulada. De fato, paira grande omissão pública relativa ao emprego dessa tecnologia (em alguns ramos já bastante disseminado). Tal constatação não é privilégio brasileiro, mas ao contrário, constitui grande lacuna em outros países inclusive líderes nesse campo do conhecimento.

Os respondentes consideraram que a normatização internacional proposta é suficiente para o avanço seguro dessas inovações. Todavia, até meados de 2015 a legislação não foi ratificada. Sabe-se entretanto que a ausência da crítica social organizada nos debates pode inviabilizar sua adoção por induzir a radicalização dos posicionamentos com a produção de impasses insuperáveis na medida que atores sociais foram colocados à margem do debate.

Houve ainda concentração de respostas na questão da adoção do princípio da precaução. Após os desdobramentos do longo processo de adoção das biotecnologias em alimentos, construiu-se relativo consenso de que novas rupturas tecnológicas devem se antecipar as repercussões delas provenientes. O processo de adoção de novas tecnologias torna-se mais sustentável com o estabelecimento dessa premissa, desde que os fóruns de debates com realce para o contraditório sejam verdadeiramente abertos e democráticos.

#### 4 - CONCLUSÕES

O caráter prospectivo desta pesquisa e os aspectos intrínsecos de sua natureza (segredo industrial) limitaram o alcance de resultados esperados. A estruturação de roteiro de perguntas abrangentes e capazes de fornecer elementos para uma abordagem crítica ao desenvolvimento tecnológico em questão, aparentemente, incrementou a resistência dos interlocutores entrevistados em vir a participar da pesquisa. Assim, reconhece-se que outros grupos de pesquisa e diferentes abordagens devem ser conduzidas para se alcançar aquilo que este estudo não pode.

As nanotecnologias e as nanociências

consistem em nova modalidade de se lidar com a imbricação matéria/energia, implicando tanto em benefícios formidáveis à humanidade como riscos igualmente preocupantes que não podem ser negligenciados, mas, ao contrário, cautelosamente ponderados por aparato público capaz de estabelecer regulamentação apropriada e se possível pautada pelo princípio da precaução.

Os representantes do segmento cafeeiro não estão familiarizados com o tema “nanotecnologia”. Em algum momento ouviram ou leram algum comentário ou artigo sobre esse assunto, mas não sabem exatamente o que é um nanoproduto e frequentemente os confundem com produtos de escala micro, porém de maiores dimensões que os nanos. De modo geral, apresentam muita dificuldade em fornecer exemplos de nanoproductos destinados ao segmento. Ade-

mais, desconhecem o tema e não têm opinião formada sobre as potencialidades e riscos decorrentes da introdução progressiva das nanotecnologias na cadeia produtiva do café.

Esse desconhecimento a respeito dos nanoproductos dentro da própria cadeia agroindustrial poderá resultar em debate similar como aqueles gerados pelos alimentos elaborados por meio de produtos geneticamente modificados, que foram alvo de intensas controvérsias tanto no meio acadêmico como fora da comunidade científica. Portanto é importante que os cientistas e as empresas, públicas ou privadas, que efetivamente utilizam ou pesquisam produtos de base nanotecnológica implementem ações de divulgação e esclarecimentos a respeito dos benefícios e riscos desses produtos preparando-os para os debates com a sociedade.

## LITERATURA CITADA

CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO - CNPq. **Sistema Lattes**. Brasília: CNPq. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/>>. Acesso em: out. 2012. (Período da busca: agosto 2010 a junho 2011).

ENGENHARIA Elétrica. Pesquisa FAPESP, São Paulo, n. 111, p. 76-77, maio 2005.

DULLEY, R. D.; AZEVEDO, R. M. B.; SANCHES JÚNIOR, O. **Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente em São Paulo, Minas Gerais e Distrito Federal**. São Paulo: Xamã, 2009. 155 p.

\_\_\_\_\_. Nanotecnologia e agricultura. In: MARTINS, P. R. (Org). **Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente**. São Paulo: Terceiro seminário internacional, 2008. 432 p.

\_\_\_\_\_. **Nanotecnologia no agronegócio: explorando o futuro**. São Paulo: IEA, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=1640>>. Acesso em: out. 2012.

FERNANDES, A. A. R. Iniciativas do MCT em Nanotecnologia. In: WORKSHOP NANOTECNOLOGIA AEROESPACIAL, 2., 2006, São José dos Campos. **Anais eletrônicos...** São José dos Campos: MCT, 2006. Disponível em: <[http://www.ieav.cta.br/nanoaeroespacial2006/pdf\\_arquivos/1610%201130%20MCT%20-%20Nanotecnologia.pdf](http://www.ieav.cta.br/nanoaeroespacial2006/pdf_arquivos/1610%201130%20MCT%20-%20Nanotecnologia.pdf)>. Acesso em: 5 out. 2012.

GANDRA, A. Mercado brasileiro de nanotecnologia tem grande potencial de crescimento. **Agência Brasileira**, Brasília, fev. 2011. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2011-02-18/mercado-brasileiro-de-nanotecnologia-tem-grande-potencial-de-crescimento>>. Acesso em: 5 out. 2012.

GIRALDO, J. P. et al. Plant nanobionics approach to augment photosynthesis and biochemical sensing. **Nature Materials**, Vol 13, pp. 400-108, 2014. Disponível em: <<http://www.nature.com/nmat/journal/v13/n4/full/nmat3890.html>>. Acesso em: out. 2012.

SANTOS JUNIOR, J. L. dos. **Ciência do futuro e futuro da ciência: redes e políticas de nanociência e nanotecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: UERJ, 2013. 260 p.

MARTINS, P. R. **Abordagens para um trabalho seguro com nanotubos de carbono**. Curitiba: Rede Nacional de Nanotubos de Carbono CNPq/MCT, 2008. 31 p.

MARTINS, P. R.; RAMOS, S. de F. **Impactos das nanotecnologias na cadeia de produção da soja brasileira**. São Paulo: Xamã, 2009. 158 p.

MASSARANI, L. Ciência, tecnologia, parlamento e os diálogos com os cidadãos. **História, Ciências, Saúde**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 469-72, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/hcsm/v12n2/11.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2007.

MATERIAIS avançados no Brasil 2010-2022. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília, 2010. 360 p.

MATTOSO, L. H. C.; MEDEIROS, E. S. de; MARTIN NETO, L. A revolução nanotecnológica e o potencial para o agronegócio. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, ano 14, n. 4, p. 38-46. 2005.

RAMOS, G. C. D. El green-hyperantecnológico y ladesmaterializacion de la economia. **Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal**, Mexico, vol. 22, núm. 142, pp. 92-97, marzo/abr. 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/325/32514211.pdf>>. Acesso em: mar.

RIBEIRO, S. O impacto das tecnologias em escala nano na agricultura e nos alimentos. In: MARTINS, P. R. (Org.). **Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente**. São Paulo: Xamã, 2006. p. 197-204.

### **IDENTIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES NANOTECNOLÓGICAS NO AGRONEGÓCIO CAFÉ**

**RESUMO:** A nanotecnologia tem sido apontada como a base de nova revolução científica. As expectativas quanto às oportunidades comerciais dos nanoprodutos e nanoprocessos são grandes, assim como as preocupações quanto aos seus riscos. As inovações nanotecnológicas destinadas à agroenergia e na indústria de alimentos ainda são relativamente modestas. O objetivo deste estudo foi identificar as oportunidades de inovação na área nanotecnológica e os riscos efetivos e potenciais delas decorrentes. Em 2013, entrevistaram-se 60 indivíduos relacionados à cadeia produtiva do café. Daqueles entrevistados, 66,7% já ouviram falar de nanotecnologia e 36,7% conhecem alguma possível utilização agrícola. Os resultados indicam que os representantes do setor cafeeiro não estão familiarizados com o tema e não têm opinião formada sobre as potencialidades e riscos decorrentes da introdução progressiva das nanotecnologias.

**Palavras-chave:** desenvolvimento tecnológico, inovação tecnológica, técnica Delphi.

### **IDENTIFICATION OF INNOVATIONS IN THE COFFE AGRIBUSINESS**

**ABSTRACT:** Nanotechnology has been appointed as the foundation of the new scientific revolution. Expectations about commercial opportunities for nanoproducts and nanoprocesses are great, as are concerns about their risks. Nanotechnological innovations in agri-energy and agri-food production are still relatively modest. The objective of this study was to identify innovation opportunities in the field of nanotechnology and the actual and potential risks arising therefrom. In 2013, we interviewed 60 individuals involved in the coffee supply chain, of whom 66.7% have heard of nanotechnology and 36.7% are aware of some possible agricultural use. The results indicate that the representatives of the coffee industry are not familiar with the subject and have no opinion on the merits and risks arising from the gradual introduction of nanotechnologies.

**Key-words:** technological development, innovation, Delphi technique.

---

Recebido em 30/04/2015. Liberado para publicação em 16/10/2015.

# INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

v. 45, n. 3, maio/junho 2015

**INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA**

## **Corpo Técnico em Exercício**

**Diretor Técnico de Departamento:** Marli Dias Mascarenhas Oliveira

**1º Diretor substituto:** Ana Victória Vieira Martins Monteiro

**2º Diretor substituto:** Denise Viani Caser

**Assistência Técnica:** Geni Satiko Sato, Katia Nachiluk, Paulo José Coelho, Ana Victória Vieira Martins Monteiro, Denise Viani Caser, Alceu de Arruda Veiga Filho

### **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:** Celso Luis Rodrigues Vegro

Adriana Damiani Correia Campos, Ana Maria Pereira Amaral, Ana Paula Porfírio da Silva<sup>1</sup>, Célia Regina Roncato Penteado Tavares Ferreira, José Roberto da Silva, Malimíria Norico Otani, Marisa Zeferino Barbosa, Maximiliano Miura, Nilce da Penha Migueles Panzutti, Rejane Cecília Ramos, Roberto de Assumpção, Samira Aoun, Silene Maria de Freitas, Soraia de Fátima Ramos, Waldemar Pires de Camargo Filho, Yara Maria Chagas de Carvalho

### **Unidade Laboratorial de Referência de Análise Econômica**

**Diretor:** Rosana de Oliveira Pithan e Silva

**Diretor substituto:** Terezinha Joyce Fernandes Franca

### **Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Informações Estatísticas dos Agronegócios**

**Diretor:** José Alberto Angelo

**Diretor substituto:** Wagner Azarias Martins

Carlos Eduardo Fredo, Carlos Nabil Ghobril<sup>1</sup>, Carlos Roberto Ferreira Bueno, Danton Leonel de Camargo Bini, Eder Pinatti, Eduardo Pires Castanho Filho, 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:** Celma da Silva Lago Baptistella

**Diretor substituto:** Felipe Pires de Camargo

---

<sup>1</sup>Técnico afastado por 2 anos para tratar de interesses particulares.

**Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento**

**Diretor:** Rachel Mendes de Campos

**Diretor substituto:** Maria Áurea Cassiano Turri

**Núcleo de Informação e Documentação**

**Diretor:** Marlene Aparecida de Castro Oliveira

**Diretor substituto:** André Kazuo Yamagami

**Núcleo de Comunicação Institucional**

**Diretor:** Darlaine Janaína de Souza

**Diretor substituto:** Rosemeire Ceretti

**Núcleo de Editoração Técnico-Científica**

**Diretor:** Maria Áurea Cassiano Turri

**Diretor substituto:** André Kazuo Yamagami

**Núcleo de Qualificação de Recursos Humanos**

**Diretor:** Rosemeire Ceretti

**Diretor substituto:** Darlaine Janaína de Souza

**Núcleo de Negócios Tecnológicos**

**Diretor:** Avani Cristina de Oliveira

**Diretor substituto:** Talita Tavares Ferreira

**Centro de Administração da Pesquisa e Desenvolvimento**

**Diretor:** Tânia Regina de Oliveira Melendes da Silva

**Diretor substituto:** Aline Alves de Souza Lima

**Técnicos em outras Instituições**

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

**Técnicos realizando curso de Pós-Graduação**

Renata Martins Sampaio

## **NOTA AOS COLABORADORES DE INFORMAÇÕES ECONÔMICAS**

### **1 - Natureza das colaborações**

A revista Informações Econômicas, de periodicidade mensal, 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.sp.gov.br/out/publicar/enviar\\_ie.php](http://www.iea.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.sp.gov.br>

## PREÇO DAS PUBLICAÇÕES DO IEA

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

### ASSINATURA E/OU AQUISIÇÃO AVULSA<sup>1</sup>

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 \_\_\_\_\_

<sup>1</sup>A aquisição das publicações poderá ser feita mediante:

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

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

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

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

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