

v. 44, n. 4, julho/agosto 2014

Série Técnica *apta*

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

São Paulo, SP, Brasil

ISSN 0100-4409

Informações Econômicas, SP, v. 44, n. 4, julho/agosto 2014

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 - Site: <http://www.iea.sp.gov.br>

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

Revista Técnica do Instituto de Economia Agrícola (IEA)

v. 44, n. 4, p. 1-76, julho/agosto 2014

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, Deborah Silva de Oliveira Alencar, André Kazuo Yamagami • **Editoração de Texto e Revisão de Português** Maria Áurea Cassiano Turri, André Kazuo Yamagami, Nadge Medeiros de Souza (estagiária) • **Revisão Bibliográfica** Darlaine Janaina de Souza • **Revisão de Inglês** Lucy Moraes Rosa Petrouic • **Criação da Capa** Rachel Mendes de Campos • **Distribuição** Rosemeire Ceretti

S u m á r i o

5

Um Procedimento para Inspeção Fitossanitária (ou Zoossanitária)
por Amostragem de Plantas (ou Animais)

F. A. Pino, V. L. F. dos S. Francisco

20

Análise Econômica e Energética da Produção de Bioetanol de Mandioca *Vis-à-Vis* o de
Cana-de-açúcar nas Regiões de Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, Paranavaí, Estado do Paraná,
e Assis, Estado de São Paulo

D. Chabaribery

33

Banco CEAGESP de Alimentos:
captação e distribuição de alimentos

P. R. S. Fagundes, L. Mondini, K. Nachiluk, R. de O. P. e Silva, A. M. de O. Figueiredo

42

Competitividade de Pequenos Produtores de Café do Município de Pacaembu,
Estado de São Paulo: aspectos da variável mercado

G. A. Santini, K. Cidrão, J. G. C. de F. Machado, G. Pigatto

57

Aspectos Socioeconômicos da Cadeia de Produção da Amêndoa do Cacau
no Eixo Paraense da Transamazônica

C. L. R. Vegro, R. de Assumpção, J. R. da Silva

Convenções¹

Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado	Abreviatura, sigla, símbolo ou sinal	Significado
- (hifen)	dado inexistente	inf.	informante
... (três pontos)	dado não disponível	IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
x (letra x)	dado omitido	IPCMA	Índice de Preços da Cesta de Mercado dos Produtos de Origem Animal
0, 0,0 ou 0,00	valor numérico menor do que a metade da unidade ou fração	IPCMT	Índice de Preços da Cesta de Mercado Total
"(aspa)	polegada (2,54cm)	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

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

UM PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA (OU ZOOSSANITÁRIA) POR AMOSTRAGEM DE PLANTAS (OU ANIMAIS)¹

Francisco Alberto Pino²
Vera Lucia Ferraz dos Santos Francisco³

1 - INTRODUÇÃO

A sanidade vegetal, bem como a animal, são especialmente importantes em culturas ou criações cuja produção destina-se à exportação. A falta de manejo de doenças na agropecuária pode levar a grandes perdas econômicas e, em alguns casos, à fome de populações afetadas. Além disso, as exigências atuais de rastreabilidade e de sustentabilidade tornam imprescindíveis o conhecimento e o controle da sanidade vegetal e animal. É do interesse do produtor inspecionar (ele mesmo, ou um profissional contratado) sua plantação ou seu rebanho, para detectar a presença de doenças, a fim de tomar as medidas cabíveis em cada caso. Entretanto, como a existência de um único foco de uma doença relevante pode comprometer todo um setor de atividade agropecuária, a inspeção e fiscalização oficiais fazem-se necessárias, com base num aparato legal especialmente elaborado. Órgãos governamentais são criados para exercer tal função, porém, algumas características da agropecuária de um país ou estado podem dificultar o trabalho, tais como: a) a necessidade de inspecionar muitas atividades agropecuárias diferentes; b) a dispersão geográfica dessas atividades, principalmente em países de grande extensão territorial; c) o grande número de plantas ou de animais a serem inspecionados, no caso das atividades de maior peso no agronegócio; e d) a insuficiência de recursos humanos qualificados, ou materiais, ou financeiros, notadamente em países em desenvolvimento ou pouco desenvolvidos. Como essas inspeções e fiscalizações devem ser realizadas periodicamente, ao longo dos anos, essas dificuldades podem, eventualmente, torná-las im-

praticáveis. Decorre daí a proposta de pelo menos parte delas serem feitas por amostragem, segundo algum delineamento amostral que possa ser adequadamente elaborado.

Este artigo propõe uma metodologia estatística para a realização de tal fiscalização com base científica. Deve-se destacar que os objetivos fundamentais dessa fiscalização, a serem atendidos pela metodologia proposta, são: a) verificar o cumprimento da legislação de defesa agropecuária por parte dos produtores e b) encontrar plantas ou animais doentes a fim de tomar as providências cabíveis para evitar seu alastramento para cultivos e criações saudáveis. Embora o objetivo principal não seja obter dados estatísticos sobre prevalência das doenças, pode-se tomar como objetivo secundário ou subproduto a obtenção de estatísticas gerenciais para controle da fiscalização e do cumprimento daquela legislação, bem como de novas ocorrências das doenças.

2 - ESQUEMA AMOSTRAL

O esquema amostral proposto compreende três estágios: no primeiro, unidades de produção agropecuária⁴, isto é, fazendas, sítios, chácaras, estâncias, etc., que cultivem plantas ou criem animais de interesse, são classificadas em estratos e depois sorteadas; no segundo, já no campo, grupos de plantas (como talhões de cultura) ou de animais (como rebanhos) são relacionados e sorteados dentro das unidades de produção agropecuária selecionadas no primeiro estágio; finalmente, no terceiro, plantas ou animais são sorteados dentro de cada grupo selecionado no segundo estágio. Esquemas semelhantes têm sido usados com sucesso em diver-

¹Cadastrado no CCTC, IE-08/2013.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador Científico aposentado do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: drfapino@gmail.com).

³Estatístico, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: veralfrancisco@iea.sp.gov.br).

⁴Para uma discussão sobre as diferenças conceituais entre propriedade rural, imóvel rural e estabelecimento rural, ver São Paulo (1997).

os trabalhos, como em Athie Junior et al. (2006), Cunha et al. (2009) e Lara et al. (2013).

2.1 - Primeiro Estágio

Cadastramento. O primeiro passo consiste em elaborar uma relação de unidades de produção agropecuária com o produto em questão, incluindo alguns dados cadastrais, a ser usada para calcular e selecionar a amostra. Ela pode ser formada a partir de dados de um censo agropecuário ou similar.

Estratificação. A estratificação das unidades de produção agropecuária serve, neste caso, para garantir a consecução do objetivo principal do trabalho, ou seja, a fiscalização. Como sugerido em Pino, Igue e Amaro (1990), os estratos devem refletir a probabilidade de ocorrência das doenças, isto é, cada doença deve ser procurada onde é mais provável que ela esteja, já que uma planta ou um animal doente pode ser considerado um evento raro, no meio de milhares de espécimes⁵ sadios. Portanto, a amostra deve ser proporcionalmente maior nos estratos em que a probabilidade de encontrar doenças seja mais elevada, até porque fiscalizar em estratos de menor probabilidade pode representar custo desnecessário.

Uma maneira simples de conseguir isso consiste em: a) calcular para cada município o número de ocorrências da doença, ou a relação entre o número de espécimes doentes e o número total de espécimes (ou usar alguma outra variável como aproximação, na suposição de que quanto maior o valor dessa variável, maior a probabilidade de haver ocorrido uma doença) e b) a seguir, os municípios são agrupados em classes, heurísticamente ou de forma estatística (usando, por exemplo, análise de agrupamentos). Note-se que essas proporções são médias, incluindo tanto produtores que fazem a inspeção e o tratamento de forma correta quanto os que não o fazem. Por isso, carregar a amostragem nesses estratos poderá ajudar a cumprir exatamente a finalidade de fiscalização.

As unidades de produção agropecuária podem, ainda, ser classificadas quanto ao núme-

⁵Espécime entendido como indivíduo representante de uma categoria animal ou vegetal, isto é, um animal ou uma planta.

ro de plantas ou de animais, pois os cuidados fitossanitários ou zoossanitários podem variar com o nível tecnológico do produtor e, este, com o tamanho da exploração.

Cálculo do tamanho da amostra e alocação da amostra nos estratos. A alocação da amostra nos estratos pode ser feita de forma diretamente proporcional ao tamanho N_h e ao desvio padrão S_h da variável Y , bem como ao valor de uma variável ancilar X no estrato h . A variável Y geralmente corresponde à principal variável a ser levantada, isto é, o número de plantas (ou animais) doentes (variável racional); ou, alternativamente, ao percentual de plantas (ou animais) doentes, calculada como a média de uma variável categórica que assume os valores 0 para espécime sadio e 1 para espécime doente. Uma sugestão para a variável ancilar X é o número total de espécimes doentes, tomando o cuidado de não separar num estrato à parte as unidades sem espécimes doentes, para que não resulte $X_h = 0$ nesse estrato. Basta, para tanto, que um dos estratos reúna todas as unidades com até certo valor $z > 0$, isto é, que seja o estrato correspondente ao intervalo fechado $[0; z]$. Então, o tamanho total da amostra é calculado por:

$$n = \sum_{g=1}^H N_g S_g X_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h S_h}{X_h} \left/ \left(C^2 Y^2 + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right. \quad (1)$$

se a variável Y for racional, e por

$$n = \sum_{g=1}^H N_g S_g X_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h S_h}{X_h} \left/ \left(\frac{d^2 N^2}{t^2} + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right. \quad (2)$$

se a variável Y for categórica. Por outro lado, o tamanho da amostra no estrato h é calculado por

$$n_h = \frac{n N_h S_h X_h}{\sum_{g=1}^H N_g S_g X_g} \quad (3)$$

A descrição da notação e a demonstração dessas equações encontram-se no Anexo 1. Disso resulta uma amostra probabilística estratificada de unidades de produção agropecuária,

adequada para o trabalho de fiscalização fitossanitária ou zoossanitária.

Inspeção. Uma vez na unidade de produção agropecuária selecionada, a equipe de fiscalização pode proceder segundo seus próprios métodos de trabalho. Por exemplo, pode separar a fiscalização por espécie e/ou por variedade/raça. Também pode usar procedimentos diferentes para cada doença, como inspecionar todos os espécimes para uma dada doença e apenas uma amostra deles para outra.

Censo ou amostra dentro da unidade de produção agropecuária selecionada. Todas as plantas de todos os talhões (ou todos os animais de todos os rebanhos) devem ser inspecionadas (amostra num único estágio) ou, alternativamente, somente parte delas é inspecionada (amostra em dois ou três estágios). Neste caso, talhões e plantas (ou rebanhos e animais) a inspecionar devem ser selecionados aleatoriamente.

2.2 - Segundo Estágio

Em caso de amostragem dentro da unidade de produção agropecuária, a seleção de plantas e talhões (ou animais e rebanhos) deve basear-se em instruções simples porque, em que pese alta qualificação da equipe de inspeção em seu campo de trabalho, ela geralmente não é treinada para fazer levantamentos estatísticos. Por isso, recomenda-se que os valores do número de talhões (ou rebanhos) a serem sorteados e a proporção de plantas (ou animais) a serem inspecionadas sejam fixados *a priori*.

Um mínimo de 2 talhões (ou rebanhos) devem ser selecionados para inspeção no segundo estágio⁶, usando qualquer procedimento aleatório, por exemplo, uma tabela de números aleatórios. Anotam-se o número de talhões (ou rebanhos) sorteados e o número total de talhões (ou rebanhos), bem como o número total de plantas (ou animais) da unidade de produção agropecuária.

Como o nível tecnológico e o nível de qualidade da autoinspeção tendem a ser seme-

lhantes em todos os talhões (ou rebanhos) de uma mesma unidade de produção agropecuária, não é necessário fiscalizá-los todos, principalmente em grandes unidades produtoras. Portanto, a proporção de talhões (ou rebanhos) fiscalizados pode ser menor quando há muitos talhões (ou rebanhos) e maior quando há poucos. Em particular, um número fixo b (igual a ou maior do que 2) de talhões (ou rebanhos) pode ser sorteado dentro de cada unidade de produção agropecuária selecionada.

2.3 - Terceiro Estágio

Em princípio, todas as plantas do talhão selecionado (ou todos os animais do rebanho selecionado) devem ser examinadas, porém, a inspeção de espécimes quanto a algumas doenças, como cancro cítrico, pode ser demorada, levando à necessidade de um terceiro estágio. Neste caso, uma quota de plantas (ou de animais), isto é, uma a cada q plantas (ou animais), deve ser selecionada sistematicamente para inspeção, por exemplo, $q = 10$ (idealmente, a primeira planta ou animal deve ser selecionado aleatoriamente). Em cada talhão (ou rebanho) devem ser anotados: o número total de espécimes, o número de espécimes inspecionados e o número de espécimes com sintomas de cada doença. No caso de rebanhos, se os animais não puderem ser individualizados e identificados, por falta de registros ou simplesmente porque eles se movem, a seleção aleatória de alguns deles será mais trabalhosa, porém é perfeitamente executável a operação.

2.4 - Estimação

A estimação não viesada com base em dados obtidos no primeiro estágio pode ser facilmente obtida pelas fórmulas usuais de amostragem estratificada (KISH, 1965). Se os três estágios forem utilizados, a amostra será probabilística em três estágios, com estratificação de unidades de produção agropecuária no primeiro estágio, bem como conglomerados (*clusters*) desiguais do primeiro para o segundo e do segundo para o terceiro estágios: as unidades de produção agropecuária são conglomerados de talhões

⁶O valor mínimo é igual a 2 para permitir o cálculo de variâncias. Obviamente, se houver somente um talhão (ou um rebanho), ele deverá ser selecionado.

(ou rebanhos), enquanto os talhões (ou rebanhos) são conglomerados de plantas (ou animais). A seleção dos elementos da amostra é feita de maneira diferente em cada estágio, de tal forma que no final resulte uma fração amostral constante dentro de cada estrato (a demonstração está no Anexo 2).

No primeiro estágio, as unidades de produção agropecuária são sorteadas, sem reposição, com probabilidade proporcional ao seu tamanho⁷ em termos de número total de talhões (ou de rebanhos). Justifica-se esse procedimento porque se pretende obter amostra equiprobabilística em termos de plantas (ou animais), conforme mostrado no Anexo 2.

Dentro de cada estrato, para evitar a concentração de amostras nas unidades de produção agropecuária com maior número de talhões (ou rebanhos), pode-se utilizar a seleção sistemática dos elementos da amostra, inicialmente ordenados pelo número de talhões (ou rebanhos), procedimento muito comum quando se usa PPS (KISH, 1965, p. 230).

3 - EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Apresenta-se, a seguir, o caso de sanidade vegetal da citricultura. No Estado de São Paulo,

a fiscalização, a inspeção e a execução das medidas e ações necessárias ao combate das pragas e doenças que possam comprometer a sanidade da população vegetal [...] [são] realizadas sob planejamento, orientação e controle da Coordenadoria de Defesa Agropecuária [CDA], da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SÃO PAULO, 2000),

sendo a questão tratada na Legislação Federal (BRASIL, 1934, 2006). Devido à ocorrência da doença denominada *huanglongbing* (HLB) ou *greening*, o produtor rural de citros é obrigado a realizar vistorias trimestrais para identificar e eliminar plantas com sintomas dessa doença, devendo apresentar dois relatórios anuais à CDA (SÃO PAULO, 2011), à qual cabe fiscalizar as unidades produtoras a fim de identificar a existência de plantas contaminadas (BRASIL, 2008). Em que pese o fato de o Estado de São Paulo ser o principal produtor mundial de laranja para a

⁷Em inglês, *probability proportional to size* (PPS).

fabricação de suco concentrado congelado, a insuficiência de recursos e de tempo hábil para essa fiscalização, envolvendo cerca de 235 milhões de plantas (laranjas, limões e tangerinas) em 2011 (IEA, 2012), levou as instâncias decisórias a considerar a possibilidade de realizar a inspeção por amostragem de unidades produtoras, porém, com metodologia estatística e base científica. Deve-se destacar que o objetivo fundamental dessa fiscalização é verificar o cumprimento do disposto na Instrução Normativa n° 53 (BRASIL, 2008) pelos produtores, bem como detectar falhas na vistoria, mais para evitar o alastramento dessa e de outras doenças, incluindo o cancro cítrico, que para punir. Embora o objetivo não seja obter dados estatísticos para o setor, pode-se tomar como objetivo secundário ou subproduto a obtenção de estatísticas gerenciais para controle da fiscalização e do cumprimento daquela instrução normativa, bem como de novas ocorrências das doenças⁸.

3.1 - Material e Métodos

A relação de produtores, com alguns dados cadastrais, usada para calcular e selecionar a amostra, foi formada a partir dos relatórios enviados pelos produtores à CDA, eventualmente complementada com dados do censo agropecuário paulista, conhecido como projeto LUPA (SÃO PAULO, 2009). Segue-se o esquema amostral geral proposto na seção 2 deste artigo, compreendendo três estágios: no primeiro, unidades de produção agropecuária (UPAs), produtoras de citros, foram classificadas em estratos e depois sorteadas; no segundo, já no campo, talhões de cultura foram relacionados e sorteados dentro das UPAs selecionadas; finalmente, no terceiro, plantas foram sorteadas sistematicamente dentro de cada talhão sorteado.

Inicialmente, calculou-se, para cada município, a relação entre o número de plantas eliminadas devido à ocorrência de doenças (*greening*⁹, cancro cítrico¹⁰, clorose variegada de ci-

⁸A prevalência das doenças pode ser mais bem estudada diretamente sobre os dados apresentados nos relatórios encaminhados pelos produtores ao CDA.

⁹Ver Fundecitrus (2009) para detalhes sobre a doença.

¹⁰Ver Fundecitrus (2008) para detalhes sobre a doença.

tros, declínio, gomose e leprose) e o número total de plantas de citros. A análise de agrupamentos foi utilizada para classificar os municípios quanto à similaridade daquela relação. Utilizou-se o método hierárquico da ligação completa (ou vizinho mais distante), em que a distância entre dois grupos é determinada como a máxima distância entre uma observação em um grupo e uma observação em outro grupo. Em cada etapa do processo de agrupamento calculou-se uma medida de distância para todos os pares de grupos, sendo, então, combinados num único grupo aqueles que apresentaram menor valor da distância, isto é, menor valor máximo (MINGOTI, 2005).

O tamanho da amostra foi calculado pela equação (3) da seção 2.1, usando como variável ancilar a soma de plantas erradicadas devido a *greening* e a cancro, testando-se coeficientes de variação das estimativas com os valores de 2% e 3%.

Para o segundo estágio, fixou-se o valor de dois talhões sorteados em cada UPA selecionada. Para o terceiro, fixou-se o valor de uma a cada dez plantas sorteadas sistematicamente em cada talhão selecionado.

A fim de testar a amostra, pode-se tentar reproduzir alguma variável do cadastro, como o número de plantas erradicadas, embora isso pareça tautológico, à primeira vista, principalmente se essa variável tiver sido utilizada como variável ancilar.

O sorteio das amostras foi feito com o procedimento SURVEYSELECT, enquanto o cálculo das estimativas foi feito com o procedimento SURVEYMEANS, do Statistical Analysis Software® (SAS®), versão 9.2¹¹.

Da totalidade de 645 municípios paulistas, 282 não apresentam a atividade da citricultura. A análise de agrupamentos sobre os restantes resultou em sete grupos de municípios, que constituíram os sete estratos de UPAs para o primeiro estágio (Tabela 1, Figura 1). Nos municípios relativos aos estratos 6, 3, 2 e 5 houve grande percentual de eliminação de plantas por HLB, com 22, 24, 15 e 31 plantas eliminadas a cada mil plantas existentes. No estrato 4 concentraram-se os municípios com maior percentual de eliminação de plantas por cancro cítrico. Nos estratos 7

e 3 concentraram-se os municípios com maior percentual de eliminação de plantas por outras doenças. Finalmente, os municípios com menor percentual de eliminação de plantas por qualquer doença concentraram-se no estrato 1.

O cálculo do tamanho da amostra resultou em 438 unidades amostrais de primeiro estágio (Tabela 2), ao nível de 3%. Para o nível de 2% chegou-se a aproximadamente 1.000 unidades a serem visitadas, sendo inviável a sua aplicação devido aos custos de levantamento.

3.2 - Resultados e Discussão

O Relatório de Vistorias Efetuadas pelos Citricultores¹² para o segundo semestre de 2013 mostra a existência final de quase 197 milhões de plantas, tendo sido erradicadas quase 14 milhões de plantas (6,6% das plantas inicialmente existentes), das quais 4,3 milhões foram erradicadas por motivo de doenças (Tabela 3).

3.2.1 - Falta de resposta

Técnicos da CDA visitaram somente 293 unidades amostradas (67%) (Tabela 2). Esse nível de falta de resposta, devido ao fato de nem todas as unidades terem sido inspecionadas, elimina a possibilidade de cálculos para estimar a prevalência das doenças, por outro lado, reforça a necessidade de adoção de inspeção por amostragem. A consequência mais adversa da falta de resposta verificada aparece na grande perda de precisão das estimativas: embora a amostra tenha sido calculada para fornecer estimativas de percentuais e proporções com 3% de erro amostral, os resultados apresentaram amplitude relativa aos erros amostrais maiores do que os desejados. Os coeficientes de variação das estimativas foram: 6% para o número total de plantas no parque citrícola; 3% e 21% para o número de talhões com pelo menos uma planta sintomática com *greening* ou cancro cítrico, respectivamente; e 16% e 35% para a quantidade de plantas sintomáticas com *greening* ou cancro cítrico, respectivamente.

¹¹Para detalhes, ver SAS (2008).

¹²63% dos produtores entregaram o relatório no prazo, 5% entregaram fora do prazo e os demais faltavam entregar.

TABELA 1 - Estrato de Municípios com Unidades Produtoras de Citros, Conforme a Proporção de Plantas Eliminadas por Doenças, Estado de São Paulo, 2012

Estrato	Proporção (plantas eliminadas por mil plantas existentes)			Número de municípios
	HLB	Cancro cítrico	Outras doenças	
1	3,336	0,153	0,660	296
2	22,349	0,001	1,184	10
3	24,200	0,001	4,929	12
4	5,145	21,446	0,262	2
5	15,217	0,096	0,714	26
6	31,103	0,004	0,718	5
7	0,980	0,513	5,699	12
Soma	-	-	-	363

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

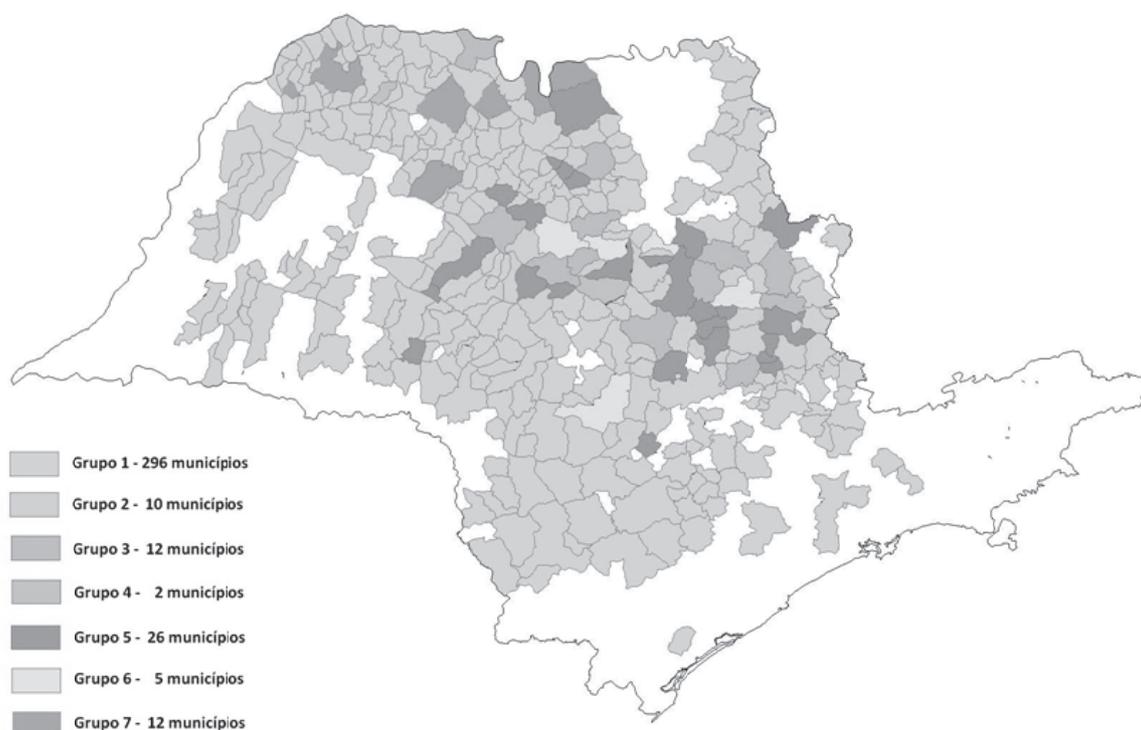


Figura 1 - Distribuição Geográfica dos Municípios por Estrato (Grupo Definido pela Análise de Agrupamentos), Estado de São Paulo, 2012.

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

3.2.2 - Estimativas

De acordo com os resultados da inspeção de campo, estima-se que as unidades visitadas contassem com quase 101,4 milhões de plantas (Tabela 4), ficando a diferença em rela-

ção aos 197 milhões de plantas informados pelos citricultores em seu relatório (Tabela 3) por conta da falta de resposta.

As plantas encontradas no campo com sintomas de HLB permitem estimar a existência de quase 3,2 milhões de plantas com a doença,

TABELA 2 - Número de Unidades Produtoras de Citros na População e na Amostra, por Estrato, Estado de São Paulo, 2013

Estrato	Unidades produtoras		Unidades visitadas	
	População	Amostra	Número	Percentual
1	6.928	289	204	71
2	1.809	17	8	47
3	3.308	47	20	43
4	57	9	5	56
5	3.217	48	37	77
6	1.522	13	4	31
7	1.134	15	15	100
Soma	17.975	438	293	67

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

isto é, 320 plantas com sintomas de HLB a cada 10 mil plantas no talhão. Aplicando esse fator sobre o número de plantas informado pelos citricultores no relatório, obtém-se cerca de 6,3 milhões de plantas com sintoma dessa doença.

As plantas encontradas no campo com sintomas de cancro cítrico levam à estimação da existência de 218 mil plantas com a doença, isto é, 22 plantas com sintomas de cancro cítrico a cada 10 mil plantas no talhão. Aplicando esse fator sobre o número de plantas informado pelos citricultores no relatório, obtém-se cerca de 433 mil plantas com sintomas dessa doença.

TABELA 4 - Resultados da Inspeção no Campo, Citros, Estado de São Paulo, Segundo Semestre de 2013

Variável	Estimativa	
Número total de plantas	101.402.874	± 12.415.329
Número médio de plantas nos talhões sorteados	2.117	± 259
Número de plantas com sintomas de HLB	3.239.113	± 978.825
Número de plantas com sintomas de cancro cítrico	218.445	± 151.801
Número de plantas com sintomas de HLB por de 10 mil plantas no talhão	320	± 101
Número de plantas com sintomas de cancro cítrico por 10 mil plantas no talhão	22	± 15
Número de talhões com sintomas de HLB por 10 mil talhões	6.334	± 393
Número de talhões com sintomas de cancro cítrico por 10 mil talhões	319	± 138

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

TABELA 3 - Quantidade de Plantas Erradicadas, Citros, Estado de São Paulo, Segundo Semestre de 2013

Especificação	Motivo	Número de plantas	Percentual
Inicial		209.610.241	100,00
Erradicadas	<i>Greening</i> (HLB)	3.778.058	1,80
	Cancro cítrico	75.621	0,04
	Declínio	84.652	0,04
	CVC	143.145	0,07
	Gomose	129.911	0,06
	Leprose	99.213	0,05
	Reforma do talhão	1.028.801	0,49
	Mudança de cultura	4.622.823	2,21
	Outros motivos	3.792.713	1,81
Soma		13.754.937	6,56
Replantadas		1.068.737	
Final		196.623.871	

Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados do Relatório de Vistorias Efetuadas pelos Citricultores, Coordenadoria de Defesa Agropecuária, Secretaria de Agricultura e Abastecimento (SÃO PAULO, 2011).

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O procedimento sugerido pode ser testado em diferentes situações de cultivo ou de criação. A amostra proposta para citros, por exemplo, poderá, no futuro, ser aprimorada com a discriminação de espécies citrícolas ou mesmo de variedades dentro da espécie, principalmente para laranja.

LITERATURA CITADA

ATHIE JUNIOR, J. et al. Incidência de huanglongbing (greening) em citrus na região de Araraquara. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 27, n. 2, p. 251-262, 2006.

BRASIL. Decreto n. 5.741, de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei n. 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 mar. 2006.

_____. Decreto n. 24.114, de 12 de abril de 1934. Aprova o Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 maio. 1934.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 53, de 16 de outubro de 2008. Estabelece critérios e procedimentos para a realização dos levantamentos de ocorrência da praga denominada Huanglongbing (HLB) - Greening. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 out. 2008.

CUNHA, E. M. S. et al. Prevalência de anticorpos contra agentes virais em equídeos no sul do estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 165-171, abr./jun. 2009.

FUNDAMENTAL SAMPLING TECHNIQUES. **One-stage cluster sampling**. Montparnasse. Disponível em: <<http://modelosistemas.azc.uam.mx/texts/muestreo/onestclust.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2012.

FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA - FUNDECITRUS. **Manual técnico**: cancro cítrico. Araraquara: FUNDECITRUS, maio 2008. 11 p.

_____. **Manual técnico**: greening. Araraquara: FUNDECITRUS, jul. 2009. 11 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 7 maio 2012.

KISH, L. **Survey sampling**. New York: Wiley, 1965. 643 p.

LARA, M. C. C. S. H. et al. Inquérito sorológico de lentiviruses de pequenos ruminantes (Maedi-Visna e artrite/encefalite caprina) no estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 18-25, 2013.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: UFMG, 2005. 295 p.

PINO, F. A.; IGUE, T.; AMARO, A. A. Delineamento amostral para levantamento de cancro cítrico no Estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 37, n. 3, p. 61-71, 1990.

SÃO PAULO (Estado). Decreto n. 45.211, de 19 de setembro de 2000. Regulamenta a Lei n. 10.478, de 22 de dezembro de 1999 que dispõe sobre a adoção de medidas de defesa sanitária vegetal no âmbito do Estado e dá providências correlatas. **Diário da União**, São Paulo, 19 set. 2000.

_____. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 1997. v. 4.

_____. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário das unidades de produção do Estado de São Paulo - Projeto LUPA 2007/08**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, mar. 2009.

_____. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Defesa Agropecuária. **Relatório semestral de inspeção do greening**: manual do usuário. Campinas: SAA/CDA. (Versão 1.0. 17 p). Disponível em: <http://www.cda.sp.gov.br/greening/login_ctr/login_ctr.php>. Acesso em: 14 dez. 2011.

STATISTICAL ANALYSIS SOFTWARE - SAS. **SAS/STAT® 9.2. user's guide**. Cary: SAS, 2008.

YAMANE, T. **Elementary sampling theory**. New York: Prentice-Hall, 1967a.

_____. **Statistics**: an introductory analysis. 2. ed. New York: Harper and Row, 1967b. 919 p.

**UM PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA (OU ZOOSSANITÁRIA)
POR AMOSTRAGEM DE PLANTAS (OU ANIMAIS)**

RESUMO: Propõe-se um delineamento amostral probabilístico com base estatística para orientar agências governamentais responsáveis pela inspeção de doenças vegetais e animais em unidades de produção agropecuária. No primeiro estágio, essas unidades são estratificadas de acordo com alguma medida da prevalência ou da probabilidade de ocorrência da doença. Então, essas unidades são selecionadas aleatoriamente, com probabilidade proporcional ao tamanho, medido pelo número de talhões (ou rebanhos). No segundo estágio, um número fixo de talhões (ou rebanhos) é selecionado aleatoriamente de forma equiprobabilística em cada unidade de produção agropecuária selecionada. No terceiro estágio, plantas (ou animais) são selecionadas sistematicamente de forma equiprobabilística em cada talhão (ou rebanho) selecionado. Embora um pouco trabalhoso no escritório, esse delineamento facilita o trabalho de campo. Como exemplo de aplicação, o esquema é testado na inspeção de pomares de citros, à procura de doenças como greening, cancro cítrico e outras. No exemplo, os estratos são obtidos agrupando-se municípios de acordo com a proporção de plantas eliminadas devido a essas doenças, usando análise de agrupamentos.

Palavras-chave: controle de doenças de plantas, saúde animal, inspeção no campo, levantamento epidemiológico amostral, greening (HLB), cancro cítrico.

**A PROCEDURE FOR PHYTOSANITARY (OR ZOOSANITARY) INSPECTION BY
SAMPLING PLANTS (OR ANIMALS)**

ABSTRACT: A statistically based probabilistic sample design is proposed in order to advise governmental agencies answerable for plant and animal disease inspection on farms. In the first stage, farms are stratified according a measure of the disease prevalence or the disease odds. Then, farms are randomly selected with probability proportional to size, measured by the number of plots (or herds). In the second stage, a fixed number of plots (or herds) is randomly selected with equal probabilities on each selected farm. In the third stage, plants (or animals) are systematically selected with equal probabilities on each selected plot (or herd). Although a little troublesome in the office work, it is designed in a way to favor field work. As an application example, the scheme is tested on the inspection of citrus orchards, looking for diseases such as greening, citrus canker and others. In the example, strata are obtained by grouping municipalities according to the proportion of eradicated trees due to these diseases, using cluster analysis.

Key-words: plant disease control, animal health control, field inspection, epidemiological sample survey, greening (HLB), citrus canker.

Recebido em 01/02/2013. Liberado para publicação em 02/09/2014.

**UM PROCEDIMENTO PARA INSPEÇÃO FITOSSANITÁRIA (OU ZOOSSANITÁRIA)
POR AMOSTRAGEM DE PLANTAS (OU ANIMAIS)**

Anexo 1

Cálculo do Tamanho de Uma Amostra Estratificada

Notação. Dado que se pretende obter estimativas para uma variável **Y** qualquer, considere-se a seguinte notação:

H : número de estratos;

N : tamanho da população (número de elementos na população);

N_h : tamanho da população (número de elementos na população) no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;

n : tamanho da amostra (número de elementos na amostra);

n_h : tamanho da amostra (número de elementos na amostra) no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;

W_h : peso do estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;

Y : total da variável **Y** na população;

Y_h : total da variável **Y** na população, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;

\bar{Y} : média da variável **Y** na população;

S_h : desvio padrão dos elementos da variável **Y** na população, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;

V : desvio padrão da estimativa da média da variável **Y**, com amostra de tamanho n ;

V_h : desvio padrão da estimativa da média da variável **Y**, com amostra de tamanho n_h , no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;

C : coeficiente de variação da estimativa da média da variável **Y**, com amostra de tamanho n ;

d : semi-amplitude do intervalo de confiança da estimativa da média da variável **Y**, com amostra de tamanho n ;

t : valor da estatística t de Student para o intervalo de confiança da estimativa da média da variável **Y**, com amostra de tamanho n . Geralmente usa-se o valor $t = 1,96$;

X : total da variável ancilar (ou auxiliar) **X** na população; e

X_h : total da variável ancilar (ou auxiliar) **X** na população, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$.

Alocação da amostra nos estratos. A alocação da amostra nos estratos pode ser feita proporcionalmente a um conjunto de variáveis α , de tal modo que:

$$n_h = nk\alpha_h$$

onde k é uma constante de proporcionalidade. Então,

$$\sum_{h=1}^H n_h = nk \sum_{h=1}^H \alpha_h$$

$$n = nk \sum_{h=1}^H \alpha_h$$

de onde se obtém o valor de k (a troca de índice serve apenas para evitar confusão):

$$k = \frac{1}{\sum_{h=1}^H \alpha_h} = \frac{1}{\sum_{g=1}^H \alpha_g}$$

onde a mudança de índice de h para g não altera o resultado. Portanto, a alocação da amostra nos estratos pode ser feita por:

$$n_h = \frac{n\alpha_h}{\sum_{g=1}^H \alpha_g} \quad (1)$$

Alguns dos conjuntos de variáveis α que podem ser usados são os seguintes:

- $\alpha_h = N_h$ (alocação diretamente proporcional ao tamanho N_h do estrato);
- $\alpha_h = N_h S_h$ (alocação diretamente proporcional ao tamanho N_h e ao desvio padrão S_h da variável Y no estrato);
- $\alpha_h = N_h S_h / \sqrt{J_n}$ (alocação diretamente proporcional ao tamanho N_h e ao desvio padrão S_h da variável Y no estrato, bem como inversamente proporcional ao custo J_h por elemento levantado no estrato); e
- $\alpha_h = N_h S_h X_h$ (alocação diretamente proporcional ao tamanho N_h e ao desvio padrão S_h da variável Y , bem como ao valor de uma ancilar X). Note-se que, se $X_h = 1$, para todo h , recai-se no caso (b).

Os três primeiros aparecem em Kish (1965), mas o quarto é especialmente importante para o estudo apresentado neste artigo.

Variâncias. A variância dos elementos da variável Y na população, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$ é obtida da maneira usual (KISH, 1965) por:

$$S_h^2 = \frac{1}{N_h} \left[\sum_{i=1}^{N_h} Y_{hi}^2 - \frac{1}{N_h} \left(\sum_{i=1}^{N_h} Y_{hi} \right)^2 \right]$$

onde Y_{hi} é o valor da variável Y para o i -ésimo elemento do estrato h . Também a variância da estimativa da média da variável Y , com amostra de tamanho n_h , no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$ é obtida da maneira usual (KISH, 1965), por:

$$V_h^2 = \left(1 - \frac{n_h}{N_h} \right) \frac{S_h^2}{n_h}$$

Então, a variância da estimativa da média da variável Y , com amostra de tamanho n é dada por:

$$V^2 = \sum_{h=1}^H W_h^2 V_h^2 = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H N_h^2 V_h^2$$

Substituindo o valor de V_h ,

$$\begin{aligned} V^2 &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H N_h^2 \left(1 - \frac{n_h}{N_h} \right) \frac{S_h^2}{n_h} = \\ &= \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H \left(\frac{N_h^2}{n_h} - N_h \right) S_h^2 \end{aligned}$$

Substituindo o valor de n_h ,

$$V^2 = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H \left(\frac{N_h^2 \sum_{g=1}^H \alpha_g}{n \alpha_h} - N_h \right) S_h^2$$

$$V^2 + \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 = \frac{1}{nN^2} \sum_{g=1}^H \alpha_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{\alpha_h}$$

Tamanho da amostra. Da última equação obtém-se:

$$n = \frac{1}{N^2} \sum_{g=1}^H \alpha_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{\alpha_h} \left/ \left(V^2 + \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right.$$

Se **Y** for uma variável racional, então,

$$V^2 = C^2 \bar{Y}^2 = C^2 \frac{Y^2}{N^2}$$

e segue-se que

$$n = \sum_{g=1}^H \alpha_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{\alpha_h} \left/ \left(C^2 Y^2 + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right.$$

(2)

Se **Y** for uma variável categórica, então,

$$V^2 = \frac{d^2}{t^2}$$

e segue-se que

$$n = \sum_{g=1}^H \alpha_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{\alpha_h} \left/ \left(\frac{d^2 N^2}{t^2} + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right.$$

(3)

Essas equações são gerais. Como neste artigo utiliza-se $\alpha_h = N_h S_h X_h$, então,

$$n = \sum_{g=1}^H N_g S_g X_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{N_h S_h X_h} \left/ \left(C^2 Y^2 + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right.$$

$$n = \sum_{g=1}^H N_g S_g X_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h S_h}{X_h} \left/ \left(C^2 Y^2 + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right.$$

(4)

se a variável **Y** for racional, e

$$n = \sum_{g=1}^H N_g S_g X_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{N_h S_h X_h} \left/ \left(\frac{d^2 N^2}{t^2} + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \right.$$

$$n = \sum_{g=1}^H N_g S_g X_g \sum_{h=1}^H \frac{N_h S_h}{X_h} / \left(\frac{d^2 N^2}{t^2} + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2 \right) \quad (5)$$

se a variável **Y** for categórica¹³.

Fixando os valores de C ou d e calculando N , N_h , Y , X_h e S_h a partir de um cadastro ou de uma amostra piloto, é possível calcular n . É comum em aplicações utilizar $C = 0,05$ (ou 5%), para variáveis racionais, ou $d = 0,03$ (3 pontos percentuais para mais ou para menos) para variáveis categóricas.

Usando (4) e (5) podem-se obter amostras menores do que as que seriam obtidas quando se calcula o tamanho n da amostra a partir de S , o desvio padrão dos elementos da variável **Y** na população inteira, aplicando-se depois (1) apenas para alocar a amostra nos estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$. Espera-se que isso aconteça sempre que os estratos forem bem construídos, isto é, que cada estrato seja menos variável do que a população inteira.

¹³Se $N_g = N$ para qualquer $g = 1, 2, \dots, H$, se $X_g = 1$ para qualquer $g = 1, 2, \dots, H$, e se $X_h = 1$ para qualquer $h = 1, 2, \dots, H$, então (5) reduz-se à fórmula de Yamane (1967a, 1967b) para cálculo do tamanho de uma amostra estratificada.

Anexo 2

Cálculo da Fração Amostral e Expansão da Amostra

Notação. Para o cálculo da fração amostral, considere-se a seguinte notação:

- f_h : fração amostral geral no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 $f_h^{(1)}$: fração amostral no primeiro estágio, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 $f_h^{(2)}$: fração amostral no segundo estágio, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 $f_h^{(3)}$: fração amostral no terceiro estágio, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 A_h : número de unidades de primeiro estágio (unidades de produção agropecuária) na população, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 a_h : número de unidades de primeiro estágio (unidades de produção agropecuária) na amostra, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 B_{hi} : número de unidades de segundo estágio (talhões ou rebanhos) na população, na i -ésima unidade de produção agropecuária, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 b_{hi} : número de unidades de segundo estágio (talhões ou rebanhos) na amostra, na i -ésima unidade de produção agropecuária, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$;
 E_{hij} : número de unidades de terceiro estágio (plantas ou animais) na população, no j -ésimo talhão (ou rebanho), da i -ésima unidade de produção agropecuária, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$; e
 e_{hij} : número de unidades de terceiro estágio (plantas ou animais) na amostra, no j -ésimo talhão (ou rebanho), da i -ésima unidade de produção agropecuária, no estrato h , com $h = 1, 2, \dots, H$.

A probabilidade de seleção de um elemento qualquer (espécime) da população (ou fração amostral) no estrato h é dada por:

$$\begin{aligned} f_h &= f_h^{(1)} \times f_h^{(2)} \times f_h^{(3)} = \\ &= P(A_h) \times P(B_{hi}|A_h) \times P(E_{hij}|A_h B_{hi}) \end{aligned} \quad (1)$$

Terceiro estágio. Para facilitar o trabalho de campo, uma quota de plantas (ou de animais) isto é, uma a cada q plantas (ou animais) deve ser selecionada sistematicamente para inspeção. Então,

$$f_h^{(3)} = P(E_{hij}|A_h B_{hi}) = \frac{e_{hij}}{E_{hij}} = \frac{1}{q}$$

quaisquer que sejam h, i, j .

Segundo estágio. Ainda para facilitar o trabalho de campo, um número fixo $b \geq 2$ de talhões (ou rebanhos) deve ser sorteado dentro de cada unidade de produção agropecuária selecionada. Então,

$$f_h^{(2)} = P(B_{hi}|A_h) = \frac{b_{hi}}{B_{hi}} = \frac{b}{B_{hi}}$$

quaisquer que sejam h, i .

Primeiro estágio. Para que a probabilidade de seleção de cada planta (ou animal) seja igual, isto é, para que a amostra de plantas (ou animais) seja equiprobabilística, é preciso selecionar as unidades de produção agropecuária com probabilidade proporcional ao seu tamanho (*PPS - probability proportional to size*), em termos de número de talhões (ou rebanhos), isto é,

$$f_h^{(1)} = P(A_h) = \frac{a_h}{A_h} \times \frac{B_{hi}}{B_h}$$

com o número total de talhões (ou rebanhos) nas unidades de produção agropecuária selecionadas no estrato h sendo dado por:

$$B_h = \sum_{i=1}^{n_h} B_{hi}$$

Fração amostral. Neste caso, a fração amostra geral será:

$$f_h = \frac{a_h}{A_h} \times \frac{B_{hi}}{B_h} \times \frac{b}{B_{hi}} \times \frac{1}{q} = \frac{a_h}{A_h} \times \frac{1}{B_h} \times \frac{b}{q} \quad (2)$$

que é constante para cada estrato h , no sentido de que não depende de qual talhão (ou rebanho) nem de qual planta (ou animal) foi sorteado. Portanto, cada planta (ou animal) tem igual probabilidade de ser selecionada dentro de cada estrato. O uso de probabilidade proporcional ao tamanho também ajuda a controlar o tamanho de subamostras nos vários estágios (KISH, 1965).

Expansão da amostra. Se a probabilidade de seleção de cada planta (ou animal) for igual dentro de cada estrato, o número de plantas doentes D_h da população pode ser estimado de forma não viesada por:

$$\hat{D}_h = F_{hij} d_{hij} = \frac{1}{f_h} d_{hij} \quad (3)$$

onde:

d_{hij} representa o número de plantas (ou animais) com sintomas de doença no talhão (ou rebanho) j dentro da unidade de produção agropecuária i no estrato h na amostra; e

F_{hij} representa o peso ou fator de expansão no talhão (ou rebanho) j dentro da unidade de produção agropecuária i no estrato h .

Estatística ancilar. Se o número de talhões (ou rebanhos) de cada unidade de produção agropecuária (B_{hi}) não estiver disponível no cadastro, uma estatística ancilar ou auxiliar poderá ser utilizada em seu lugar (KISH, 1965, p. 204; FUNDAMENTAL SAMPLING TECHNIQUES, 2012). Pode-se utilizar, por exemplo, o número total de plantas (na suposição de que o tamanho dos talhões não seja excessivamente variável), ou o número de plantas erradicadas.

ANÁLISE ECONÔMICA E ENERGÉTICA DA PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE MANDIOCA VIS-À-VIS O DE CANA-DE-AÇÚCAR NAS REGIÕES DE IVINHEMA, ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, PARANAÍ, ESTADO DO PARANÁ, E ASSIS, ESTADO DE SÃO PAULO¹

Denyse Chabaribery²

1 - INTRODUÇÃO

A pesquisa em bioenergia no Brasil seguiu uma trajetória irregular ao longo do tempo e teve consequências, não de dano total ao desenvolvimento de um setor de energia advinda da biomassa, mas causando um descompasso de desempenho entre as alternativas de fontes de matérias-primas para a indústria bioenergética.

Se, por um lado, o histórico da exploração da cana-de-açúcar no país propiciou a implantação e a evolução de um complexo sucroalcooleiro de alta tecnologia, outros segmentos foram relegados por muito tempo. Nos últimos anos, percebeu-se esta falha no sistema de pesquisa e inovação tecnológica, e muitas iniciativas têm sido empreendidas para o estudo do potencial de outras origens de biomassa para a produção de bioenergia.

Assim, novas matérias-primas para a produção de bioetanol e de biodiesel vêm sendo investigadas no Brasil com resultados ainda pouco contundentes, pois as iniciativas são mais isoladas e dependem de projetos de pequenas equipes de pesquisadores. Com exceção da cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de bioetanol que sempre recebeu muita atenção em pesquisa e inovação. Já nos EUA, por exemplo, mais especificamente na Flórida, foi criado um extenso programa de pesquisa de plantas para bioenergia no qual várias espécies são pesquisadas e, em pouco tempo, montou-se uma rede de pesquisa e desenvolvimento envolvendo vários órgãos e instituições.

Os questionamentos que envolvem o avanço na pesquisa em bioenergia no Brasil são

de várias ordens, mas a questão crucial é: podemos apostar que a bioenergia desempenhará um papel tão importante no futuro, em que a produção de biocombustíveis será essencial para o transporte, médio e pesado, e a geração de energia elétrica?

Se a resposta for afirmativa e a bioenergia representa um caminho com potencialidade para se firmar no país e no mundo como opção para o desenvolvimento energético, então cabe questionar: quais políticas públicas são necessárias visando um desenvolvimento sustentável?

As políticas públicas devem visar corrigir distorções sociais e ambientais e fortalecer os potenciais tecnológico, econômico, agrícola, industrial e de mercado para determinadas cadeias produtivas. Sendo assim, os impactos da produção de bioenergia precisam ser levantados e estudados como forma de desenhar a implantação de ações positivas.

Várias fontes de biomassa servem como matéria-prima para a fabricação de etanol. Citam-se algumas destas fontes e os países onde são utilizadas: cana-de-açúcar (Brasil, Índia, Austrália, EUA, Peru, Argentina e América Central), milho (EUA e Canadá), mandioca (Tailândia e China), beterraba (França, Alemanha, Espanha), trigo (China), sorgo (China, países africanos, Índia), restos florestais (Suécia), entre outras.

A produção de mandioca se estende por todo o território nacional e é considerada uma cultura tecnologicamente atrasada, que não conseguiu alcançar o potencial produtivo que poderia ter. Porém, pouco recurso financeiro foi destinado ao seu desenvolvimento tecnológico e, na história da implantação do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL), a mandioca deveria ter sido priorizada na instalação de pequenas e médias usinas processadoras do produto, buscando uma

¹Cadastrado no CCTC, IE-18/2014.

²Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica aposentada do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: denyse.chabaribery@gmail.com).

desconcentração e a não verticalização econômica e social no programa. Mas, em seu detrimento, houve um investimento maciço para o parque industrial do bioetanol tendo a cana-de-açúcar como a matéria-prima preferida.

O objetivo desta pesquisa é demonstrar a viabilidade econômica e energética da mandioca como matéria-prima para a produção de bioetanol, *vis-à-vis* a cana-de-açúcar. Os objetivos específicos são: estimar os custos de produção da mandioca e estudar seu balanço de energia, ambos na fase agrícola, comparativamente aos custos e ao balanço energético da cana-de-açúcar. Estas análises são realizadas em três regiões do país com o objetivo de avaliar se existem diferenças contundentes nos desempenhos econômico e energético das culturas conforme a região. As regiões foram escolhidas por serem importantes polos de produção de mandioca, tanto com destino à indústria quanto para o consumo *in natura*.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão a seguir tem como finalidade situar algumas questões que envolvem a produção de matéria-prima para a indústria do bioetanol.

2.1 - Aspectos Ambientais

Biomassa é a matéria orgânica que quando processada em usinas específicas pode ser transformada em produtos capazes de gerar energia. Em países tropicais, como o Brasil, a produção de biomassa com vistas à geração de energia encontra vantagens, principalmente pela intensidade e duração da insolação durante o ano. O substituto natural para o petróleo é a biomassa, pois, além de ser renovável, ela reduz a poluição, uma vez que é formada a partir de CO₂ e H₂O, aproveitando a energia solar.

Ao longo dos anos, foram adotadas no Brasil duas principais políticas públicas para desenvolver o uso de biocombustíveis com fontes renováveis: o PROÁLCOOL, em 1975, e o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, 30 anos depois, em 2005. Segundo Paula e Silva

e Sakatsume (2007), o início efetivo do programa PROÁLCOOL fundou-se no relatório que a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI) do Ministério da Indústria e Comércio apresentou em 1975, Etanol como Combustível, no qual o desenvolvimento independente de tecnologias de produção para a utilização de biomassa como combustível era o aspecto central. Enfatizavam-se ali as vantagens oriundas das características excepcionais da exploração da cana-de-açúcar e se promovia ao mesmo tempo a exploração de outras fontes, como o uso da mandioca, por razões de política de desenvolvimento. Mas, na época, a mandioca não obteve sucesso e se alegavam gargalos técnicos na produção agrícola.

O PROÁLCOOL se fortaleceu, então, pela considerável experiência acumulada em combustíveis renováveis baseada na cultura da cana-de-açúcar. De acordo com a Constituição, a expansão da agroenergia deve estar integrada com proteção ambiental.

Durante anos, a monocultura da cana-de-açúcar acarretou impactos ambientais que foram denunciados e combatidos, alguns conseguiram obter razoável solução e outros buscam solução. Segundo Paula e Silva e Sakatsume (2007), a cultura diminuiu o uso de água para irrigação de 5 m³/t cana (1990 a 1997) para 1,83 m³/t cana em 2004, em São Paulo; recicla os efluentes industriais (vinhaça, torta e cinzas); utiliza, em parte, controles biológicos de praga; e estão em curso programas para o reuso da água na usina, para a redução gradual da queima da cana e a proteção de Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Ainda segundo Paula e Silva e Sakatsume (2007):

O consumo de bioetanol hidratado mais anidro deslocou, em 1989, quase 50% do consumo da gasolina. Este deslocamento ocorreu em um período de 11 anos. A frota de carros movidos somente a bioetanol hidratado, E100, aumentou continuamente a partir de 1979, e em 1985, a participação nas vendas alcançou 96% da frota comercializada.

Os principais efeitos do uso do álcool (puro ou misturado com gasolina) nos centros urbanos foram a eliminação do chumbo na gasolina e a redução das emissões do monóxido de carbono. Os benefícios que se manifestam no terreno da

redução de emissões de gases de efeito estufa podem ser sintetizados nos seguintes pontos principais: o setor (incluindo açúcar) promoveu redução equivalente a aproximadamente 18% das emissões dos combustíveis fósseis no país; o etanol promoveu grande redução na poluição atmosférica em centros urbanos, desde 1980 - com relação à gasolina houve eliminação do chumbo, de todos os compostos de enxofre, de particulados com carbono e sulfatos (etanol a 100%) -; compostos orgânicos voláteis passaram a ter menor emissão e mais baixa toxicidade; ocorreu redução de 70% do CO nos E-100 e 40% do CO nos E-22. O custo social evitado, a partir desses benefícios ambientais, é estimado, a partir de 2001, como superior a R\$ 500 milhões por ano (PAULA E SILVA; SAKATSUME, 2007, p. 32).

Esses dados se referem ao etanol proveniente da cana, mas poderia ser de qualquer outra fonte, inclusive da mandioca.

Portanto, só os aspectos positivos ligados à redução da poluição já transformariam o etanol em um produto ambientalmente amigável. Outros aspectos relacionados ao balanço energético da biomassa na transformação em etanol também conferem à bioenergia um setor distinto e que pode aproximar o país de um desenvolvimento sustentável.

Com relação à produção de energia a partir de restos culturais, informações sobre o sistema produtivo de etanol com base na mandioca são escassas na literatura. Recentemente, Veiga et al. (2011) avaliaram o potencial de geração de energia a partir de resíduos de campo da produção de mandioca para abastecimento de uma usina de produção de etanol e chegaram ao seguinte resultado:

O processo industrial de produção de etanol, considerando tecnologias de conversão de energia consagradas (geração de vapor e geração de energia termoelétrica) demanda 1.810 Mj por tonelada de raiz processada, o qual representa apenas 36% da energia disponível através dos resíduos de campo.

Somente a utilização da cepa é suficiente para o abastecimento energético de uma planta de produção de etanol a partir da raiz de mandioca.

A utilização dos resíduos do campo da cultura de mandioca para auto-geração de energia térmica e elétrica a fim de abastecer uma corres-

pondente usina de produção de etanol mostra-se viável (VEIGA et al., 2011, p. 4-5).

Portanto, segundo Veiga et al. (2011), a energia disponível (gerada pela cepa e parte aérea) supera a energia necessária (para a transformação industrial da raiz em etanol na usina) em 2,7 vezes. Considerando as devidas escalas industriais economicamente viáveis, a cultura da mandioca pode produzir etanol e, também, energia elétrica excedente, se for utilizado todo o resíduo da parte aérea e a cepa.

Na cana-de-açúcar a informação dada pela pesquisa de Macedo (2005) é que:

Para a parcela da cana usada para produzir açúcar, o balanço é praticamente zero (o que representa uma grande vantagem em relação ao açúcar produzido de beterraba, ou da hidrólise de amido, que têm balanço negativo). No processamento da cana as usinas têm um autoconsumo de energia de:

- 12 kWh/t cana (energia elétrica);
- 16 kWh/t cana (energia mecânica, acionamentos);
- 330 kWh/t cana (energia térmica, para os processos).

A energia contida na palha e bagaço é muito superior a estes valores. Além disso, como as necessidades de energia térmica são muito maiores que as de energia elétrica e mecânica, o sistema pode ser atendido com plantas de cogeração a vapor mesmo com eficiências de conversão termomecânicas muito baixas; esta foi a opção utilizada nos anos 1970, quando a abundância de energia hidroelétrica conduzia a uma legislação que praticamente impedia a venda de excedentes das usinas para a rede. Esta situação está mudando rapidamente, e a evolução tecnológica dos sistemas de geração de energia das usinas de açúcar e álcool tem sido um processo contínuo nos últimos vinte anos. Caldeiras com maior desempenho e capacidade e turbo geradores com potência nominal acima de 20 MW e com eficiências acima de 75% estão sendo comercializados, os sistemas são de cogeração pura, vinculados à operação da usina (MACEDO, 2005, p. 61-62).

Explicar o processo todo é bastante complexo. A produção de etanol consome no campo (fase agrícola) grande parte de energia fóssil contida nas operações de máquinas e transporte, mais a energia fóssil embutida nos

insumos e na depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias. Na fase industrial, parte do bagaço é usada para produzir energia (cogeração; energia elétrica e térmica, para os processos de produção de açúcar e etanol na usina); parte é usada em indústrias externas. A palha ainda é pouco utilizada.

Cerca de metade da sacarose produz etanol (que substitui gasolina); a outra parte é usada na produção de açúcar. A energia elétrica produzida pelas usinas é suficiente para o seu abastecimento.

A relação entre a energia renovável produzida (com o etanol) e a energia injetada no sistema é de 8,8; com a utilização do bagaço na usina. A consequência é que o setor evita emissões de gases de efeito estufa (GEE) equivalentes a 13% das emissões de todo o setor de energia no Brasil (base 1994). O valor de 8,8 indica a grande capacidade do sistema para produção de energia renovável. O etanol de amido de milho, nos EUA, por exemplo, tem atingido, nos melhores casos, 1,4 (MACEDO, 2005).

2.2 - Aspectos Sociais

A produção de mandioca é, em grande parte, realizada por famílias de agricultores empobrecidos. As condições que facilitam esta relação têm respaldo na grande resistência da planta à seca, não necessitando de irrigação e de adubação e adequando-se às necessidades de subsistência destas famílias, que têm na sua força de trabalho o esteio para os tratamentos culturais e colheita.

Por essas características, um programa de desenvolvimento do bioetanol de mandioca com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda, poderia ser desenhado e implantado no Brasil.

A rota tecnológica poderia ser aprimorada envolvendo instituições de pesquisa regionais, que buscariam melhoramento genético e práticas agrícolas socialmente e ambientalmente apropriadas para a agricultura familiar e, também, para o agronegócio, desde que dentro de objetivos cooperativos. Organizando a cadeia produtiva, definindo linhas de financiamento e estrutu-

rando a base tecnológica, o governo poderia promover pequenas e médias usinas de produção de bioetanol em áreas estratégicas para atender mercados locais, ou até mesmo para exportação, dentro do conceito de comércio justo.

Uma usina vem sendo implantada em Porto Nacional, no Tocantins, juntamente com ações do Programa Bioálcool, uma iniciativa do Instituto Ecológica, Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que desenvolve planos de orientação a pequenos produtores nortistas, um projeto que poderá vir a servir de modelo para a região Norte.

A lacuna de literatura que aborde a produção de mandioca é imensa, porém, verifica-se, que, no Brasil, em 2006, a agricultura familiar participou com 83,2% da produção de mandioca³, e que uma avaliação completa da importância da mandioca para a alimentação dos brasileiros exigiria considerar a sua contribuição no fornecimento de proteínas, lipídios, etc. (HOFFMANN, 2014).

3 - METODOLOGIA

Com relação às culturas pesquisadas, mandioca e cana-de-açúcar, foram coletados dados de todas as operações e insumos utilizados no sistema de produção agrícola, em três regiões do Brasil: Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul; Paranavaí, Estado do Paraná; e Assis, Estado de São Paulo. Os agricultores que responderam os questionários, três para cada cultura e cada região, foram indicados por técnicos regionais que participaram do projeto e tinham conhecimento dos sistemas produtivos mais adotados. Em geral, fazem uso de tratores, máquinas e equipamentos que são específicos para cada cultura. A colheita, que é considerada a operação gargalo pela alta demanda de mão de obra, é realizada parcialmente com máquinas, principalmente no transporte da produção no campo. No

³No que se refere à mandioca, cabe ressaltar que ela é muito importante na alimentação dos próprios agricultores familiares. Trata-se de uma lavoura rústica e, para o pequeno agricultor familiar, o produto fica "armazenado" na roça e, quando necessário, ele arranca um ou mais pés de mandioca" (HOFFMANN, 2014).

Estado de São Paulo, os coeficientes técnicos refletem a mais alta mecanização das lavouras, principalmente da cana-de-açúcar.

Os dados levantados foram usados para construir as planilhas de coeficientes técnicos de utilização de fatores de produção, máquinas, equipamentos, mão de obra e insumos para realizar a estimativa dos custos de produção da mandioca e da cana-de-açúcar e, também, para o cálculo do balanço energético de ambas.

Foi considerado pelo menos um período completo do ciclo de produção da mandioca e da cana-de-açúcar para comparação da produção em etanol/ha.

3.1 - Estimativa de Custo Operacional Total de Produção

A metodologia utilizada foi a do Instituto de Economia Agrícola (IEA), que adota o conceito de custo operacional total de produção (COT), englobando as despesas diretas - sementes ou mudas, adubos, corretivos, agroquímicos, mão de obra, combustíveis e lubrificantes, além de serviços de terceiros e empreitas - perfazendo o custo operacional efetivo (COE), e as despesas indiretas, como depreciação de máquinas, seguro agrícola, encargos sociais, seguridade social, encargos financeiros e o arrendamento quando efetivamente ocorrer. Ressalta-se que o capital investido em máquinas, implementos, benfeitorias específicas, animais e terra não é remunerado nessa metodologia. Por isso, o produtor deve adicionar à estimativa de custo operacional o respectivo custo de oportunidade desses fatores, ou taxas de retorno ao capital investido na produção, além da própria remuneração como empresário (MATSUNAGA et al., 1976).

Os coeficientes técnicos das matrizes de operações agrícolas realizadas são computados em horas de serviço e, depois, os custos horários e a depreciação horária de máquinas e equipamentos são calculados através da metodologia do IEA contida no Sistema Integrado de Custos Agropecuários (CUSTAGRI) (MARTIN et al., 1998). Os dados foram coletados para a safra 2010/2011 e os preços utilizados para as estimativas de custo operacional são referentes à média de abril a agosto de 2011.

Na elaboração da estimativa de custo

operacional total da cana-de-açúcar foi calculada a formação da cana planta e a depreciação da formação foi calculada sobre a média de seis anos de vida para o canavial. Em geral, é possível produzir até no dobro do tempo, mas o custo envolvido e a baixa produtividade não compensam. As médias das rentabilidades físicas nas regiões são resultado da média da produtividade do primeiro ano (cana planta) e mais cinco anos de cana soca, pois os produtores entenderam que desta forma espelhariam melhor a produtividade média de um canavial.

Na análise econômica dos sistemas produtivos da mandioca e da cana, utilizou-se o índice de eficiência econômica determinado pela relação receita bruta/custo operacional total da produção. A expressão utilizada para a determinação do indicador de eficiência econômica foi:

$$EEc = (Pv.Q)/(COT/ha)$$

Onde:

EEc = eficiência econômica,

Pv = preço médio de venda (R\$. kg-1),

Q = produtividade (kg . ha-1) e

COT/ha = custo operacional total por unidade de área (R\$. ha-1).

Quando o índice de eficiência econômica (*EEc*) apresentar valores superiores à unidade, indica que a receita obtida no sistema de produção é superior aos seus custos, portanto os produtores poderão cobrir parte dos custos fixos da atividade.

3.2 - Balanço Energético na Produção Agrícola

Para efeito deste trabalho, não se consideraram os fluxos de energia que intervêm depois da produção agrícola. Este estudo ateu-se ao fluxo de energia injetado na produção agrícola, que pode ser classificado em dois tipos básicos (CASTANHO FILHO; CHABARIBERY, 1983):

Energia Direta, constituída da:

- energia biológica do trabalho humano e contida nas sementes e mudas;
- energia fóssil do petróleo contida nos combustíveis e lubrificantes, adubos, defensivos, etc.; e
- energia elétrica, que neste trabalho não foi contabilizada.

Energia Indireta que foi necessária para

a construção das benfeitorias e fabricação das máquinas e implementos utilizados nas operações de plantio, tratos culturais e colheita da produção agrícola. Estima-se como uma depreciação energética, segundo os dias de utilização em função da vida útil e do material bruto envolvido (peso do equipamento).

Neste trabalho, não foram considerados os *inputs* das benfeitorias.

Na metodologia de cálculo da energia consumida no plantio da cana planta, o total foi rateado em seis anos, por isso o valor energético para mudas, calcário e outros itens aparece mais baixo do que se houvesse sido empregado às quantidades totais.

A localização e adoção de coeficientes energéticos utilizados nos cálculos de consumo e produção de energia nos sistemas produtivos agrícolas de mandioca e cana-de-açúcar estão contidas nos quadros 1 e 2.

O índice de eficiência energética é dado pelo consumo energético sobre a somatória das entradas de energias não renováveis (fósseis) como forma de analisar o grau de sustentabilidade da cultura.

O balanço energético é a diferença entre a energia produzida em etanol e o consumo de energia na produção agrícola.

O coeficiente energético é a razão en-

tre o balanço energético e o total de energia injetada na produção agrícola (consumo). É um coeficiente que baliza a produção a mais de energia, além da consumida no sistema.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Divide-se a análise dos resultados em dois tópicos: aqueles do desempenho econômico e os do balanço energético na fase agrícola das culturas da mandioca e de cana-de-açúcar.

4.1 - Resultados Referentes ao Desempenho Econômico das Culturas da Mandioca e da Cana-de-açúcar nas Regiões de Ivinhema, Paranavaí e Assis

O custo operacional total (COT) de produção da mandioca industrial na região de Ivinhema é de R\$3.735,98 por hectare (ha). Na mesma região, o COT para a cana-de-açúcar mostra-se superior em 22,5%, sendo R\$4.578,60 por hectare. Os custos operacionais por tonelada são de R\$124,53 para a mandioca e de R\$53,87 para a cana-de-açúcar (Tabela 1).

QUADRO 1 - Coeficientes Energéticos Utilizados na Pesquisa e Literatura Correspondente

Autor	Ano da publicação	Item	Coeficiente de energia	Unidade
Bueno	2002	Calcário	47.850,0	kcal/t
		Herbicida	72.248,8	kcal/kg
		Inseticida	73.349,3	kcal/kg
Salla	2008	N	17.520	kcal/kg
		P ₂ O ₅	3.340	kcal/kg
		K ₂ O	2.200	kcal/kg
		05-25-25	2.261.000	kcal/t
		25-00-25	4.930.000	kcal/t
		20-00-20	3.944.000	kcal/t
		20-005-20	4.111.000	kcal/t
10-30-20	3.194.000	kcal/t		
FGV	1979	Trabalho humano	350	kcal/h
Salla	2008	Tolete de cana	7.177,0	kcal/t
		Maniva de mandioca	19.676,87	kcal/m ³
		Óleo diesel	10.442,4	kcal/l

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados consultados na literatura pertinente, autores relacionados na bibliografia.

QUADRO 2 - Informações Relativas à Concentração dos Princípios Ativos de Agrotóxicos Utilizados nos Sistemas Produtivos de Mandioca e Cana-de-açúcar

Princípio ativo (PA)	Unidade	Concentração do PA
Herbicida		
Tebutiuron	g/l	500
Ametrina	g/l	500
Clomazona	g/l	360
Diuron + hexazinona	g/kg	600
Clomazona + ametrina	g/l	500
Carbofuran	g/l	350
Imazapique	g/kg	700
Trifluralina	g/l	445
Glifosato	g/kg	792,5
Diuron	g/litro	500
Isoxaflutol	g/l	750
Haloxopope	g/l	124,7
Inseticida		
Fipronil	g/kg	800
Fipronil	g/kg	20
Triflumuron	g/litro	480
Alfacipermetrina	g/l	100
Cipermetrina + ciclosol	g/l	852,5

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados consultados nas bulas dos produtos comercializados.

Em termos de participação dos itens que compõem o COT, relativamente, para a mandioca, o peso maior é o da mão de obra (25%), seguido dos encargos sociais diretos (22,5%). Para a cana-de-açúcar, o material consumido (adubos e agrotóxicos) tem maior participação no custo (60,4%), seguido da depreciação da formação da cana planta (10,1%). A participação do material consumido nas lavouras de cana-de-açúcar em geral mostra-se mais elevada devido às características desta cultura de envolver grande emprego de fertilizantes e agrotóxicos em suas plantações.

A melhor eficiência econômica é a da mandioca, com índice de 1,57, seguida pela cana, com indicador de 1,023. Significa que a mandioca aufere renda bruta que consegue cobrir

parte dos custos fixos. Apesar da produtividade de 30 t/ha, o ponto de nivelamento é de 19 t/ha.

Na região de Paranaíba, o desempenho econômico da mandioca é ainda melhor. Com COT de R\$4.015,15 por hectare, apresenta um indicador de eficiência econômica de 2,21 e ponto de nivelamento de 17,64 toneladas, sendo a produtividade de 39 t/ha, indicando ser uma lavoura com nível de retorno financeiro alto (Tabela 2).

Em Paranaíba, o item de maior peso no custo para a cultura da mandioca é, também, a mão de obra (30,2%), seguida dos encargos sociais (28%). Assim como para a cana, a mão de obra tem maior participação (29,9%), seguida dos encargos sociais (28%). Os custos unitários são R\$102,95/t, de mandioca, e R\$37,25/t, de cana-de-açúcar.

A cana-de-açúcar está mais bem posicionada que em Ivinhema, mas, ainda assim, abaixo da mandioca na região de Paranaíba, com eficiência econômica de 1,45. Essa região apresenta o menor custo unitário entre as três regiões: R\$37,25/t.

Na região de Assis, os custos operacionais totais são de R\$3.046,57 e R\$3.694,36 por hectare, respectivamente, para a mandioca e para a cana-de-açúcar. Os custos operacionais por tonelada são R\$92,32 (mandioca) e R\$41,51 (cana). O item de maior participação no custo é a mão de obra, 32,9% e 22,3%, respectivamente, e os encargos sociais (30,5% e 20,3%) (Tabela 3).

A mandioca apresenta eficiência econômica de 2,38, muito acima que o indicador da cana (1,44), e o melhor desempenho entre todos os sistemas. Assis teve o menor custo unitário para a mandioca entre todas as regiões, o que explica o indicador elevado de eficiência econômica.

4.2 - Resultado Energético dos Ciclos Produtivos da Mandioca e da Cana-de-açúcar nas Regiões de Ivinhema, Paranaíba e Assis

A análise do desempenho energético para a transformação das matérias-primas em etanol, considerando-se apenas a fase agrícola das culturas da mandioca e da cana-de-açúcar,

TABELA 1 - Quadro Resumo do Custo Operacional Total da Produção de Mandioca e de Cana-de-açúcar, Região de Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, 2011

Item	Mandioca		Cana-de-açúcar	
	R\$/ha	Part. %	R\$/ha	Part. %
Mão de obra	933,53	25,0	402,57	8,8
Operações	823,25	22,0		5,7
Material consumido	666,23	17,8		60,4
COE	2.423,01	64,9		74,92
Depreciação da formação	-	-		10,1
Depreciação de máquinas	214,18	5,7		2,2
Encargos sociais diretos ¹	841,23	22,5		7,8
CESSR ²	134,90	3,6		2,4
Encargos financeiros ³	122,66	3,3		2,5
COT	3.735,98	100,0		100,00
Produtividade (t/ha)	30	-		-
Custo unitário (R\$/t)	124,53	-		-
Preço estimado (R\$/t)	195,49	-		-
Receita bruta (RB)	5.864,70	-		-
Receita líquida (RL=RB-COT)	2.128,72	-		-
Eficiência econômica (RB/COT)	1,57	-		-
Ponto de nivelamento ⁴ (t/ha)	19,11	-		-

¹Refere-se à mão de obra tratorista (70,5%).

²Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

³Taxa de juros de 6,75% a.a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

⁴Produção mínima que cobre o custo operacional total.

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola/APTA.

TABELA 2 - Quadro Resumo do Custo Operacional Total da Produção de Mandioca e de Cana-de-açúcar, Região de Paranaíba, Estado do Paraná, 2011

Item	Mandioca		Cana-de-açúcar	
	R\$/ha	Part. %	R\$/ha	Part. %
Mão de obra	1.212,69	30,2	1193,05	29,9
Operações	521,85	13,0	273,37	6,9
Material consumido	722,35	18,0	418,48	10,5
COE	2.456,89	61,2	1.884,90	47,29
Depreciação da formação	-	-	686,08	17,2
Depreciação de máquinas	112,56	2,8	101,77	2,6
Encargos sociais diretos ¹	1.124,05	28,0	1.116,89	28,0
CESSR ²	197,27	4,9	132,77	3,3
Encargos financeiros ³	124,38	3,1	63,62	1,6
COT	4.015,15	100,0	3.986,03	100,00
Produtividade (t/ha)	39	-	107	-
Custo unitário (R\$/t)	102,95	-	37,25	-
Preço estimado (R\$/t)	227,57	-	53,95	-
Receita bruta (RB)	8.875,23	-	5.772,65	-
Receita líquida (RL=RB-COT)	4.860,08	-	1.786,62	-
Eficiência econômica (RB/COT)	2,21	-	1,45	-
Ponto de nivelamento ⁴ (t/ha)	17,64	-	73,88	-

¹Refere-se à mão de obra tratorista (70,5%).

²Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

³Taxa de juros de 6,75% a.a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

⁴Produção mínima que cobre o custo operacional total.

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola/APTA.

TABELA 3 - Quadro Resumo do Custo Operacional Total da Produção de Mandioca e de Cana-de-açúcar, Região de Assis, Estado de São Paulo, 2011

Item	Mandioca		Cana-de-açúcar	
	R\$/ha	Part. %	R\$/ha	Part. %
Mão de obra	1.003,39	32,9	822,43	22,3
Operações	377,71	12,4	364,94	9,9
Material consumido	396,40	13,0	698,20	18,9
COE	1.777,50	58,3	1.885,57	51,04
Depreciação da formação		-	678,66	18,4
Depreciação de máquinas	74,47	2,4	193,09	5,2
Encargos sociais diretos ¹	927,70	30,5	751,30	20,3
CESSR ²	166,92	5,5	122,10	3,3
Encargos financeiros ³	99,98	3,3	63,64	1,7
COT	3.046,57	100,0	3.694,36	100,00
Produtividade (t/ha)	33	-	89	-
Custo unitário (R\$/t)	92,32	-	41,51	-
Preço estimado (R\$/t)	219,92	-	59,65	-
Receita bruta (RB)	7.257,36	-	5.308,85	-
Receita líquida (RL=RB-COT)	4.210,79	-	1.614,49	-
Eficiência econômica (RB/COT)	2,38	-	1,44	-
Ponto de nivelamento ⁴ (t/ha)	13,85	-	61,93	-

¹Refere-se à mão de obra tratorista (70,5%).

²Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

³Taxa de juros de 6,75% a.a. sobre 50% do COE durante o ciclo de produção.

⁴Produção mínima que cobre o custo operacional total.

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados básicos do Instituto de Economia Agrícola/APTA.

foi realizada com base nos coeficientes técnicos de utilização de fatores de produção, insumos, mão de obra e máquinas, considerando-se o cultivo de uma unidade de terra (1 hectare), nas regiões de Ivinhema, Paranavaí e Assis.

A energia produzida pela cepa da mandioca e pelo bagaço da cana, após a colheita, supera a necessidade de energia para a fabricação do etanol na fase industrial. Diante disso, o balanço energético da fase agrícola passa a ser um indicador importante para a produção do etanol (VEIGA et al., 2011; MACEDO, 2005).

A análise da energia injetada na produção das culturas de mandioca e de cana leva em conta a formação da cana planta calculada nos itens de energia direta biológica, energia fóssil e a depreciação energética rateada em seis anos, que é a média de cortes que foi considerada.

O total de energia injetada (consumo) em 1 hectare da cultura de mandioca foi de 3.529,8 mil kcal em Ivinhema, 2.967,7 mil kcal em Paranavaí e 2.701,8 mil kcal em Assis, sendo que esta região é considerada uma tradicional

produtora de mandioca (comercial) no país. Na região de Ivinhema foram encontrados produtores que emigraram da região de Paranavaí para cultivar mandioca, adotando, em parte, as mesmas práticas agrícolas (Tabelas 4 a 6).

É possível observar que o item combustíveis tem alta participação no consumo de quilocalorias por hectare em todos os ciclos produtivos da mandioca: 75,7% em Ivinhema, 65,7% em Paranavaí e 69,1% em Assis (Tabelas 4 a 6).

O total de energia injetada (consumo) em 1 hectare da cultura de cana-de-açúcar foi de 3.272,0 mil kcal em Ivinhema, 3.370,4 mil kcal em Paranavaí e 5.840,3 mil kcal em Assis, que apresenta o mais alto consumo e, também, entre as três regiões é a produtora de cana mais tradicional (Tabelas 4 a 6).

Pode-se considerar que, para as duas culturas, a região de São Paulo é a mais antiga produtora, o Paraná é de transição e o Mato Grosso do Sul pode ser considerado como fronteira da produção agrícola.

Para a cultura de cana-de-açúcar é o

TABELA 4 - Energia Injetada em um Ciclo Produtivo Agrícola da Mandioca e da Cana-de-açúcar, para Indústria, Região de Ivinhema, Estado de Mato Grosso do Sul, 2011

Tipo de energia/cultura	Mandioca		Cana-de-açúcar	
	kcal/ha	Part. %	kcal/ha	Part. %
Energia direta				
a) Energia biológica				
Trabalho humano	54.180,00	1,5	25.147,50	0,8
Ramas ou mudas	92.481,29	2,6	16.746,33	0,5
Calcário	39.715,50	1,1	11.534,24	0,4
b) Energia fóssil do petróleo				
Combustíveis	2.670.696,01	75,7	1.069.250,90	32,7
Lubrificantes e graxas	45.401,83	1,3	19.877,41	0,6
Adubos químicos	277.760,60	7,9	1.854.372,73	56,7
Agrotóxicos	131.079,74	3,7	159.186,86	4,9
Subtotal energia direta	3.311.314,97	93,8	3.156.115,97	96,5
Energia indireta				
Depreciação energética/máquinas e equipamentos	218.506,21	6,2	115.908,24	3,5
Total de energia injetada	3.529.821,17	100,0	3.272.024,21	100,0
Eficiência energética	1,13	-	1,05	-

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 - Energia Injetada em um Ciclo Produtivo Agrícola da Mandioca e da Cana-de-açúcar, para Indústria, Região de Paranavaí, Estado do Paraná, 2011

Tipo de energia/cultura	Mandioca		Cana-de-açúcar	
	kcal/ha	Part. %	kcal/ha	Part. %
Energia direta				
a) Energia biológica				
Trabalho humano	72.926,00	2,5	77.636,42	2,3
Ramas ou mudas	83.626,70	2,8	17.344,42	0,5
Calcário	0,00	0,0	5.981,25	0,2
b) Energia fóssil do petróleo				
Combustíveis	1.948.567,50	65,7	1.342.327,01	39,8
Lubrificantes e graxas	33.125,65	1,1	22.819,56	0,7
Adubos químicos	228.912,80	7,7	1.646.566,67	48,9
Agrotóxicos	447.673,24	15,1	132.878,25	3,9
Subtotal energia direta	2.814.831,89	94,8	3.245.553,58	96,3
Energia indireta				
Depreciação energética/máquinas e equipamentos	152.872,75	5,2	124.876,39	3,7
Total de energia injetada	2.967.704,64	100,0	3.370.429,97	100,0
Eficiência energética	1,12	-	1,07	-

Fonte: Dados da pesquisa.

consumo de adubos químicos que tem participação maior no total de energia injetada: 56,7% em Ivinhema, 48,0% em Paranavaí e 41,9% em Assis, este menor, relativamente, que a participação de combustíveis (51,3%).

Os indicadores de eficiência energética revelam que a relação total de energia consumida sobre a energia fóssil não renovável para a mandioca, nas três regiões, tem melhor desempenho. Então, para 1,12 kcal a 1,13 kcal injetados na lavoura de mandioca tem-se 1 kcal de energia

não renovável sendo consumida. Para a cana-de-açúcar, o indicador de eficiência energética varia de 1,04 kcal a 1,07 kcal que, injetados na cultura, requerem 1 kcal de energia fóssil não renovável.

Comparativamente, a região que apresentou melhores índices de conversão entre a energia produzida pelo etanol e a energia consumida na lavoura, para a mandioca e para a cana, foi Paranavaí. A mandioca com coeficiente energético agrícola de 12,78 e a cana com 14,01. Isso significa que ao computar-se a energia con-

TABELA 6 - Energia Injetada em um Ciclo Produtivo Agrícola da Mandioca e da Cana-de-açúcar, para Indústria, Região de Assis, Estado de São Paulo, 2011

Tipo de energia/cultura	Mandioca		Cana-de-açúcar	
	Kcal/ha	Part. %	Kcal/ha	Part. %
Energia direta				
a) Energia biológica				
Trabalho humano	76.307,00	2,8	58.309,42	1,0
Ramas ou mudas	98.384,35	3,6	15.550,17	0,3
Calcário	0,00	0,0	15.950,00	0,3
b) Energia fóssil do petróleo				
Combustíveis	1.866.359,71	69,1	2.998.427,25	51,3
Lubrificantes e graxas	31.728,12	1,2	50.973,26	0,9
Adubos químicos	292.215,04	10,8	2.444.600,00	41,9
Agrotóxicos	226.140,32	8,4	109.918,92	1,9
Subtotal energia direta	2.591.134,53	95,9	5.693.729,02	97,5
Energia indireta				
Depreciação energética/ máquinas, equipamentos	110.693,87	4,1	146.575,87	2,5
Total de energia injetada	2.701.828,41	100,0	5.840.304,89	100,0
Eficiência energética	1,12	-	1,04	-

Fonte: Dados da pesquisa.

sumida pela produção agrícola, a produção energética do etanol é, pelo menos, 12 vezes maior que o consumo no caso da mandioca (Tabela 7).

O coeficiente energético para a mandioca em Ivinhema é 7,91, o pior, comparado às demais regiões. A explicação para isso pode estar nas operações que são realizadas, nesta região, com a utilização intensiva de trator, que é mais que o dobro de horas de serviço que o sistema de plantio na região de Paranavaí, por exemplo. Apesar da compatibilidade das potências entre os tipos de tratores nas três regiões, diferenças nos solos, relacionadas à compactação e outras condições operacionais, podem estar influenciando no gasto de horas de serviço para o ciclo da lavoura de mandioca em Ivinhema. Trator consome grandes quantidades de óleo combustível e o gasto energético torna-se elevado.

Na cana-de-açúcar da região de Assis, são as operações de carregamento da produção e a aplicação de adubo e de agrotóxicos na soca que elevam o consumo energético em um nível que a torna a cultura com o coeficiente de energia menor entre as regiões (6,21).

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Economicamente, pode-se inferir que a cultura da mandioca tem melhores condições de

retorno financeiro, em curto prazo, nas regiões de Ivinhema, Paranavaí e Assis, a despeito das dificuldades para a mecanização e das lacunas em inovações agrônomicas. Os indicadores de eficiência econômica para a mandioca, nas três regiões estudadas, foram mais elevados (1,57, 2,21 e 2,38 para Ivinhema, Paranavaí e Assis, respectivamente) e, por isso, indicam que a mandioca tem maior capacidade de cobrir parte dos custos fixos e remuneração ao risco empresarial. Há que se salientar que a produtividade média dos produtores de mandioca selecionados encontra-se mais elevada (30 t/ha a 39 t/ha) que a média nacional, pois, em 2010, esta foi de 14 t/ha.

A rentabilidade para a cana-de-açúcar fica na dependência mais direta do nível de produtividade da cultura. No Paraná, a região de Paranavaí apresentou a melhor média de rendimento físico por hectare (107 toneladas), principalmente por ser área nova, com solos de muito boa qualidade, e teve o melhor indicador de eficiência econômica para a cana (1,45). Os solos em São Paulo já se apresentam desgastados e, por isso, na região de Assis a média da produtividade está em nível próximo ao da região de Ivinhema, no Mato Grosso do Sul, a despeito do nível tecnológico mais alto.

Para ambas as culturas, mandioca e cana, as participações mais importantes no custo operacional total são a mão de obra (de 25% a

TABELA 7 - Indicador Energético para a Produção de Etanol de Mandioca e de Cana-de-açúcar, Segundo as Três Regiões Estudadas, 2011

Item/região	Unidade	Ivinhema		Paranaíba		Assis	
		Mandioca	Cana	Mandioca	Cana	Mandioca	Cana
Fase agrícola							
Rendimento físico	t/ha	30	85	39	107	33	89
Consumo energético (a)	kcal/ha	3.529.821,17	3.272.033,21	2.967.024,21	3.370.429,97	2.701.828,41	5.840.304,90
Fase industrial							
Produção de etanol	l/t	187,8	84,7	187,8	84,7	187,8	84,7
Produção de etanol	l/ha	5.634,00	7.199,50	7.324,20	9.062,90	6.197,40	7.538,30
Coefficiente energético do etanol	kcal/l	5.583,35	5.583,35	5.583,35	5.583,35	5.583,35	5.583,35
Energia produzida em etanol (b)	kcal/ha	31.456.593,90	40.197.328,33	40.893.572,07	50.601.342,72	34.602.253,29	42.088.967,31
Balanco energético (b-a)	kcal/ha	27.926.772,73	36.925.295,12	37.926.547,86	47.230.912,75	31.900.424,88	36.248.662,41
Coefficiente energético (b-a)/a		7,91	11,29	12,78	14,01	11,81	6,21

Fonte: Dados da pesquisa.

32% e os encargos sociais relativos a ela (20% a 28%). São duas lavouras que possuem sistemas produtivos ainda bastante dependentes de operações manuais, principalmente nas fases de plantio e de colheita.

Em termos energéticos, o coeficiente de balanço energético mostra-se uma variável importante ao revelar que a região que tem melhores condições de produzir ambas as culturas, apresentando estes coeficientes com maiores valores positivos, é Paranaíba - 12,78 para mandioca e 14,01 para a cana -, talvez justamente por ser uma região de transição, que se apropriou da tecnologia desenvolvida em São Paulo, porém, com aspectos de solo, clima, disponibili-

dade de mão de obra, etc. mais favoráveis ao desenvolvimento das lavouras. Há que se lembrar que na literatura este coeficiente para a cana, no Brasil, tem valor de 8,8 e, nos EUA, para o etanol produzido de amido de milho, alcança 1,4 (MACEDO, 2005).

Portanto, a mandioca tem todas as condições de atingir um desenvolvimento que a faça competir em pé de igualdade com a cana-de-açúcar, desde que esforços em pesquisa, inovação e maturidade organizacional, aliados a programas governamentais com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, a tornem uma fonte alternativa de biomassa para a produção de bioetanol.

LITERATURA CITADA

BUENO, O. C. **Análise energética e eficiência cultural do milho em assentamento rural, Itaberá/SP**. 2002. 146 p. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

CASTANHO FILHO, E. P.; CHABARIBERY, D. Perfil energético da agricultura paulista. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 30, t. I-II, p. 63-115, 1983.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS - FGV. **Pesquisa sobre consumo alimentar**. São Paulo: FGV/IBRE, 1979. v. 3.

HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 21, n. 1, 2014. (No prelo).

MACEDO, I. de C. (Org.). **A energia da cana-de-açúcar**: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade. São Paulo: ÚNICA, 2005. 235 p.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, jan. 1998.

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

PAULA E SILVA, E. M. de; SAKATSUME, F. A Política brasileira de biocombustíveis. In: WORKSHOP A EXPANSÃO DA AGROENERGIA E SEUS IMPACTOS SOBRE OS ECOSISTEMAS NATURAIS BRASILEIROS, 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: BNDES/ÚNICA/AGROPALMA, mar. 2007.

SALLA, D. A. **Análise energética de sistemas de produção de etanol de mandioca, cana-de-açúcar e milho**. 2008. 168 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu, 2008.

VEIGA, J. P. S. et al. Avaliação do potencial de geração de energia a partir de resíduos de campo da produção de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para abastecimento de uma usina de produção de etanol. Campinas: UNICAMP/IAC, 2011 (mimeo).

ANÁLISE ECONÔMICA E ENERGÉTICA DA PRODUÇÃO DE BIOETANOL DE MANDIOCA VIS-À-VIS O DE CANA-DE-AÇÚCAR NAS REGIÕES DE IVINHEMA, ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL, PARANAÍ, ESTADO DO PARANÁ, E ASSIS, ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO: Os objetivos desta pesquisa foram estimar custos de produção da mandioca e da cana-de-açúcar e estudar a capacidade produtiva de energia de ambas as culturas na fase agrícola em três regiões do Brasil, para comparação dos desempenhos econômicos e energéticos entre elas, utilizando as metodologias de custo operacional e de balanço energético na produção agrícola desenvolvidas no Instituto de Economia Agrícola. Os resultados demonstraram que a cultura da mandioca teve melhores condições de retorno financeiro que a da cana-de-açúcar nas três regiões pesquisadas (Ivinhema, Paranaíba e Assis). Os indicadores de eficiência energética mostram melhor desempenho para a mandioca: para 1,13 kcal injetados na lavoura tem-se 1 kcal de energia não renovável sendo consumida. Na cana-de-açúcar, o indicador atingiu 1,07 kcal. Portanto, a mandioca tem todas as condições de atingir um desenvolvimento que a faça competir com a cana-de-açúcar, desde que esforços em pesquisa, inovação e maturidade organizacional, aliados a programas governamentais com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, a tomem uma fonte alternativa de biomassa para a produção de bioetanol.

Palavras-chave: mandioca, bioenergia, bioetanol, inclusão social, balanço energético.

ECONOMIC AND ENERGETIC ANALYSIS OF CASSAVA AND SUGARCANE BIOETHANOL IN THE REGIONS IVINHEMA, MATO GROSSO DO SUL STATE, PARANAÍ, PARANÁ STATE, AND ASSIS, SÃO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The objectives of this research were to estimate cassava and sugarcane production costs and study the energy production capacity of both crops in the agricultural phase, in three regions of Brazil. To compare their economic and energetic performance, we applied the operating cost and energy balance in agricultural production methods developed by the Institute of Agricultural Economics. The results showed that cassava had better conditions for financial returns than sugarcane in the three regions surveyed (Ivinhema-MS, Paranaíba-PR and Assis-SP). The Energy Efficiency Indicators showed a better performance for cassava: whereas 1.13 kcal injected into farming consumed 1 kcal of non-renewable energy, the sugarcane ratio reached 1.07 kcal. Therefore, cassava has every condition to achieve a development that enables it to compete with sugarcane, as long as efforts in research, innovation and organizational maturity, coupled with government programs with a focus on social inclusion and regional development, make it an alternative source of biomass for bioethanol production.

Key-words: cassava, bioenergy, bioethanol, social inclusion, energy balance.

Recebido em 15/04/2014. Liberado para publicação em 08/09/2014.

BANCO CEAGESP DE ALIMENTOS: captação e distribuição de alimentos¹

Priscilla Rocha Silva Fagundes²
Lenise Mondini³
Katia Nachiluk⁴
Rosana de Oliveira Pithan e Silva⁵
Alessandra Matias de Oliveira Figueiredo⁶

1 - INTRODUÇÃO

Os Bancos de Alimentos são programas destinados a arrecadar, selecionar, processar (ou não), armazenar e distribuir produtos alimentícios considerados inadequados à comercialização, mas sem restrição de caráter sanitário e próprios para o consumo, os quais, em geral, são originários de produtores e comerciantes locais. Os alimentos são repassados a instituições da sociedade civil, sem fins lucrativos, que atendem pessoas em situação de vulnerabilidade alimentar (VAITSMAN; RODRIGUES; PAES-SOUSA, 2006; MDS, 2007).

A origem dos Bancos de Alimentos ocorreu na década de 1960, nos Estados Unidos, como iniciativa de trabalhos voluntários a partir do recolhimento de alimentos perecíveis que não eram aproveitados, mas que estavam em ótimas condições de consumo, para serem distribuídos a pessoas carentes (BELIK; CUNHA; COSTA, 2011). Nos Estados Unidos, Canadá e outros países europeus, esses programas são privados e criados com a finalidade de reduzir o desperdício nas empresas, incentivar o voluntariado e beneficiar famílias pobres (BELIK; CUNHA; COSTA, 2011).

No Brasil, segundo os autores acima

citados, sua criação ocorreu apenas na década de 1990 e teve origem em iniciativas centralizadas em órgãos não governamentais ou paraestatais (ONG Banco de Alimentos de São Paulo e a rede de Serviço Social do Comércio - SESC). Em 1997, o SESC iniciou um programa de colheita urbana⁷ e, em 2000, lançou seu primeiro Banco de Alimentos, no Rio de Janeiro. Em 2003, os vários projetos espalhados pelo país se constituíram no projeto “Mesa Brasil SESC”.

Em 2000, foi implantado o primeiro Banco de origem governamental: Banco Municipal de Alimentos de Santo André, marco referencial brasileiro (BELIK; CUNHA; COSTA, 2011).

Em 2003, os programas do tipo Banco de Alimentos, de origem governamental, passam a ter apoio do Programa Fome Zero na disponibilização de recursos para sua implantação como na constituição de um aparato legal (BELIK; CUNHA; COSTA, 2011).

O objetivo dos programas Bancos de Alimentos, em geral, é arrecadar alimentos, provenientes de doações, por meio da articulação com unidades de produção, armazenamento e comercialização de alimentos, tais como: indústrias, hiper e supermercados, varejões, feiras livres, centrais de abastecimento, entre outros, no sentido de viabilizar o acesso aos alimentos, à educação alimentar e à redução do desperdício, principalmente, nas áreas urbanas do país, revelando-se, assim, como uma iniciativa de abastecimento e segurança alimentar (BASTOS; COSTA, 2007).

¹Cadastrado no SIGA, NRP-4052 e registrado no CCTC, IE-11/2014.

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

³Nutricionista, Doutora, Pesquisadora Científica do Instituto de Saúde (e-mail: lmondini@isaude.sp.gov.br).

⁴Engenheira Agrônoma, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: katia@iea.sp.gov.br).

⁵Socióloga, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: rpithan@iea.sp.gov.br).

⁶Nutricionista, Assistente Executivo da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (afigueiredo@ceagesp.gov.br).

⁷Nos programas de colheita urbana não se conta com estrutura física para a implementação da logística de arrecadação e distribuição de alimentos; a seleção dos produtos ocorre no local de origem das doações e são destinados imediatamente às entidades beneficiárias. De acordo com Belik, Cunha e Costa (2011), as redes de colheita urbana, como a Second Harvest norte-americana e a canadense, retiram o alimento com alto grau de perecibilidade no varejo, restaurantes ou *fast foods* e os distribuem imediatamente a instituições filantrópicas cadastradas.

O programa Banco de Alimentos se desenvolve em parceria com estados e municípios, empresas públicas e sociedade civil e está incluído entre as ações da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar (SESAN), do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), que envolvem: acesso aos alimentos, fortalecimento da agricultura familiar, geração de renda e mobilização e controle social (BASTOS; COSTA, 2007; VAITSMAN; RODRIGUES; PAES-SOUSA, 2006).

Segundo o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional 2012-2015 (CAISAN, 2011), uma das metas prioritárias para 2012-2015 é:

elaborar estratégias que busquem promover a conformação de circuitos locais de produção, abastecimento e consumo a partir da integração de equipamentos e serviços públicos de produção, abastecimento, alimentação e nutrição, tais como Bancos de Alimentos, Restaurantes Populares, Cozinhas Comunitárias, Unidades de Apoio ao Abastecimento Local, Feiras Populares e o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

Segundo Belik, Cunha e Costa (2011), as instalações de Banco de Alimentos e de programas de colheita urbana, em Centrais de Abastecimento atacadistas públicas, é uma tendência. De fato, o Banco CEAGESP de Alimentos, objeto deste estudo, localiza-se no Entrepasto Terminal de São Paulo (ETSP), empresa federal, situada no município de São Paulo, e foi implantado em 2003 (FAGUNDES et al., 2012).

Os produtos comercializados no entreposto são altamente perecíveis e as estimativas de perdas são da ordem de 100 toneladas/dia de alimentos, representando 1% do volume comercializado. As perdas normalmente são em decorrência do comprometimento da qualidade dos produtos devido à manipulação inadequada no transporte e comercialização no Entrepasto (FAGUNDES et al., 2012).

Assim, o Banco CEAGESP de Alimentos é abastecido por produtos, que foram descartados na comercialização, mas apresentam-se aptos ao consumo, doados por produtores e permissionários da CEAGESP e, esporadicamente, por empresas do entorno do Entrepasto e instituições públicas.

O objetivo deste estudo foi o de identificar as ações do Banco CEAGESP de Alimentos,

o fluxo de arrecadação e a doação de alimentos realizada em 2012.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo é do tipo seccional retrospectivo, valendo-se da análise quantitativa dos dados referentes à captação e distribuição de alimentos pelo Banco CEAGESP de Alimentos no Entrepasto Terminal de São Paulo, em 2012, obtidos por meio de planilhas de dados disponibilizadas pela instituição. As informações complementares obtidas sobre o fluxograma de operações do Banco CEAGESP de Alimentos foram coletadas por meio de entrevista, *in loco*, junto à nutricionista responsável em fevereiro de 2013.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Banco CEAGESP de Alimentos ocupa uma área de 821 m² onde estão alocados: administração, local para armazenagem de alimentos secos, caixas higienizadas, câmara frigorífica, cozinha e vestiários.

A quantidade de alimentos recebida pelo Banco CEAGESP de Alimentos, em 2012, ultrapassou 2.300 toneladas⁸. Comparando-se o volume arrecadado no início do programa (2003) com o captado em 2012, o volume quadruplicou (Figura 1).

Na tabela 1 observa-se que embora as quantidades difiram mês a mês, nos semestres foram semelhantes, condição que propicia planejamento mais regular de atendimento às entidades. Importante considerar que a maior parcela da doação de produtos ao Banco é originária dos permissionários do Entrepasto e, em proporção menor, provém de empresas do entorno da CEAGESP e da fiscalização de produtos que não puderam ser comercializados (variou de 2,1% a 7,6% em 2012).

Quanto às doações originárias da fiscalização, são geralmente cargas que infringiram as normas de comercialização no ETSP, ou seja, mercadorias que na maioria das vezes apresentam boa qualidade. Os motivos mais comuns são mercadorias sem nota fiscal, embalagens irregu-

⁸Em 2012 não houve nenhuma doação de instituições públicas.

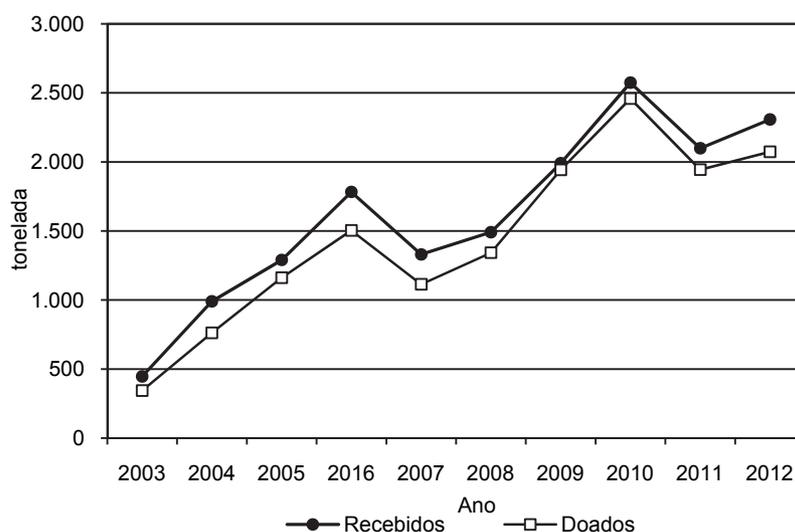


Figura 1 - Volume Total de Produtos Recebidos e Doados a Entidades, Banco CEAGESP de Alimentos, 2003 a 2012.

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de informações do banco CEAGESP de alimentos.

TABELA 1 - Quantidade de Alimentos Comercializados no Entrepósito e Produtos Recebidos e Descartados pelo Banco CEAGESP de Alimentos, 2012
(em t)

Mês	Quantidade comercializada FLV + Diversos ¹	Quantidade recebida	Descarte
1º semestre	1.642.937,52	1.148,90	137,26
Janeiro	274.423,94	159,04	14,08
Fevereiro	276.311,80	129,6	21,38
Março	274.577,16	234,03	11,02
Abril	272.250,40	344,59	47,28
Maio	275.952,30	160,92	17,27
Junho	269.421,92	120,72	26,23
2º semestre	1.604.769,52	1.157,93	96,63
Julho	263.081,33	286,37	14,78
Agosto	267.476,17	160,51	14,75
Setembro	259.662,30	192,18	12,32
Outubro	276.525,31	190,83	18,96
Novembro	272.283,52	113,59	16,83
Dezembro	265.740,89	214,45	18,99
Total	3.247.707,04	2.306,83	233,89

¹São considerados produtos diversos: cebola, batata, alho, ovos, pinhão, canjica, coco seco, milho de pipoca e amendoim.

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de dados da CEAGESP (2013a) e informações disponibilizadas pelo Banco CEAGESP de alimentos.

lares, comercialização clandestina (não permissivos), desvio de cargas (o receptor da mercadoria não é o destinatário informado na nota fiscal) e mercadorias depositadas fora da área de comercialização.

Os alimentos apreendidos, antes de serem encaminhados para a doação, aguardam

um prazo em torno de 24 horas (salvo verduras e flores, que são de 12 horas) para regularização. Essa regularização depende do motivo da apreensão, mas, na maioria dos casos, é necessário que se pague uma multa. Somente passado o prazo estipulado no termo de apreensão da mercadoria, os produtos são destinados ao Banco

CEAGESP de Alimentos. Na maioria das vezes os alimentos doados são aqueles em que o valor da multa supera o valor da mercadoria, ou ainda quando o responsável pela mercadoria não consegue regularizar a situação no prazo estipulado.

Após o recebimento das doações, a equipe do Banco faz uma triagem dos alimentos recebidos e realiza o descarte de produtos impróprios para o consumo, que correspondeu a cerca de 10% dos alimentos recebidos pelo Banco em 2012⁹.

Em 2012, a quantidade de alimentos próprios para o consumo, enviada para as entidades, foi de pouco mais de 2.000 t, atendendo um número semelhante de entidades nos semestres¹⁰. O número médio de beneficiários atendidos foi de 370.796 (variando de 186.200 a 743.278) (Tabela 2).

TABELA 2 - Quantidade Mensal de Alimentos Doados às Entidades e Número de Beneficiários pelo Banco CEAGESP de Alimentos, 2012

Mês	Quantidade (t)	N. de entidades	N. de beneficiários
1º semestre	1.011,63	-	-
Janeiro	144,96	77	355.815
Fevereiro	108,22	81	257.548
Março	223,00	91	557.188
Abril	297,31	117	743.278
Mai	143,65	102	211.735
Junho	94,49	91	186.200
2º semestre	1.061,31	-	-
Julho	271,59	109	577.828
Agosto	145,77	101	275.605
Setembro	179,86	106	381.913
Outubro	171,87	97	376.930
Novembro	96,76	89	239.297
Dezembro	195,46	72	286.185
Total	2.072,94	-	-

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de informações do banco CEAGESP de alimentos.

⁹Não há informações sobre o volume total de alimentos descartados no Entrepasto, portanto não é possível quantificar o valor proporcional da quantidade potencial de alimentos a ser doada ao Banco.

¹⁰O número de entidades e beneficiários não pode ser totalizado, pois uma mesma entidade pode receber doações em diferentes meses do ano e em diferentes quantidades.

Ressalta-se que o Entrepasto contava, em 2012, com 1.291 permissionários correspondentes a Frutas, Legumes e Verduras (FLV) e de produtos como batata, cebola, alho e ovos (portanto excluindo os permissionários de comercialização de peixes e flores). Neste mesmo ano, segundo informações obtidas junto à responsável pelo Banco CEAGESP de Alimentos, 199 permissionários participaram do programa com doação de alimentos (Tabela 3), o que correspondeu a 15,4% do total de permissionários do Entrepasto (CEAGESP, 2013b).

TABELA 3 - Número de Permissionários Doadores de Alimentos ao Banco CEAGESP de Alimentos, 2012

Mês	N. de permissionários
Janeiro	56
Fevereiro	43
Março	52
Abril	68
Mai	43
Junho	50
Julho	46
Agosto	44
Setembro	45
Outubro	53
Novembro	46
Dezembro	41

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de dados do banco CEAGESP de alimentos.

Na tabela 4, os valores apresentados correspondem à quantidade de produtos doados pelo Banco CEAGESP de Alimentos nos períodos de safra de produtos em 2012. Assim, nos períodos correspondentes à maior disponibilidade dos produtos no mercado, o Banco doou às entidades: legumes (450.763 kg), frutas (315.172 kg) e verduras (87.359 kg), totalizando 853.294 kg de FLV; além de batata (70.875 kg), alho (47.963 kg) e cebola (20.818 kg). Especificamente no caso dos legumes, os mais doados foram: tomate, abobrinha, chuchu, berinjela, pepino, mandioquinha, cenoura; no caso das frutas: maçã, mexerica, mamão, laranja, banana, pêssego, tangerina, pêra, manga, caqui, limão e abacate; em relação às verduras: alface, couve, repolho, almeirão, salsa, catalonia e agrião.

Os permissionários e produtores podem acionar os funcionários do Banco de Alimen-

TABELA 4 - Quantidade de Produtos FLV Doados às Entidades, Especificamente em Período de Safra, Banco CEAGESP de Alimentos, 2012

(em kg)					
Frutas	Total	Legumes	Total	Verduras	Total
Maçã	65.446	Tomate	310.482	Alface	23.864
Mexerica	59.814	Abobrinha	38.108	Couve	11.382
Mamão	53.398	Chuchu	30.480	Repolho	8.343
Laranja	51.204	Berinjela	12.684	Almeirão	5.758
Banana	18.564	Pepino	11.487	Catalonia	5.626
Pêssego	12.677	Mandioquinha	10.566	Salsa	5.473
Tangerina	8.682	Cenoura	10.140	Agrião	5.107
Pêra	7.704	Pimenta	5.740	Rabanete	4.373
Manga	7.583	Beterraba	4.936	Coentro	3.698
Caqui	6.711	Batata-doce	3.607	Couve flor	3.121
Limão	5.814	Abóbora	3.569	Espinafre	2.480
Abacate	5.447	Jiló	2.025	Brócolis	2.405
Nectarina	3.759	Mandioca	1.986	Rúcula	1.400
Ameixa	2.471	Vagem	1.726	Mostarda	912
Uva	1.261	Inhame	1.482	Milho	795
Figo	874	Maxixe	675	Acelga	673
Kiwi	774	Quiabo	514	Nabo	636
Melão	684	Nabo	408	Hortelã	311
Abacaxi	611	Cará	100	Erva doce	267
Carambola	596	Ervilha	42	Manjeriçã	220
Maracujá	508	Cogumelo	6	Chicória	154
Coco	274	Pimentão	0	Salsão	151
Morango	145	-	-	Cebolinha	77
Nêspera	80	-	-	Dil	57
Tamarindo	34	-	-	Aspargos	36
Romã	24	-	-	Alho poró	20
Cereja	12	-	-	Escarola	20
Lichia	12	-	-	-	-
Goiaba	9	-	-	-	-

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir de informações do banco CEAGESP de alimentos.

tos para a retirada do produto que perdeu o valor comercial ou levá-lo até o local (Figura 2).

O Banco também pode contar com doações feitas por instituições públicas, embora estas sejam esporádicas. No caso da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), os produtos são provenientes de compras que a Companhia faz do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)¹¹, do governo federal, e são doados para o

¹¹O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) é uma ação do governo federal para colaborar com o enfrentamento da fome e da pobreza no Brasil e, ao mesmo tempo, fortalecer a agricultura familiar (MDA, 2014). Promove o acesso a alimentos às populações em situação de insegurança alimentar e a inclusão social e econômica no campo por meio do fortalecimento da agricultura familiar (MDS, 2014).

Banco CEAGESP de Alimentos, sendo basicamente farinhas e grãos (em 2012 não houve doações por parte da CONAB).

A operacionalização do recebimento e doação de alimentos - transporte, recebimento, armazenamento, higienização, distribuição de alimentos e higienização do espaço físico e utensílios, além de ações administrativas e de contato com permissionários e empresas do entorno para captação de alimentos - é realizada pelo Banco e conta com uma equipe de 16 profissionais coordenada pela Nutricionista responsável. A equipe é formada por funcionários fixos e terceirizados, além de três estagiários de Faculdade de Nutrição.

Após a triagem dos produtos e da determinação de sua perecibilidade, a equipe do

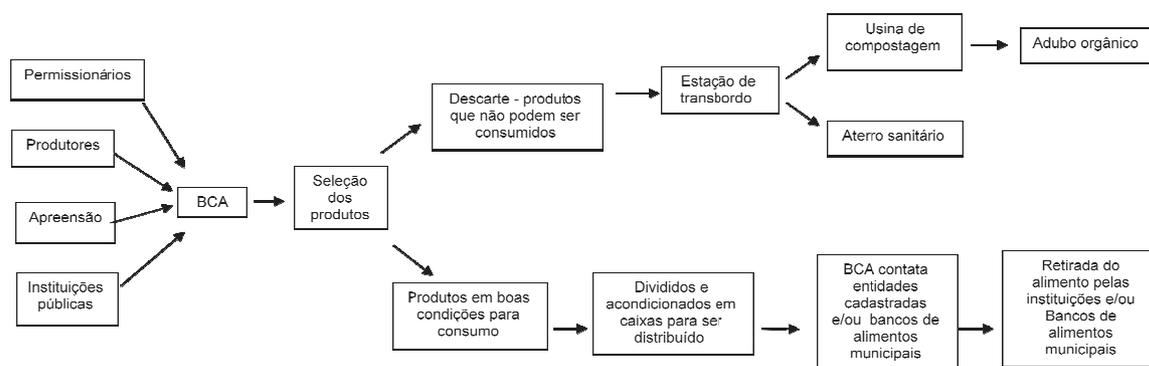


Figura 2 - Fluxograma de Entrada e Saída de Doações no Banco CEAGESP de Alimentos, 2012.

Fonte: Dados da pesquisa.

Banco identifica o número de entidades que podem ser beneficiadas e entra em contato para que possam fazer a retirada no mesmo dia ou no dia seguinte.

As caixas com os alimentos ficam acondicionadas em câmaras frias. Em horário determinado, as instituições realizam a retirada destes alimentos e, posteriormente, os funcionários do Banco fazem a limpeza do local para o recebimento de novas doações, uma vez que a entrada de alimentos no Entrepósito é diária.

As entidades, ao retirarem os alimentos, o fazem de maneira a acondicioná-los e transportá-los em embalagens, utilizando veículos próprios. Entre as entidades cadastradas pelo Banco, 70% delas preparam refeições com os alimentos doados servindo seus beneficiários, enquanto 30% delas distribuem os alimentos *in natura* diretamente a famílias de comunidades carentes.

O público atendido é oriundo de instituições sem fins lucrativos como hospitais, casas de recuperação, asilos, abrigos, creches, núcleos socioeducativos, associações de moradores de bairros, cooperativas, outros bancos de alimentos, prefeituras e organizações não governamentais (ONGs).

O Banco CEAGESP de Alimentos atende a outros 14 Bancos de Alimentos na Grande São Paulo, duas prefeituras e quatro entidades de grande porte que fazem a colheita urbana (coletam e selecionam os produtos no Banco e distribuem diretamente para entidades).

Para o cadastro das instituições, renovável a cada dois anos, elas devem ser aprovadas mediante apresentação da documentação exigida (estatuto atualizado, ata da última reunião

da diretoria da instituição, projeto de trabalho, apresentação do cartão com dados do CNPJ ou inscrição estadual). Também é necessária a visita técnica inicial quando se verificam: edificação e instalações; espaço físico para manipulação e preparo de alimentos; equipamentos e utensílios disponíveis; condições de armazenamento refrigerado e seco; transporte; condições de higienização, paramentação e práticas sanitárias do pessoal; tipo e número de refeições servidas; cardápios; e população-alvo a ser atendida.

As entidades beneficiárias poderão ser excluídas nos casos de não atendimento às exigências de estrutura mínima para o recebimento e manipulação de alimentos, ou eliminadas por irregularidade na retirada dos produtos, ou ausência de participação de treinamentos oferecidos pelo Banco.

De forma regular, as entidades, ao retirarem as doações, recebem boletins informativos com temas sobre nutrição, receitas com aproveitamento integral dos alimentos (algumas testadas na cozinha experimental do Banco CEAGESP de Alimentos) e ações educativas, que vão desde aulas de culinária para qualificação de pessoal das instituições cadastradas até orientações sobre alimentação saudável ao público beneficiário das entidades, ou seja, crianças, adolescentes, adultos e idosos.

Em 2012, o tema abordado tratou das Boas Práticas de Manipulação de Alimentos e, em parceria com o SESI, foi ministrado um curso sobre o tema "Sabor na medida certa" que abordou dois subtemas: "Alimentação na terceira idade e doenças crônicas não transmissíveis", além do desenvolvimento de estudos específicos em parceria com universidades por meio de su-

pervisão e acompanhamento de estágios curriculares de cursos de Nutrição.

O fluxo das atividades do Banco CEAGESP de Alimentos apresenta alguns entraves, tanto por parte dos doadores quanto das entidades beneficiárias. Embora o Banco tenha proposta de ampliação da sua frota de veículos, atualmente a retirada diária dos produtos doados pelos permissionários sofre algum prejuízo, uma vez que, por conta da pressa dos permissionários do Entrepasto em substituir seus produtos nos boxes de comercialização, algumas vezes os alimentos são descartados nos containeres que serão encaminhados para a estação de transbordo da CEAGESP, quando poderiam ser utilizados pelo Banco de Alimentos. Nesse sentido, adotou-se uma ação de colaboração com os carregadores do Entrepasto (“carregadores parceiros do Banco”) para minimizar a questão.

Outro problema refere-se ao compromisso das entidades, nem sempre cumprido, em avisar ao Banco de Alimentos os períodos de feriados prolongados em que interrompem a retirada dos produtos. Isso pode gerar desperdício de alimentos se os mesmos não puderem ser redistribuídos para outras entidades em tempo oportuno.

Em 2010, o MDS (2011) realizou uma pesquisa de avaliação do Programa Banco de Alimentos com 50 Bancos de Alimentos conveniados com o Ministério, em 17 estados do país. Levantou que em média esses Bancos doam entre 140 kg e 195.000 kg por mês. Esses Bancos normalmente realizam captação de produtos junto a supermercados e empresas (MDS, 2011), diferentemente do Banco CEAGESP de Alimentos que capta apenas dentro do entreposto e empresas do entorno. No entanto, ainda segundo a pesquisa, a grande maioria dos Bancos (66%) considera que o volume captado ainda não é ideal.

Recentemente o Comitê de Segurança Alimentar Mundial ressaltou a importância do controle da perda e desperdício de alimentos para a sustentabilidade dos sistemas alimentares, sob as perspectivas ambiental, social e econômica, com vistas à segurança alimentar. Enquanto a perda de alimentos ocorre já nos primeiros estágios da cadeia produtiva, principalmente na pós-colheita e com maior frequência nos países em desenvolvimento, o desperdício parece ocorrer essencialmente nos estágios de comercialização e consu-

mo de alimentos, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento (CFS, 2013).

Nesse sentido, a proposta principal do Banco CEAGESP de Alimentos, que é a de captação de alimentos que seriam descartados por estarem inadequados à comercialização, porém em condições de consumo, para posterior distribuição junto às entidades que atendem populações vulneráveis, cumpre diretamente o quesito social e, indiretamente, o econômico e o ambiental.

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CEAGESP é o maior Entrepasto da América Latina e o volume de alimentos comercializados no local é expressivo, assim como o desperdício que ocorre em função da perecibilidade desses produtos.

O Banco CEAGESP de Alimentos possibilita a captação de alimentos para doação a um público socialmente vulnerável e desenvolve capacitação de profissionais nas entidades beneficiadas que atuam junto a ele, além de promover a articulação com outros Bancos de Alimentos. Também realiza orientação nutricional, oferece cursos e indica receitas por meio de informativos distribuídos nas instituições, visando incentivar o aproveitamento integral dos alimentos e indicar uma alimentação mais saudável para os diferentes públicos atingidos.

No período de nove anos, a doação de alimentos cresceu de 446,28 t para 2.306,84 t ao Banco CEAGESP de Alimentos.

No decorrer dos meses de 2012, o número de beneficiários atendidos variou de 186 a 743 mil. Do total de alimentos recebidos, 90% foram doados às instituições. O material descartado na triagem foi encaminhado ao aterro sanitário ou à compostagem.

Levando em consideração o período de safra em 2012, as principais frutas doadas foram: maçã, mexerica, mamão e laranja. No caso dos legumes, tomate se destacou, seguido de abobrinha e chuchu. Alface, couve e repolho foram as verduras recebidas pelo Banco de Alimentos nesse período.

Alguns entraves foram detectados: baixa participação dos permissionários; pequeno número de veículos que impedem uma maior captação dos produtos doados; e desperdício oca-

sional pela falta de aviso em caso de a entidade não poder retirar o alimento.

Para ampliar a atuação do Banco CEAGESP de Alimentos na captação de produtos há necessidade de maior mobilização e cons-

cientização dos permissionários do Entrepasto, gerando esforços na busca de recursos externos que possam maximizar a coleta e a distribuição dos produtos no intuito do cumprimento de sua missão.

LITERATURA CITADA

BASTOS, M. A. R.; COSTA, L. A. Avaliação do programa banco de alimentos: identificando indicadores. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FUMEC, 4., 2007, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte: FUMEC, 2007. 113 p.

BELIK, W.; CUNHA, A. R. A. de A.; COSTA, L. A. Estratégias para a redução do desperdício na comercialização e o papel dos bancos de alimentos na segurança alimentar e nutricional no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 49., 2011, Belo Horizonte. **Anais ...** Belo Horizonte: SOBER, 2011. 17 p.

CÂMARA INTERMINISTERIAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL - CAISAN. **Plano nacional de segurança alimentar e nutricional: 2012/2015**. Brasília: CAISAN, 2011. 132 p.

COMMITTEE ON WORLD FOOD SECURITY - CFS. **Food losses and waste in the context of sustainable food systems**. Rome: CFS. (Scope proposed by the High Level Panel of Experts - HLPE Steering Committee). Disponível em: <<http://www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe>>. Acesso em: ago. 2013.

COMPANHIA DE ENTREPASTOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP. **Análises e estatísticas da comercialização na rede de entrepostos em 2012**. São Paulo: CEAGESP, jan. 2013a. (Seção de Economia e Desenvolvimento/SEDES).

_____. **Total de permissionário por pavilhão**. São Paulo: CEAGESP, mar. 2013b.

FAGUNDES, P. R. S. et al. Aproveitamento dos resíduos gerados no entreposto terminal de São Paulo da Ceagesp. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 65-75, maio/jun. 2012.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO - MDA. **Secretaria de agricultura familiar**. Brasília: MDA. (Programas PAA). Disponível em: <<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/paa>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME - MDS Banco de alimentos. Brasília: MDS, 2007. 52 p. (Roteiro de implantação).

_____. **Pesquisa de avaliação do programa banco de alimentos**. Brasília: MDS, abr. 2011. Disponível em: <<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/PainelPEI/Publicacoes/Pesquisa%20de%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20Programa%20Banco%20de%20Alimentos2011.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

_____. **Programa de aquisição de Alimentos**. Brasília: MDS. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/decom/paa>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

VAITSMAN, J.; RODRIGUES, R. W. S.; PAES-SOUSA, R. **O sistema de avaliação e monitoramento das políticas e programas sociais: a experiência do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome do Brasil**. Brasília: UNESCO, 2006. 77 p.

**BANCO CEAGESP DE ALIMENTOS:
captação e distribuição de alimentos**

RESUMO: Bancos de Alimentos caracterizam-se por ações incentivadoras do abastecimento e segurança alimentar. O Banco CEAGESP de Alimentos arrecada produtos doados e atende populações socialmente vulneráveis. O objetivo deste trabalho foi identificar ações do Banco, o fluxo de arrecadação e doação de alimentos em 2012. Utilizaram-se planilhas do Banco e estatísticas de comercialização do Entrepasto em 2012 e entrevistas em 2013. Cerca de 2.000 toneladas de legumes, frutas e verduras foram distribuídas a instituições com atendimento médio de 370.000 beneficiários/mês. Identificaram-se entraves no fluxo das atividades, que interferem na captação e distribuição dos alimentos. O Banco contribui para controle da perda e desperdício de alimentos.

Palavras-chave: banco de alimentos, segurança alimentar e nutricional, FLV, desperdício.

**CEAGESP FOOD BANK:
food collection and distribution**

ABSTRACT: Food Banks are characterized by actions that boost food supply and food security. The CEAGESP Food Bank collects donated goods and meets the needs of socially vulnerable populations. The purpose of this article was to identify the Bank's actions, the flow of food collection and donation in 2012. We used spreadsheets of the Bank records, commercialization statistics of the CEAGESP food market (2012) and a 2013 interview. Around 2,000 tonnes of fruit, legume and vegetables were distributed to institutions with an average attendance of 370,000 beneficiaries / month. We identified barriers in the flow of activities that interfere with the uptake and distribution of food. The Bank contributes to loss control and food waste.

Key-words: food bank, food and nutrition security, FLV, waste.

Recebido em 12/03/2014. Liberado para publicação em 26/09/2014.

COMPETITIVIDADE DE PEQUENOS PRODUTORES DE CAFÉ DO MUNICÍPIO DE PACAEMBU, ESTADO DE SÃO PAULO: aspectos da variável mercado¹

Giuliana Aparecida Santini²

Kate Cidrão³

João Guilherme Camargo de Ferraz Machado⁴

Gessuir Pigatto⁵

1 - INTRODUÇÃO

Em mercados competitivos, as empresas buscam a inovação e o pioneirismo para atender aos diversos consumidores, possibilitando transferir valor para seus clientes. Assim, todas as atividades desenvolvidas no âmbito de uma cadeia de valor podem gerar diferenciais competitivos, com uma função estratégica. Contudo, os diferenciais de competitividade para os produtos das empresas têm relação estreita com os mercados para os quais são destinados, sendo que neles também se processa a concorrência (PORTER, 1989).

O conceito de competitividade em cadeias produtivas agropecuárias pode ser derivado do conceito estabelecido por Porter (1989), considerando os produtos ou subprodutos da cadeia competindo no mercado consumidor de produtos agropecuários. Entretanto, há que se distinguir os produtos com valor agregado ou diferenciados por algum tipo de característica distinta dos produtos chamados *commodities*.

No caso das cadeias produtivas de *commodities*, sem a diferenciação de produto final, a competitividade é estabelecida, principalmente, por baixos custos, implicando em uma eficiência produtiva maior ao longo de toda a cadeia. Todavia, a competitividade de *commodities*, mesmo dependente de vantagens de preços, não se reduz a isso, mas envolve estratégias de posicionamento. Portanto, outra situação diz respeito à cadeia produtiva de produtos com valor agregado (produtos diferenciados), cuja vantagem competitiva é estabelecida a partir de um melhor desempenho em qualidade de produto, com uma imagem diferenciada e reconhecidos pelos seus consumidores como possuidores de características diferenciadas (CARVALHO; BITENCOURT, 2005). No caso da cadeia produtiva do café, objeto de estudo deste artigo (elo produtor), coexistem a de diferenciação e também a de *commodities*.

A desregulamentação do mercado cafeeiro no Brasil, na década de 1990, acompanhada de novo arranjo institucional e padrão de consumo, levou muitos produtores a mudarem a estratégia de produção, buscando um café diferenciado que alcançasse preço prêmio pela maior qualidade, proporcionando uma alternativa competitiva para os produtores (LEÃO; PAULA, 2010). Assim, o novo padrão de funcionamento do mercado de café, pós-regulamentação, foi substituído por mecanismos mais atrelados aos aspectos de mercado e, mesmo com dificuldades, a cafeicultura brasileira expandiu suas áreas de cultivo para novas regiões.

Segundo Vegro, Martin e Moricochi (2000), a reestruturação dos sistemas de produção e de comercialização do café no Brasil marcou a nova fase da cafeicultura, que, após 1990, demandou esforços inovadores, buscando au-

¹Este trabalho é resultado de um projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", nos anos de 2012 e 2013. Versão deste artigo foi apresentada no 52º Congresso da SOBER, 27 a 30 de julho de 2014, Goiânia, Estado de Goiás, e publicada nos anais do evento. Registrado no CCTC, IE-20/2014.

²Economista, Doutora, Professora da UNESP, Campus de Tupã, e do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (e-mail: giusantini@tupa.unesp.br).

³Zootecnista, Especialista em Gestão do Agronegócio (e-mail: katec@sp.sebrae.com.br).

⁴Zootecnista, Doutor, Professor da UNESP, Campus de Tupã, e do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (e-mail: joao@tupa.unesp.br).

⁵Economista, Doutor, Professor da UNESP, Campus de Tupã, e do Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento (e-mail: pigatto@tupa.unesp.br).

mentar a competitividade das unidades produtivas, como resultado da adoção de novas tecnologias, formatos de gestão, diferenciação pela qualidade e redução de custos de produção.

A partir do aprimoramento do nível de exigência do consumidor, alguns produtores brasileiros passaram a induzir transformações em seus produtos, culminando em maior produtividade e melhoria na qualidade do produto ofertado, o que permitiu também atender ao mercado mais exigente. Há uma diferença na demanda quando se compara o produto café *commodity* com os cafés especiais, tanto no mercado interno como externo, no qual há um crescimento vigoroso do segundo produto mencionado, caracterizando importante mudança no ambiente competitivo. O aumento (paralelo) da competição internacional também tem exigido maior eficiência do cafeicultor e essa é a condição para que ele se mantenha na atividade.

O Brasil, além de ser o maior produtor mundial e o maior exportador, também é o segundo maior consumidor de cafés. Apesar da existência de várias espécies de café no mundo, no Brasil são cultivadas apenas as espécies arábica e a robusta ou conilon, que são as que têm importância econômica no mercado mundial.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), em 2013 o Brasil produziu 49,1 milhões de sacas de 60 kg, com estimativa prevista, em 2014, de 44,5 milhões de sacas de 60 kg - diferença entre os anos se deve à bienalidade da cultura, oscilação natural dos patamares de produção de um ano para outro (CONAB, 2014). Nos últimos dez anos (2004 a 2013), o índice de crescimento da produção foi de 25,2%, impulsionado por importante índice de crescimento de produtividade (37,4%, alcançando 24,38 sacas/hectare em 2013), uma vez que a área plantada no período reduziu em 8,9%. Do total da produção, 77,8% referentes ao ano de 2013 foram de café tipo arábica (CONAB, 2014).

No âmbito do Estado de São Paulo, a cafeicultura é caracterizada pela pequena produção familiar. Segundo dados do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuárias do Estado de São Paulo (LUPA), há no estado 23.707 propriedades rurais que produzem café (SÃO PAULO, 2009). O Estado de São Paulo é o terceiro maior produtor de café, depois de Minas Gerais e do Espírito Santo, com uma pro-

dução de 4,0 milhões de sacas de 60 kg no ano de 2013, cultivadas em 162 mil hectares, com produtividade de 24,7 sacas/hectares (CONAB, 2014).

Em São Paulo, a produção é dividida em cinturões cafeeiros, sendo estes (e suas respectivas participações na produção do estado): Alta Mogiana (39%), São João da Boa Vista/Mogi Mirim (27%), Ourinhos/Avaré (10%), Garça/Marília (10%), Central Paulista (5%), Dracena/Tupã (3%), Bragança Paulista (3%) e demais regiões (3%) (SÃO PAULO, 2011). A variável regional é importante, pois interfere em aspectos como a qualidade da bebida, suscetibilidade a geadas, maior incidência de pragas e doenças e possibilidade de mecanização, notadamente da colheita (PINO et al., 1999; VEGRO; MARTIN; MORICCHI, 2000).

A região conhecida como Nova Alta Paulista (no âmbito dos municípios de Dracena a Tupã), a oeste do estado, não possui as mesmas vantagens de produção quando comparada com as regiões de maior expressão, mas possui relevância por apresentar um elevado número de pequenos produtores de café. Diante disso e do aumento da demanda por qualidade na bebida café, a questão de investigação deste trabalho foi: os pequenos produtores de café da região da Nova Alta Paulista (especificamente do município de Pacaembu) são competitivos frente ao ambiente de mercado que vem demandando melhor adequação/preparação aos novos padrões de consumo?

Para responder a essa questão, o objetivo deste trabalho foi analisar a competitividade dos produtores de café de Pacaembu, Estado de São Paulo, no que diz respeito ao acesso a mercado. De modo específico, foi avaliada a relação do produtor com seus fornecedores, com o mercado (venda) e com seus concorrentes.

Deve-se destacar que os fatores de influência regionais e, conseqüentemente, a competitividade de uma região e/ou grupo também podem ser alavancados por um arranjo organizacional na forma de redes. Isso porque as redes sociais seriam um modo estrutural de análise das inter-relações de grupos, proporcionando um sistema de acesso às informações através do mapeamento e análise das relações existentes entre pessoas, grupos ou até mesmo organizações como um todo (HENNEBERG et al., 2009;

CROSS; BORGATTI; PARKER, 2002). Em pesquisas com produtores de acerola no Estado de São Paulo, por exemplo, Queiroz, Pigatto e Scalco (2012) constataram que os produtores - e, principalmente, aqueles vinculados a uma associação - obtiveram melhorias na produção e no acesso a mercados de diferenciação através da construção coletiva e do arranjo em redes para compartilhamento de informação.

Assim, ainda que este artigo trabalhe fatores pontuais da competitividade dos produtores de café da região de Pacaembu, o enfoque da competitividade em rede torna-se promissor em pesquisas e produções científicas futuras, o que viria a contribuir com as análises de competitividade da produção agrícola.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Além desta introdução, a segunda seção traz aspectos do mercado de café no Brasil, mais especificamente, aspectos de diferenciação, consumo e qualidade. A terceira seção aborda o método utilizado na pesquisa. Os resultados são apresentados na quarta seção e, por fim, as considerações finais são apresentadas na quinta seção.

2 - ASPECTOS GERAIS DO MERCADO DE CAFÉ NO BRASIL

O fim da regulação, na década de 1990, levou muitos produtores de café a mudarem a estratégia de produção, buscando um café diferenciado que alcançasse preço prêmio pela maior qualidade. Esse preço pago aos cafés de melhor qualidade refletia as mudanças ocorridas no mercado consumidor, principalmente externo, que passou a valorizar alguns atributos, como qualidade e sustentabilidade na atividade produtiva. Segundo Nunes et al. (2013), nesse contexto de diferenciação do café, surgem os do tipo especial, com ampla possibilidade de diferenciação, como relacionada à variedade (café bourbon brasileiro, por exemplo), a processos de produção (como orgânico, de produção familiar, *fair trade*), ao tipo de processamento (café natural, cereja descascado e despulpado), à qualidade da bebida (como aroma, sabor, corpo e acidez), processamento (referente ao aroma e descafeinado), ao tipo de preparação (café expresso, cappuccino) e, ainda, quanto à localização onde é vendido

(varejistas).

O crescimento do consumo do café é resultante, além da melhoria significativa da qualidade, dos maiores investimentos em comunicação e do aumento da renda média do brasileiro. Segundo Salguero (2013), mesmo afetado pela mudança de hábito entre os jovens, que muitas vezes trocam o café por chás, sucos prontos e derivados do leite, o mercado continua crescendo, deslocando-se do consumo caseiro para fora do lar (em bares, restaurantes, escritórios, cafeterias, entre outros).

O consumidor brasileiro ainda é pouco exigente quando comparado com o consumidor europeu, no entanto, nos últimos dez anos, tem havido um crescimento significativo de 73%, entre 2003 e 2010, no consumo dos cafés chamados diferenciados (*Gourmet*, Descafeinado, Orgânico, de Origem Certificada e com Certificado de Origem) (ABIC, 2010). O mercado interno vem demonstrando um movimento de segmentação do café, impulsionado pelas vendas de cafés especiais, na maioria em grãos, mais rentáveis que o tradicional café torrado e moído. Entretanto, a variável preço ainda exerce forte influência na decisão de compra. Os processos de inovação estão restritos ao lançamento dos cafés especiais, sobretudo o *gourmet* em grão, destinado às cafeterias de expresso. A partir do café expresso de boa qualidade servido nas cafeterias, o consumidor brasileiro vem obtendo a percepção dos atributos organolépticos de um bom café (SALGUERO, 2013).

Um levantamento realizado pela ABIC evidencia o consumo interno; no período compreendido entre novembro de 2011 e outubro de 2012, houve uma retração de 1,23% em relação ao período anterior - novembro de 2010 a outubro de 2011. Apesar da retração no último ano, o consumo de café no Brasil subiu mais de 50% nos últimos nove anos, saindo de um consumo próximo a 13,5 milhões de sacas em 2003 para mais de 20 milhões de sacas em 2011 (ABIC, 2013).

O consumo *per capita* também registrou um forte crescimento no mesmo período. O consumo de café em grão cru saiu de um patamar de 4,6 kg/hab./ano em 2003 para 6,09 kg/hab./ano em 2013, enquanto o consumo de café torrado, no mesmo período, saiu de 3,72 kg/hab./ano para 4,87 kg/hab./ano, o que repre-

senta aproximadamente 82 litros para cada brasileiro por ano (ABIC, 2013).

A população está consumindo mais xícaras de café por dia e diversificando a forma da bebida, ou seja, além do tradicional café filtrado/coado, preparado nos lares, é cada vez maior o consumo de café expresso, cappuccino e outras combinações com leite. Segundo a ABIC (2010), o café moído/coado/filtrado é o mais consumido em casa (97% nesta categoria) e também fora de casa (94% nesta categoria), seguido pelo café instantâneo/solúvel (8% e 14%, respectivamente).

Para a obtenção de um café de qualidade na etapa de processamento e, conseqüentemente, no consumo final, são necessárias melhorias tecnológicas e coordenação na produção, incluindo também avanços no aspecto de comercialização. De acordo com Carvalho e Bitencourt (2005), o aumento da concorrência e a tendência de concentração de mercado têm determinado margens de lucro menores aos cafeicultores, dados os menores preços praticados do produto. Uma maneira de se manter no mercado, segundo os autores, é reduzindo-se os custos de produção, juntamente com uma gestão estruturada em tecnologia. Embora a agricultura, de maneira geral, se aproxime da concorrência perfeita, devido a fatores característicos, um dos principais problemas que esse aspecto apresenta é em relação à precificação, já que o produtor rural é tomador de preço.

O sucesso do empreendimento na cafeicultura depende, em grande parte, da comercialização do produto gerado. Entretanto, na comercialização há sempre a incerteza quanto ao preço que o produto atingirá ao fim do processo de produção. De acordo com Cruz e Mattiello (2005), a comercialização é uma etapa incômoda, trabalhosa e arriscada, principalmente pela incompreensão do sistema de preços na hora da venda. Diversos agentes com finalidades diferentes negociam o café: exportadores, cooperativas, torrefações, cafeicultores que comercializam diretamente ou por meio de corretores.

Diversas estratégias, isoladas ou conjuntas, podem ser utilizadas pelos cafeicultores para comercializar o café, mas o processo de comercialização é feito basicamente com o produto físico, em que os cafeicultores vendem diretamente para os compradores ou utilizam a in-

termediação da cooperativa para a venda.

Como a comercialização, em geral, é realizada por atores que intermediam as negociações com empresas exportadoras, o cafeicultor perde a visão do fluxo de informação no âmbito da cadeia produtiva e, apesar de não ter dados sobre o destino do seu café após a venda ao exportador, acredita que significativos percentuais da produção são destinados à exportação, devido à qualidade. Essa ruptura dificulta ações para exportação direta, sem a figura de um terceiro, por desconhecimento do destino do café e, conseqüentemente, da forma de comercialização deste mercado internacional.

Em vista do que foi exposto, como o aumento da concorrência e da concentração do mercado, a posição do agricultor como tomador de preço no mercado de *commodities* e a importância da comercialização para o seu sucesso, a diversificação da produção torna-se uma opção interessante para o agricultor, como meio de agregar valor ao produto e atender a nichos de mercado que ainda não sejam completamente explorados, como os cafés especiais, menos vulneráveis às oscilações de preços.

3 - METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa que originou este artigo foi utilizada uma análise de natureza exploratória. Foi realizado um estudo de campo, onde o universo da pesquisa foi constituído por pequenos produtores de café do município de Pacaembu, da região da Nova Alta Paulista, no Estado de São Paulo, região de Dracena e Tupã.

Considerando a extensão territorial da região da Nova Alta Paulista, os múltiplos sistemas produtivos característicos da cafeicultura regional e para que o trabalho pudesse contribuir com os resultados, foi necessário um recorte analítico para o desenvolvimento da pesquisa. Assim, optou-se pelo município de Pacaembu, o qual possui duas associações formalizadas e atuantes com produtores rurais de café: Associação dos Produtores Rurais e Agropecuaristas de Pacaembu (APRAP) e Associação dos Produtores Rurais de Pacaembu (APRUP), esta última participante de um projeto para melhoria da competitividade, o AgroSebrae, do Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Peque-

nas Empresas (SEBRAE-SP), Escritório Regional de Presidente Prudente.

O município de Pacaembu possui, segundo dados do LUPA (SÃO PAULO, 2009), 635 hectares de área cultivada de café em 148 propriedades, com uma altitude de 415 metros. Segundo Gil (2002), o estudo de campo tem como objetivo analisar uma comunidade e basta que ela desenvolva algum tipo de atividade em comum.

Embora a pesquisa apresente dados quantitativos (dados de produção, por exemplo), sua abordagem foi essencialmente qualitativa. O critério para escolha da amostra foi não probabilístico, intencional, porque a população não era conhecida (CHURCHILL, 1995) e foi selecionada de forma arbitrária, com base na conveniência. Ainda que a amostragem não probabilística produza boas estimativas sobre as características da população, essa técnica é limitada, não sendo possível avaliar a precisão dos resultados da amostra objetivamente (MALHOTRA et al., 2005). Compuseram a amostra 19 propriedades rurais com cultivo do café, com relevância para o problema estudado, como produtores que eram associados ou não à APRUP e à APRAP.

Para a coleta dos dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, que consistem em questionamentos básicos apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa, favorecendo a descrição dos fenômenos sociais, sua explicação e compreensão na totalidade (TRIVIÑOS, 1987). São utilizadas para colher informações descritivas na linguagem do entrevistado, possibilitando ao investigador desenvolver uma ideia sobre a maneira como os entrevistados interpretam os aspectos do mundo (GODOY, 1995).

Foi utilizado, como base, um roteiro de entrevista fornecido pelo SEBRAE/SP, adaptado para atender aos objetivos propostos neste artigo. Esse questionário está inserido na ferramenta Diagnóstico de Inovação e Competitividade do AgroSebrae (DICA), composto por um conjunto de 31 perguntas, com o objetivo de analisar os pontos fortes e fracos das empresas rurais através da identificação dos recursos disponíveis (SEBRAE, 2012).

Esse roteiro contempla questões relativas ao produto, ao processo produtivo e ao mercado, possibilitando identificar pontos fortes e

fracos dos produtores e como eles lidam com as ameaças e oportunidades. Para a elaboração deste artigo e visando atender ao objetivo proposto, foram analisadas apenas as 10 questões referentes ao ambiente mercado.

As observações do roteiro foram estruturadas por meio de escalas de três níveis (negativa/desfavorável, neutra/com variações em torno dos extremos favorável e desfavorável e positiva/favorável), as quais permitiram estimar o grau em que um determinado comportamento/ação afeta a competitividade do produtor, permitindo fazer julgamento qualitativo sobre esse comportamento ou atividade observada (MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1999). Além das 10 questões mencionadas, foram incluídas perguntas abertas que, embora permitam respostas subjetivas, podem contribuir para o processo de análise do ambiente externo em que os cafeicultores estão inseridos, auxiliando no entendimento se eles possuem metas e objetivos de acordo com a nova estrutura competitiva de mercado.

O instrumento de pesquisa buscou diagnosticar, por meio de questões com escalas de três níveis, se os proprietários rurais estariam trabalhando de forma competitiva e acumulariam recursos para o alcance de vantagens competitivas, focando principalmente as relações de mercado. Após a realização da pesquisa de campo, feita em 2013, as entrevistas foram transcritas e alguns resultados sistematizados no Excel, utilizando-se também de estatística descritiva para análise das informações, de modo a responder ao objetivo proposto.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 - Perfil dos Produtores e da Produção Agrícola

Para compreender os aspectos de competitividade dos produtores avaliados, foi importante analisar seus perfis, além das características de produção, uma vez que elas também influenciam no aspecto de competitividade. Isso porque, segundo Souza Filho et al. (2011), a experiência anterior e/ou o conhecimento prévio, medido pelo nível educacional, influenciam as variáveis comportamentais, como a autoeficácia e a ansiedade em relação ao uso de novas práti-

cas, adoção de tecnologias e, conseqüentemente, o nível competitivo. Assim, na tabela 1 são apresentadas as características gerais do perfil dos cafeicultores e da produção agrícola dos entrevistados do município de Pacaembu, região foco do estudo.

Nota-se que, dos produtores avaliados, a atividade de cafeicultura vem sendo realizada, principalmente, por pessoas com idade média de 59 anos. O tempo médio de atividade no café é de 29,5 anos, sendo que 42% possuem mais de 40 anos na atividade.

A escolaridade foi outro ponto avaliado pela pesquisa realizada, mostrando que 42% dos produtores possuem o ensino fundamental incompleto (até o 5º ano) e somente 11% possuem ensino superior. Pode-se inferir que, ainda que os produtores tenham conhecimento na atividade (longa trajetória, tendo também maior idade média, em anos), o fator grau de escolaridade pode impactar no processo de melhorias da atividade e, conseqüentemente, em seu nível de competitividade, pois esses aspectos levam o produtor a ter maior resistência às mudanças, tanto de produção como comportamentais. Como será discutido na próxima seção, a maior parte dos fatores avaliados encontra-se em níveis altos - desfavorável ou neutro - à competitividade. Para Fontes (2001), é necessário que o cafeicultor adote uma postura mais empresarial, agindo com racionalidade administrativa e utilizando alternativas e inovações produtivas, financeiras e comerciais disponíveis.

A maior parte dos cafeicultores tem essa atividade como principal fonte geradora de renda, dividindo espaço na propriedade, principalmente, com a bovinocultura de corte, fruticultura e bovinocultura de leite. Somente 10% da amostra tem a cafeicultura como monocultura.

Em termos de variedade cultivada nas propriedades, observou-se que o tipo mundo novo é predominante, sendo a única variedade para 26% dos produtores; os outros 74% produzem (adicionalmente) outras cultivares, como obata, catuaí, ouro verde, icatu e sumatra, todas da espécie arábica. A predominância da variedade mundo novo vem ao encontro do trabalho de Vegro, Martin e Moricochi (2000), que, ao analisarem os diferentes sistemas de produção de café do Estado de São Paulo, verificaram esse tipo de variedade em 80% da produção da região

de Marília, de maior proximidade à região de Pacaembu.

Segundo Carvalho e Bitencourt (2005), a espécie arábica produz a melhor bebida, enquanto a robusta é considerada como de bebida neutra e utilizada na produção de café solúvel e *blends*, que são misturas adotadas por algumas indústrias⁶.

A mão de obra utilizada é familiar, sendo que 63% dos entrevistados possuem também a mão de obra sazonal, ou seja, contratados somente no período da colheita, e apenas 5% possuem funcionários contratados em período integral. Segundo os produtores, muitas dificuldades são enfrentadas com relação à mão de obra, como sua escassez e desqualificação, o que impacta diretamente nos custos de produção e também na produtividade e competitividade.

A maioria dos proprietários rurais entrevistados (94%) possui até cinco hectares destinados à cafeicultura, confirmando a característica de micro e pequenos agricultores familiares, que consiste em propriedades rurais cujas áreas não ultrapassem os quatro módulos fiscais, que os enquadram como agricultores familiares⁷.

Outra variável avaliada que contribui à noção da competitividade (ou não) desses produtores foi a produtividade. Isso porque, quando se trata de uma produção com características de *commodities*, onde a determinação do preço é resultado de ações do mercado, a alta produtividade favorece uma maior competitividade dos produtores. Produzir café com eficiência possibilita a inserção dessa atividade no mercado de forma competitiva (VEGRO; MARTIN; MORICOCHI, 2000). De acordo com Bliska et al. (2005), a produtividade é afetada por condições edafoclimáticas que podem favorecer ou limitar o desen-

⁶Os cafés de melhor qualidade utilizam somente combinações de arábica; além da melhor qualidade, são mais finos e requintados, com aroma intenso e os mais diversos sabores, com inúmeras variações de corpo e acidez.

⁷Crítérios de enquadramento agricultura familiar: I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III - tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo (Redação dada pela Lei nº 12.512, de 2011); e IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006). Para a região de estudo, um módulo fiscal compreende 20 ha.

TABELA 1 - Participação Percentual das Características Gerais dos Produtores e da Produção Agrícola, Município de Pacaembu, Estado de São Paulo, 2013

Característica	Resultado
Idade média dos produtores de café	59 anos
Nível de escolaridade	
Fundamental (incompleto e completo)	53
Médio (incompleto e completo)	37
Superior	10
Vínculo com a propriedade	
Proprietário	90
Posseiro	10
Tempo médio de atividade (no café)	29,5 anos
Propriedades com o café como atividade principal (em faturamento)	74
Área plantada de café (últimas 3 safras)	
1 a 3 ha	61
3 a 5 ha	33
> 5 ha	6
Variedades cultivadas	Mundo novo, obata, catuaí, ouro verde, icatu e sumatra
Mão de obra utilizada	
Familiar	32
Familiar e temporário	63
Familiar, temporário e contratado	5

Fonte: Dados da pesquisa.

volvimento da cultura do café arábica, mas podem ser contornadas via desenvolvimento de novas variedades comerciais, novos insumos e novas técnicas de manejo integrado.

Apesar de a região da Nova Alta Paulista - onde o município de Pacaembu está inserido - não apresentar condições tão favoráveis para a produtividade dos cafés (como outras regiões mais produtivas do estado), a amostra pesquisada apresentou resultados com níveis importantes. De acordo com as três safras avaliadas (2008/09 a 2010/11), a produtividade de alguns produtores entrevistados⁸ foi de 19,25 sc./ha, 28,66 sc./ha e 17,47 sc./ha, respectivamente, com uma média de 21,8 sc./ha no período.

É importante destacar que o desempenho da organização (propriedade rural ou empresa) está atrelado a sua competitividade, que, por sua vez, está diretamente relacionada à organização dos recursos e à gestão dos sistemas de produção dessa organização. Entretanto, as informações completas de produção, área, custo de produção e faturamento anual bruto não foram

possíveis de serem coletadas com precisão, devido à dependência da memória (ou à ausência de registros por parte) dos produtores nas entrevistas, mostrando que a gestão do setor rural está focada nos aspectos técnicos da produção. Segundo Cruz e Mattiello (2005), o controle e a mensuração dos resultados são fundamentais para que o produtor tome conhecimento da produtividade e do retorno dos esforços, decidindo quais práticas são mais viáveis e merecem maior atenção. O controle e plano de custos também são importantes, pois quase sempre é possível reduzir os gastos sem que isso interfira na produção, e a falta de planejamento pode provocar o surgimento de custos desnecessários.

4.2 - Análise da Relação com Fornecedores, Clientes e Concorrentes

A montante da produção de café encontram-se os fornecedores, incluindo os setores de máquinas e equipamentos, de produção de sacarias, agrotóxicos, tecnologia, assistência técnica, embalagens, mudas etc. A jusante, o café é destinado a segmentos intermediários (primeiro beneficiamento, torrefadoras, cooperativas e corretores), chegando ao varejo e, poste-

⁸Os dados da média de produtividade da amostra são de apenas 42% dos produtores entrevistados, pois os demais não possuíam dados precisos de produção das últimas safras.

riormente, ao consumidor final. E, paralelamente, estão seus concorrentes, que podem ser outros produtores de café, ou, no caso da Associação de Produtores, outras associações ou mesmo cafeicultores independentes.

Considerando as relações comerciais a montante e a jusante da produção de café, além das relações com os demais produtores e associações, foi analisado o comportamento dos pequenos produtores de café entrevistados do município de Pacaembu no tocante aos aspectos de mercado, com análises articuladas a aspectos que possam ser favoráveis e não favoráveis à competitividade (Tabela 2).

Na cafeicultura, os insumos mais comprados todos os anos são adubos e agrotóxicos. Apesar desse conhecimento prévio, a pesquisa mostrou que 68,4% dos cafeicultores entrevistados de Pacaembu não fazem cotação de preço, realizando a compra sempre do mesmo fornecedor (filial de uma cooperativa no município). Desse percentual, 89,5% não possuem conhecimento da melhor época de compra dos insumos e os outros 10,5% possuem informação da época dos preços mais baixos, mas, devido às condições financeiras não favoráveis ou por considerarem que não vale a pena a estocagem, acabam por comprar os insumos somente quando necessitam (época de alta dos preços).

Para Cruz e Mattiello (2005), com a compra correta dos insumos e a pesquisa de mercado desses produtos, o produtor pode obter um menor custo, além do bom gerenciamento dos meios de produção⁹. Do ponto de vista da racionalidade econômica, além de realizar a cotação de preços dos insumos em vários locais no momento da compra, o cafeicultor deve evitar adquirir os adubos na época de sua aplicação (como a maioria faz) e comprá-los logo após a colheita do café, quando os preços são mais baixos. Entretanto, é importante considerar que a aquisição de insumos no período de preços mais baixos, normalmente entre janeiro e julho, é possível, desde que o agricultor possua reserva fi-

nanceira que permita a aquisição antecipada e o consequente armazenamento desses insumos. Além disso, devido ao seu valor financeiro e fácil mercado de recepção, os fertilizantes, por exemplo, estão entre os itens mais visados em assaltos a propriedade agrícola, o que pode gerar um custo adicional com segurança ao produtor.

A aquisição de insumos em conjunto foi um aspecto observado na amostra, sendo esse fator favorável à competitividade, pois por meio dessa estratégia é obtida, principalmente, a redução dos custos de produção. O fato de estarem em um grupo organizado (em forma de associação) facilita essa prática. Apesar de ser um fator favorável para o aumento de competitividade dos produtores, o comportamento apresenta resultado considerado neutro, pois os 63% respondentes da amostra disseram ter realizado essa prática uma única vez (um grupo de cafeicultores que realizou a compra em conjunto de calcário e gesso agrícola), não havendo frequência devido às diferentes escolhas da forma de pagamento entre os produtores, em que alguns preferem pagamento à vista e outros a prazo, dificultando um acordo.

Outra característica que favorece a competitividade, notadamente na relação com o fornecedor - e que também possui interface na relação com o cliente e concorrentes -, é a participação em alguma organização formal (associação e/ou cooperativa). Parcela importante dos produtores (78,9%) informou participar de alguma organização formal de grupos representativos e atuantes no município, o que os torna centro de interesse para empresas fornecedoras de insumos e compradoras de café. Através dessas organizações, poderiam obter, segundo os produtores, benefícios nas negociações, tanto nas realizadas com os fornecedores quanto com os compradores, tornando-os mais competitivos.

Na relação com os clientes, 73,7% dos entrevistados responderam acompanhar constantemente, pela televisão e/ou pela internet, a cotação de preço do café, mas dificilmente conseguem praticar melhor preço em uma negociação no momento da venda; apesar de a grande maioria dos produtores fazer parte de associação, nunca houve uma organização deles para realização de venda em conjunto, ou seja, cada produtor negocia sua produção individualmente. Com a venda individualizada, o poder de nego-

⁹Os autores citaram uma pesquisa feita pela Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), que evidencia que o fertilizante usado na agricultura tem menores preços entre os meses de dezembro e julho, sendo o mês de julho o de menor preço. Nos outros meses, os adubos alcançam os maiores preços, pois correspondem ao período de plantio das culturas anuais que utilizam esses adubos.

TABELA 2 - Aspectos do Comportamento dos Produtores de Café a partir da Relação com Fornecedor, Clientes e Concorrentes que Afetam sua Competitividade, Município de Pacaembu, Estado de São Paulo, 2013

(em %)

Item	Comportamento		
	Desfavorável	Neutro	Favorável
Relação com fornecedor			
Realizar compra ou venda em conjunto ¹	36,8	63,2	0,0
Conhecer a melhor época de compra dos insumos	89,5	10,5	0,0
Buscar diversificar os fornecedores e pesquisar constantemente os valores dos itens que adquire	68,4	5,3	26,3
Relação com cliente			
Realizar compra ou venda em conjunto	36,8	63,2	0,0
Participar dos programas de compras institucionais do governo (PAA, PNAE, PPAIS)	42,1	31,6	26,3
Procurar informações sobre os preços históricos do seu produto	5,3	73,7	21,1
Compartilhar informações sobre as transações com seus compradores	36,8	31,6	31,6
Buscar informações sobre oportunidades de mercado para o seu negócio	36,8	42,1	21,1
Conhecer as necessidades e expectativas de seus clientes	78,9	15,8	5,3
Cumprir compromissos assumidos com os clientes (prazos, preços, volumes)	100,0	0,0	0,0
Possuir mais de um canal de comercialização	68,4	31,6	0,0
Relação com concorrente			
Participar de grupo, associação ou cooperativa buscando desenvolvimento de produtos, melhoria dos processos ou busca de mercado	15,8	5,3	78,9
Conhecer seus concorrentes e possuir informações sobre eles	57,9	31,6	10,5
Realizar compra ou venda em conjunto	36,8	63,2	0,0

¹A realização de compra ou venda em conjunto afeta simultaneamente as relações com fornecedores, clientes e concorrentes.
Fonte: Dados da pesquisa.

ciação do produtor se reduz, devido às pequenas quantidades produzidas e dificuldades em acessar economias de escala. Para Cruz e Mattiello (2005), para que ocorra uma boa comercialização do produto é importante a obtenção de informações sobre os preços vigentes. E, em caso de volumes de produção menores, é aconselhável a associação a um grupo de produtores ou filiação a uma cooperativa.

Na comercialização há sempre a incerteza quanto ao preço que o produto atingirá ao final do processo de produção, uma vez que, segundo os produtores, é difícil saber quando ocorre o melhor preço, devido à grande variação no decorrer do ano. Na atividade agropecuária, é necessário observar suas peculiaridades e a grande vulnerabilidade dos preços no mercado internacional deve-se a dois principais fatores: o primeiro é que, em geral, o número de compradores (*traders*, indústria de processamento) é menor que o número de produtores e, com isso, o produtor torna-se um tomador de preço; o segundo diz respeito aos riscos inerentes à atividade produtiva, ou seja, clima, crédito e preço.

Nenhum dos entrevistados disse realizar, na ocasião, operações de *hedge* com contratos futuros, o que, segundo Pavão (2010), é uma alternativa para redução dos riscos, dadas as características de volatilidade dos preços, possibilitando travar o preço futuro do café em um momento satisfatório, tanto para os produtores quanto para as indústrias.

Aproximadamente 80% dos produtores concentram as vendas da safra em uma única vez ou, no máximo, em duas vezes ao ano; alguns acompanham o mercado e esperam o momento em que obtenham o maior preço, enquanto outros vendem logo após a colheita, pois precisam efetuar pagamentos assumidos. Há, ainda, os que comercializam somente no momento da necessidade financeira. Segundo Batalha (2007), se o cafeicultor visa alta rentabilidade e quer obter o valor máximo pelo seu produto, deve preferir a alta dos preços; os preços de venda visando liquidez são aqueles pelos quais se pode vender a qualquer momento que for necessária a venda e as vendas feitas visando segurança são aquelas que garantem o recebimento de seu valor

combinado. Cada cafeicultor é um caso particular quanto à preferência de como e quando vender sua produção.

Devido à frequência de a venda ser realizada, em sua grande maioria, uma vez ao ano, a produção é vendida para apenas um comprador a cada safra. Somente um produtor entrevistado comercializou sua produção para dois compradores no mesmo ano. Na maioria dos casos (68,4%), os produtores acabam negociando todas as safras com o mesmo comprador.

As relações entre os produtores entrevistados e os compradores/compradores de café no mercado regional de Pacaembu, associadas à forma como se apresenta o produto, são:

- 1) Produtor-torrefadora: o café em coco ou beneficiado é comercializado entre o comprador e o produtor, e a torrefadora efetua o processamento da matéria-prima e venda ao consumidor final;
- 2) Produtor-empresa atravessadora: o comprador recebe o produto do produtor e comercializa em coco ou beneficiado no mercado;
- 3) Produtor-cooperativa de comercialização: a cooperativa recebe o produto do cafeicultor associado, comercializando-o em coco ou beneficiado no mercado;
- 4) Produtor-cooperativa corretagem: a cooperativa negocia o café do produtor associado, em coco e/ou beneficiado, assumindo o papel de corretora;
- 5) Produtor-consumidor final: o produtor realiza parte da venda informal do café torrado e moído direto para o consumidor final. Este é um único caso de venda direta, mesmo que informalmente, para o consumidor final.

A intermediação realizada por agroindústrias ou cooperativas expressa, segundo Maluf (1992), avanços importantes no padrão moderno de comercialização, cuja configuração se dá não somente pelos proprietários da produção agrícola, como também pelo capital industrial (agroindústrias de produtos alimentares) e o cooperativismo industrial, em que o estreitamento dessas relações pode facilitar as alterações na forma de comercialização do produto agrícola.

Todavia, o formato utilizado atualmente, de somente entrega à cooperativa da região para ela realizar a venda, sem haver compartilhamento de informações da gestão cooperativa responsável pelas negociações com o mercado e

os seus cooperados, tem repercutido em uma visão de mercado mais restrita por parte do produtor, fazendo com que ele não obtenha informações sobre o destino final do seu café, tão bem como no aspecto de agregação de valor no âmbito da cadeia produtiva.

A venda ou a corretagem são efetuadas por meio de cinco empresas localizadas na região, em um raio de 100 km (Adamantina, Flórida Paulista, Junqueirópolis, Osvaldo Cruz e Pacaembu). A relação de negociação dos produtores com essas empresas é de mais de três anos e o recebimento do pagamento é realizado sempre à vista, exceto quando a cooperativa exerce o papel de corretora, em que o pagamento é efetuado pelo comprador quando ele recebe o produto e a cooperativa faz o repasse para o associado posteriormente. De forma geral, os compradores recebem dos produtores o café em coco (65% das amostras) ou beneficiado (em 35% das amostras). A segunda é mais frequente entre os agricultores que possuem maior escala de produção - média de produção de 125 sacas de 60 kg nas safras de 2009 a 2012 - e que beneficiam o café através de máquinas próprias.

Outra possibilidade de comercialização de produção, com preços mais estáveis, seria por meio dos programas institucionais de incentivos e compras governamentais, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Paulista da Agricultura de Interesse Social (PPAIS), mas 73,7% dos entrevistados demonstraram não conhecer esses programas ou, aqueles que conhecem, nunca participaram (42% e 32%, respectivamente). Neste último caso, o que ocorre é que os cafeicultores não conseguem comercializar devido à necessidade de o produto estar beneficiado antes da venda e, como a maioria realiza a venda do produto em grãos, principalmente por não ter estrutura para o processamento na propriedade rural, encontram dificuldade para acessar esses programas.

Portanto, pode-se verificar que a comercialização do café desses produtores é caracterizada como café *commodity* e os cuidados para manter a qualidade dos grãos são um procedimento, em geral, que visa somente a obtenção de maiores preços no mercado de *commodity*, em que os agentes compradores adquirem o café para posterior processo de seleção e padronização, realizando a comercialização do produto

conforme os *blends* requeridos no mercado. Normalmente, nessa forma de comercialização, não há interesse em identificar o café de determinada região ou de produtores específicos e isso faz com que as empresas lucrem no processo de intermediação, não premiando de forma adequada os cafés de qualidade superior. Como consequência, ocorre o desincentivo à adoção de práticas necessárias para garantir a qualidade do produto.

Quando averiguado o conhecimento dos produtores em relação aos seus clientes, os resultados apontaram que a maior parte dos entrevistados (78,9%) não soube definir quem são seus clientes e aqueles que disseram conhecer seus clientes (15,8%) nunca pesquisaram informações sobre as necessidades e expectativas deles. Somente os produtores que comercializam para a empresa torrefadora sabem, quando solicitado, o tipo da bebida do café que se quer.

O fato de comercializarem por meio de intermediários - que são responsáveis pela formação dos *blends* de acordo com o mercado que irão atender (interno ou externo) - torna a transmissão dos sinais do mercado consumidor aos produtores dependente dos agentes comerciais e das instituições diretamente envolvidas na produção e na diferenciação dos produtores.

A importância do conhecimento do mercado consumidor para a competitividade foi apontada por Leão e Paula (2010), que destacaram que o maior grau de informação dos consumidores a respeito das características dos produtos e sua procedência impactam diretamente nos preços e, conseqüentemente, na renda dos produtores. A mudança ocorrida no padrão de consumo ganhou relevância ao permitir que os consumidores influenciassem a produção, atribuindo novos valores aos cafés, como qualidade, preocupação com meio ambiente e responsabilidade social. Por isso, a competitividade dos cafés especiais está crescentemente condicionada a aspectos associados à mudança no padrão de consumo.

Aproximadamente 58% dos cafeicultores de Pacaembu não souberam identificar quem são seus concorrentes (o que reforça a ideia de que atuam em mercado de *commodity*) e apenas 10,5% disseram ter informações sobre a concorrência, sendo esses produtores com maior nível de informação técnica. Esse resultado mostra que os produtores não enxergam os outros cafei-

cultores como seus concorrentes, tampouco a outra associação ou mesmo os produtores independentes, talvez pelo fato de não compreenderem perfeitamente o conceito de concorrência. Outra explicação seria o fato de os cafeicultores integrarem uma associação e realizarem algumas atividades em parceria. Apesar disso, esses produtores comercializam sua produção individualmente, o que pode favorecer a competição entre eles, seja por preço ou por clientes.

Para saber o interesse dos produtores frente às mudanças que vem ocorrendo no mercado consumidor, sobre a diferenciação e agregação de valor do café, os cafeicultores foram questionados acerca do interesse em comercializar o café com algum valor agregado e a maioria dos entrevistados respondeu positivamente, com a melhora da qualidade da bebida.

Ressalta-se que, em 2012, foi realizado no município o 1º Concurso de Qualidade do Café de Pacaembu e Região (promovido pela Associação dos Produtores Rurais de Pacaembu)¹⁰, com o objetivo de estimular práticas indutoras de qualidade e sinalizar para o mercado comprador a qualidade do café ali produzido. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios, sendo que alguns produtores conseguiram alcançar pontuação de cafés especiais, provando que a região possui um produto de ótima qualidade. Apesar desses resultados alcançados, os cafeicultores de Pacaembu não conseguiram comercializar os cafés premiados com preço diferenciado, talvez pelo fato de a forma de comercialização priorizar os agentes intermediários, como já comentado.

Difícilmente os produtores de Pacaembu conseguirão obter maiores valores de venda com a comercialização de café *commodity*. Essa constatação pode ser confirmada a partir do encontrado por Teixeira et al. (2000) que, ao estudarem os fatores de competitividade na cafeicultura, apontaram a diferenciação da qualidade como uma forma de conseguir melhores resultados na venda do café, sendo o melhor resultado obtido quando o produto consegue penetrar mercados específicos, que se dispõem a pagar mais pelo produto de melhor qualidade.

¹⁰O concurso é credenciado na Câmara Setorial do Café, cujas provas são realizadas por profissionais habilitados por órgãos competentes, sendo auditadas por seus representantes.

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciaram que o produto café é comercializado a intermediários e em tipo *commodity*. Pequenos produtores de *commodities* agrícolas normalmente são tomadores de preço no mercado, vendendo sua produção em função dos preços oferecidos pelo mercado. Nessa perspectiva, o aumento da lucratividade vem, basicamente, da capacidade dos produtores em reduzirem seus custos de produção ou aumentarem sua produtividade. O problema é que o aumento da produtividade ocorre somente com o investimento em novas tecnologias (o que pode incorrer em um aumento dos custos, em um primeiro momento); ao mesmo tempo, a simples redução dos custos possui limites físicos e financeiros, ameaçando, dessa maneira, a competitividade baseada apenas nos custos de produção. Assim, devido à procura por cafés de alta qualidade e ao aumento da concorrência entre os países produtores de café tipo *commodity*, é necessária uma reestruturação na atividade produtiva, a fim de explorar novos nichos de mercado.

Embora as condições edafoclimáticas da região sejam desfavoráveis para a produção de café, alguns cafeicultores possuem uma boa produtividade, mostrando que é possível a produção de cafés especiais, devido aos bons resultados das bebidas obtidos no Concurso de Qualidade de Café de que participaram. Destaca-se, ainda, que são pequenos produtores, o que propicia a produção de cafés diferenciados pela qualidade e/ou por questões ambientais e sociais para conseguirem, assim, preços diferenciados no mercado de café *commodity*.

O fato de a maioria dos cafeicultores fazer parte das associações de produtores rurais do município e/ou de uma cooperativa é um fator favorável para trocas de informações sobre consumidores, fornecedores e concorrentes, mas a individualidade dos membros tem sido o gargalo do sistema atual, já que eles não utilizam essas estruturas para se relacionarem com os mercados fornecedores e consumidores. Essa situação indica a necessidade de se melhor trabalhar o espírito de cooperativismo/associativismo, já que a organização dos produtores, especialmente dos pequenos cafeicultores, torna-se cada vez mais

importante para a sobrevivência deles em todas as etapas, desde a aquisição de insumos até a transformação da matéria-prima, uma vez que concentra um maior poder de barganha nas negociações, melhora a lucratividade da atividade e, conseqüentemente, aumenta a renda do produtor.

Algumas ações podem ser tomadas como forma de amenizar ou até mesmo sanar essas dificuldades. Assim, é necessária a realização da capacitação dos cafeicultores com cursos técnicos sobre manejo, produção e boas práticas agrícolas, buscando o aprimoramento da atividade, além do acompanhamento de uma assistência técnica ou consultorias tecnológicas. Essas ações podem ser alcançadas por meio das parcerias com a Casa de Agricultura, cooperativas, instituições de ensino e pesquisa da região, SEBRAE, entre outros.

Deve-se promover, ainda, a capacitação dos cafeicultores no que diz respeito às áreas gerenciais e de mercado, transformando os produtores em empreendedores rurais, o que facilitará o acesso a novos mercados. É interessante que todos os pequenos cafeicultores estejam organizados em grupos informais ou formais, dependendo do objetivo que se pretende alcançar, e que essas organizações promovam o fortalecimento do grupo, com ações voltadas para o associativismo/cooperativismo, visando negociações conjuntas e melhoria do bem estar social e tornando mais facilitadas as parcerias com entidades de apoio, instituições de ensino, pesquisa e outras.

Importante ressaltar que todas as ações propostas deveriam também ser acessadas por todos os pequenos cafeicultores do município, não somente os que estão nas associações e/ou projetos, para um maior fortalecimento e melhoria da competitividade da cafeicultura do município. Isso porque a competitividade desse segmento não é obtida com a maior quantidade de terras para plantio de café, mas com a estratégia produtiva e comercial para agregação de valor na diferenciação em relação ao café *commodity*. A finalidade é maximizar a receita com o alto padrão de qualidade, e não com volume de produção, e a diferenciação acaba por se tornar um instrumento fundamental para consolidar e criar novos mercados.

LITERATURA CITADA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ - ABIC. **Indicadores da indústria de café no Brasil - 2013**. Rio de Janeiro: ABIC, 2013. Disponível em: <<http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=61#3252>>. Acesso em: 22 ago. 2014.

_____. **Tendências de consumo de café - VIII - 2010**. Rio de Janeiro: ABIC, 2010. Disponível em: <http://www.abic.com.br/publique/media/EST_PESQ_TendenciasConsumo2010.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2012.

BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. v. 1, 800 p.

BLISKA, F. M. M. et al. Gestão de pesquisa e desenvolvimento visando a competitividade da cadeia produtiva do café do estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 4., 2005, Londrina. **Anais eletrônicos...** Brasília: Embrapa, 2005. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/1539/166733_Art294f.pdf?sequence=1>. Acesso em: 09 jul. 2012.

BRASIL. Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimentos familiares rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 jul. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm>. Acesso em: 10 jan. 2013.

CARVALHO, J. C. T.; BITENCOURT, M. B. A competitividade da cadeia produtiva do café em Minas Gerais: uma análise de qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/384.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2012.

CHURCHILL, G. A. **Marketing research: methodological foundation**. Orlando: The Dryden Press, 1995. 624 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Séries históricas**. Brasília: CONAB, 2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: fev. 2014.

CROSS, R.; BORGATTI, S. P.; PARKER, A. Making the invisible visible: using social network analysis to support strategic collaboration. **California Management Review**, California, Vol. 44, pp. 25-46, 2002.

CRUZ, A. C.; MATTIELLO, H. A administração na cafeicultura brasileira e a necessidade de uma visão sistêmica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais eletrônicos...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/1044.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2012.

FONTES, R. E. **Estudo econômico da cafeicultura no sul de Minas Gerais**. 2001. 94 p. Dissertação (Mestrado em Administração Rural) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995.

HENNEBERG, S. C. et al. Mobilizing ideas in knowledge networks: a social network analysis of the human resource management community 1990-2005. **The Learning Organization**, Bingley, Vol. 16, Issue 6, pp. 443-459, 2009.

LEÃO, E. A.; PAULA, N. M. A produção de cafés especiais no Brasil e a emergência de novos padrões de competitividade. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 13., 2010, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANPEC SUL,

2010. Disponível em: <<http://www.ppge.ufrgs.br/anpecsul2010/artigos/12.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2012.

MALHOTRA, N. K. et al. **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 448 p.

MALUF, R. S. Comercialização agrícola e desenvolvimento capitalista no Brasil. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 3, n. 47, p. 46-57, 1992.

MAZZOTTI, A. J. A.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Thomson, 1999.

NUNES, R. et al. Incentives to differentiation strategies for Brazilian coffee producers. **Revista de Economia e Administração**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 165-179, 2013.

PAVÃO, A. R. Análise do comportamento da base do café arábica: um estudo de caso do município de Alpinópolis - MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 48., 2010, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande: SOBER, 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/577.pdf>>. Acesso em: 9 jul. 2012.

PINO, F. A. et al. A cultura do café no estado de São Paulo, 1995-96. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 46, t. 2, p. 106-167, 1999.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. 25. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989. 512 p.

QUEIROZ, T. R.; PIGATTO, G. A. S.; SCALCO, A. R. Inovações tecnológicas e redes de cooperação na produção de acerola da nova alta paulista. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 165-197, 2012.

SALGUERO, J. A competitividade do café no mercado interno brasileiro: a qualidade como fator de crescimento. **Revista Inovação Tecnológica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 64-84, 2013. Disponível em: <<http://www.faculdadeflamingo.com.br/ojs/index.php/rit/article/view/91>>. Acesso em: 3 abr. 2014.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/08**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2009. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

_____. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Primeira estimativa de safra cafeeira paulista, 2012/13**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/rel-cafe-2012.pdf>>. Acesso em: 8 jul. 2012.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SÃO PAULO - SEBRAE. **Diagnóstico de inovação e competitividade do agrosebrae: dica**. São Paulo: SEBRAE/SP, 2012. (mimeografado).

SOUZA FILHO, H. M. de. et al. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011.

TEIXEIRA, S. M. et al. Fatores de competitividade na cafeicultura, em propriedades selecionadas, no Brasil. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Anais eletrônicos...** Brasília: Embrapa, 2000. p. 340-342. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/403/155537_Art089f.pdf?sequence=1>. Acesso em: 08 jul. 2012.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987. 175 p.

VEGRO, C. L.; MARTIN, N. B.; MORICOCHI, L. Sistemas de produção e competitividade da cafeicultura paulista. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Anais eletrônicos...** Poços de Caldas: EMBRAPA, 2000. Disponível em: <<http://www.sapc.embrapa.br/index.php/view-details/i-simposio-de-pesquisa-dos-cafes-do-brasil/87-sistemas-de-producao-e-competitividade-da-cafeicultura-paulista1>>. Acesso em: 8 jul. 2012.

**COMPETITIVIDADE DE PEQUENOS PRODUTORES DE CAFÉ
DO MUNICÍPIO DE PACAEMBU, ESTADO DE SÃO PAULO:
aspectos da variável mercado**

RESUMO: *Este trabalho objetiva analisar a competitividade dos produtores de café do município de Pacaembu, Estado de São Paulo, no que diz respeito ao acesso a mercado. Elaborada a revisão bibliográfica sobre competitividade, foi definida uma amostragem (não probabilística) de produtores entrevistados. O questionário utilizado é relacionado à ferramenta Diagnóstico de Inovação e Competitividade do AgroSebrae, composto por um conjunto de perguntas com o objetivo de analisar os pontos fortes e fracos das organizações rurais, através da identificação dos recursos disponíveis. Os resultados apontaram que alguns produtores apresentaram níveis relevantes de produtividade, além da possibilidade de produção de cafés especiais. Entretanto, a individualidade ainda é predominante. Alguns fatores que não favorecem a competitividade foram identificados, como o baixo nível de conhecimento sobre o mercado consumidor, fornecedor e seus concorrentes.*

Palavras-chave: *café, pequenos produtores, competitividade.*

**SMALL COFFEE GROWERS' COMPETITIVENESS IN
THE PACAEMBU MUNICIPALITY, SÃO PAULO STATE:
aspects of the market variable**

ABSTRACT: *This study aimed to analyze the competitiveness of coffee producers in Pacaembu, São Paulo state, with regard to access to the market. After conducting a literature review on competitiveness, we defined a (non-probability) sampling design of respondent producers. The questionnaire used was related to the Innovation Diagnostics and Competitiveness tool, composed of a set of questions with the aim of analyzing the strengths and weaknesses of rural organizations, by identifying available resources. The results indicate that some producers have relevant productivity indices, besides the possibility of producing specialty coffees. However, individuality still prevails. Among the factors observed in interviews that do not favor competitiveness is the low level of knowledge about the consumer market, suppliers and competitors.*

Key-words: *coffee, small producers, competitiveness, Brazil.*

Recebido em 30/04/2014. Liberado para publicação em 30/09/2014.

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CADEIA DE PRODUÇÃO DA AMÊNDOA DO CACAU NO EIXO PARAENSE DA TRANSAMAZÔNICA¹

Celso Luis Rodrigues Vegro²

Roberto de Assumpção³

José Roberto da Silva⁴

1 - INTRODUÇÃO

Os anos 1960 aceleraram as transformações na agropecuária brasileira. Nesse período, são internalizados de modo paulatino alguns elementos constituídos na chamada II Revolução Industrial (GONÇALVES, 1999). A quimificação, a mecanização e a genética aprimorada passam a compor o arsenal de inovações que foram introduzidas nas explorações produtivas rurais. Adicionalmente, o estado desenha um leque de ações que oferecem amparo financeiro e garantia de renda que, praticamente, direciona o processo de transformação do agro brasileiro.

Concomitantemente, o País vivenciou trajetória muito similar aos centros mais adiantados no quesito urbanização e dinâmica populacional. Ao final do século XX, marca-se a virada do perfil geográfico brasileiro em que a parte majoritária de sua população passa a se concentrar no meio urbano. Ademais, as mulheres assumem participação relativa no mercado de trabalho similar a dos homens; eleva-se a expectativa de vida e as taxas de natalidade sofrem inflexão, assim como o tamanho das famílias. Conjuntamente, tais fenômenos promovem reestruturação da inserção mercantil dos sistemas agroalimentares no desenvolvimento econômico brasileiro.

A oferta de produtos e serviços vinculados à alimentação, bebida e vestuário (destacando apenas os mais relevantes) tem acompanha-

do essas transformações observadas nas dimensões tecnológica, social, econômica e ambiental. A cadeia de valor se adensa, tendo na agroindústria seu principal motor indutor e sustentáculo.

A posição da agroindústria dentro das cadeias de produção agrícolas é privilegiada, na medida em que nesse agente econômico repousam os principais encadeamentos a montante e a jusante dos sistemas agroalimentares. A montante, seu poder indutor na estruturação e organização dessas cadeias pode ser demonstrado pela formidável transformação experimentada pelo segmento agroindustrial de abate de aves. A carne de frango que até a década de 1960 era quase que exclusivamente alimentação para pacientes hospitalizados, no espaço de pouco mais de uma geração, tornou-se um dos principais produtos da pauta exportadora do País. Esse salto foi possível graças à estratégia de integração horizontal capitaneada por transnacionais. Outros exemplos, tão ou mais dinâmicos que o mencionado, podem ser relacionados, como as cadeias de oleaginosas; sucroenergético; suco cítrico; tabaco; celulose; carne suína; café; fibras têxteis; e, mais recentemente, carnes bovina e suína.

A crescente complexidade das cadeias produtivas agroindustriais torna relevante a exploração de temáticas como a da competitividade sistêmica (SOUZA; PEREIRA, 2006). Sob esse enfoque englobam-se temas como: governança (predomínio de fluxos horizontais); coordenação (predomínio de fluxos verticais) (FARINA, 2000; ZYLBERSZTAJN, 2000); indução de processos inovativos (pautados por aprendizados de busca e seleção) (NELSON; WINTER, 1982); imposição de padrões (qualidade/certificados); dependência e interdependência entre os agentes econômicos (existência de contratos); apropriação de margens entre agentes econômicos (SOUZA FILHO; GUANZIROLI; BUAINAIN, 2008); e reflexos do processo decisório, de-

¹Cadastrado no CCTC, IE-12/2014.

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

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

⁴Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: jrsilva@iea.sp.gov.br).

correntes do ambiente institucional organizado (BRONZO; HONÓRIO, 2005).

A aplicabilidade dessas hipóteses teóricas tem sido conduzida em diferentes contextos e organizações agroindustriais. A cadeia de negócios, representada pela amêndoa de cacau, não se constitui em exceção, porém com frequência de análises inferior frente a outros segmentos, justificando o esforço empreendido.

O cacau tem por origem botânica a região amazônica. Durante o longo período colonial, a coleta dos frutos e a separação das amêndoas foram incentivadas pelo interesse comercial português. Todavia, com o decorrer do tempo, esgotou-se esse padrão extrativista e a cacauicultura somente retornou como atividade econômica relevante na Amazônia na segunda metade do século passado (SILVA NETO et al., 2001).

Em 1972, por meio do Programa de Integração Nacional (PIN), realizou-se o levantamento pedológico da área de influência da Transamazônica, entre Estreito e Itaituba numa extensão de 1.180 km, ao longo da rodovia, e 10 km para ambos os lados nos travessões (FALESI, 1972). Neste trabalho foram mapeadas as manchas de solos eutróficos aptos para o cultivo do cacau com elevada resposta produtiva.

Com a implantação do Programa de Diretrizes para Consolidação da Cacauicultura Nacional (PROCACAU) em 1976, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) pretendia recolocar o Brasil na liderança da produção mundial. Para tanto, mapearam-se aproximadamente 100 mil hectares de solos propícios para cacauicultura. No trecho da Transamazônica paraense, compreendido entre Brasil Novo, Medicilândia e Uruará, foram levantados em torno de 85 mil hectares de terras roxas eutróficas estruturadas. Para apoiar o programa, implantaram-se na Estação de Medicilândia, campos de produção de sementes híbridas de alta produtividade e resistência às pragas e doenças e serviço de fomento com insumos modernos e colocados a preços de custo. Aliado a isso contratou-se quadro de pessoal de elevado nível técnico entre pesquisadores, extensionistas e administradores.

Desde que as lavouras fossem instaladas em solos de média e alta fertilidade natural, os colonos adentrantes nesse território constataram empiricamente que havia potencial para o cultivo do cacau. Disso resultou o surgimento e

consolidação de “ilhas cacaueiras” cercadas pela pecuária extensiva⁵.

O potencial paraense para a cacauicultura foi confirmado por Lima Silva et al. (2013), que analisaram a evolução dos dados de 1990 a 2010, constatando que a taxa geométrica de crescimento anual de indicadores dessa lavoura no Pará foi: 2,70% (produção), 1,49% (área) e 1,20% (produtividade). A mesma taxa calculada pelos autores para os dados da Bahia resultaram em: -4,49%; -0,83% e -3,69% respectivamente (Figura 1).

O Censo Agropecuário de 2006 estimou produção de 199 mil toneladas de amêndoa de cacau no Brasil, obtidas em área cultivada de 516 mil hectares, resultando em rendimento médio de 386 kg/ha (IBGE, 2009). Atualmente, estima-se produção nacional próxima de 248 mil toneladas, advindas do Pará, 64 mil toneladas, e da Bahia 155 mil toneladas (IBGE, 2013).

Entre 2009 e 2013, o Brasil tem participado do comércio internacional da amêndoa de cacau tanto na posição de importador como de exportador. Diferentemente dos demais produtos da pauta do agronegócio brasileiro, os produtos elaborados (de maior valor agregado) dominam a pauta exportadora (cacau em pó, chocolate e suas preparações, manteiga/gordura e óleo de cacau e pasta de cacau) enquanto nas importações prevalecem as aquisições de amêndoa de cacau inteira e partida (Figura 2).

Em 2013, as importações dos produtos de cacau superaram as de cacau inteiro e partido, evidenciando mais uma faceta da perda de competitividade generalizada pela qual atravessa a indústria brasileira. Nos oito primeiros meses de 2014, essa tendência se manteve, com importações de produtos de cacau somando US\$140,2 milhões e cacau inteiro e partido com US\$107,5 milhões MAPA (2014).

Ao tomar o Estado do Pará em suas diversas porções, Lima Silva et al. (2013) mostraram que o denominado sudoeste paraense, recorte que abrange a região estudada, apresentou taxa de crescimento da produção de 5,04%,

⁵Ações capitaneadas pela CEPLAC foram decisivas na formação e consolidação dessas “ilhas” cacaueiras tanto no Pará como em outros estados da região amazônica.

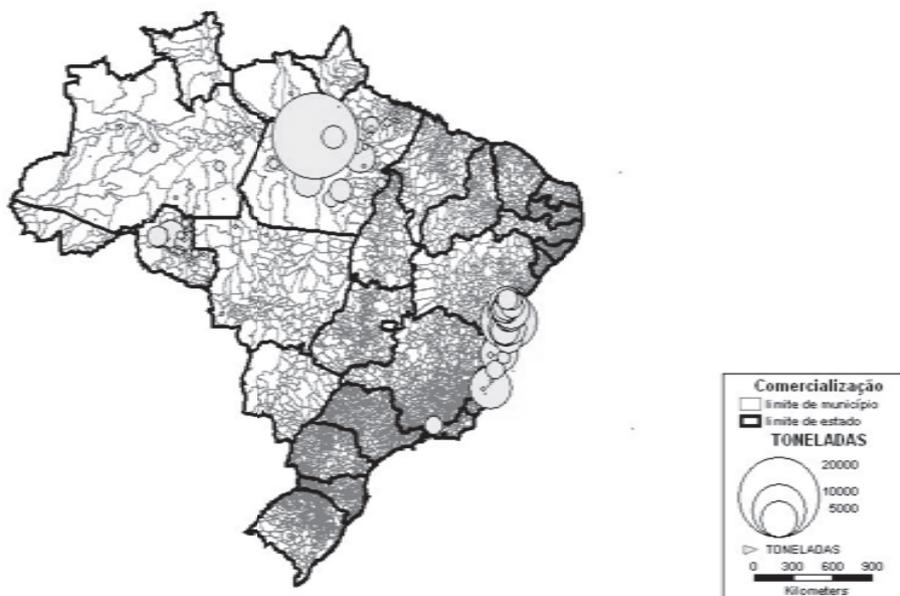


Figura 1 - Produção Municipal de Cacau, Brasil, 2012.
Fonte: IBGE (2012).

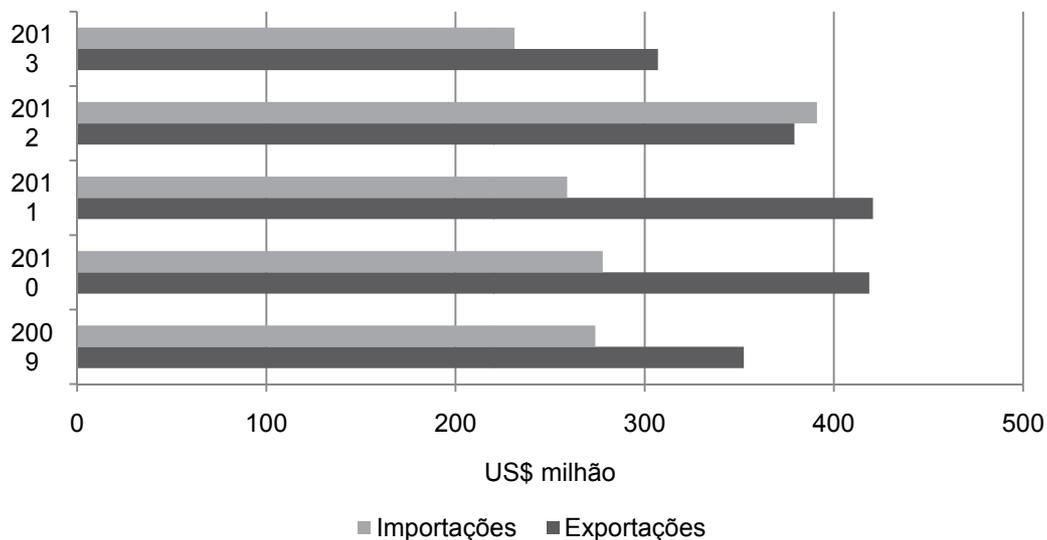


Figura 2 - Balança Comercial do Cacau e seus Produtos, Brasil, 2009 a 2013.
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados básicos do MAPA (2014).

de 4,27% para a área colhida e de 0,74% para a produtividade. Desponta o município de Medicilândia como aquele de maior destaque na produção de amêndoa (Figura 3).

A cadeia de produção de amêndoa de cacau no eixo paraense da Transamazônica avança no sentido de consolidação (FERREIRA,

2013). Com colheita entre 80 e 90 mil toneladas de amêndoas, o estado ocupa a vice liderança no *ranking* brasileiro na oferta desse produto, embora lidere no quesito produtividade com 806 kg/ha (CEPLAC, 2011).

Os segmentos que compõem a cadeia produtiva da amêndoa de cacau no Estado do



Figura 3 - Produção de Cacau, por Município, Sudoeste Paraense, 2012.
Fonte: IBGE (2012).

Pará são compostos por numerosos agentes econômicos. O baixo nível tecnológico empregado pelos cacaucultores não os torna dependentes da indústria de insumos⁶. Os de maior relevância são os agroquímicos (formicidas e herbicidas), constituindo-se em exceções os cacaucultores que empregam calcário e fertilizantes em suas lavouras.

Em seguida, aparecem o segmento da produção rural (cacaucultores) e suas cooperativas enquanto extensão comercial de suas unidades de exploração. Depois se alcançam os repassadores, empresas *traders*, indústria esmagadora, indústria de alimentos, varejo e consumidores. Perpassam essas transações comerciais operações logísticas e há ainda a incidência de impostos (Figura 4).

Lançado em 2011, o Programa de Desenvolvimento da Cadeia Produtiva da Cacaucultura no Estado do Pará tem por meta tornar o Estado no maior produtor brasileiro de cacau até 2023. Esforços no sentido de ampliar a área cultivada acompanhados por incremento na produtividade física das lavouras formam seus alicer-

⁶Ferramentas (facão e podão) e equipamentos (roçadeira costal) são bastante empregados na lavoura. Todavia, as indústrias desses itens usualmente não estabelecem grandes ligações com seu clientes finais.

ces. No eixo da Transamazônica, situam-se os principais municípios paraenses com lavouras de cacau, sendo que exclusivamente em Medicilândia foi obtida mais de 42% da produção total da safra de 2010 no estado (CEPLAC, 2011).

O ritmo de expansão da lavoura no estado não passa despercebido pelas *traders* e agroindústrias que transacionam nesse mercado. Aspectos relativos à infraestrutura são ainda obstáculos para que se ampliem os armazéns de recebimento e preparo de amêndoa de cacau e, eventualmente, instalação da primeira esmagadora no estado. Todavia, as empresas mantêm permanente monitoramento sobre possibilidades de expansão industrial no estado (FERREIRA, 2013), convergindo desse modo com os interesses governamentais (CEPLAC, 2011).

2 - OBJETIVOS

A abordagem de cadeias produtivas com ênfase na cacaucultura amazônica é pouco frequente na literatura especializada. Assim, pretende-se analisar os fluxos comerciais de apropriação do valor gerado, centrando a observação dessas trocas mercantis nos armazéns agroindustriais e cooperativas de recebimento, beneficiamento e processamento da amêndoa

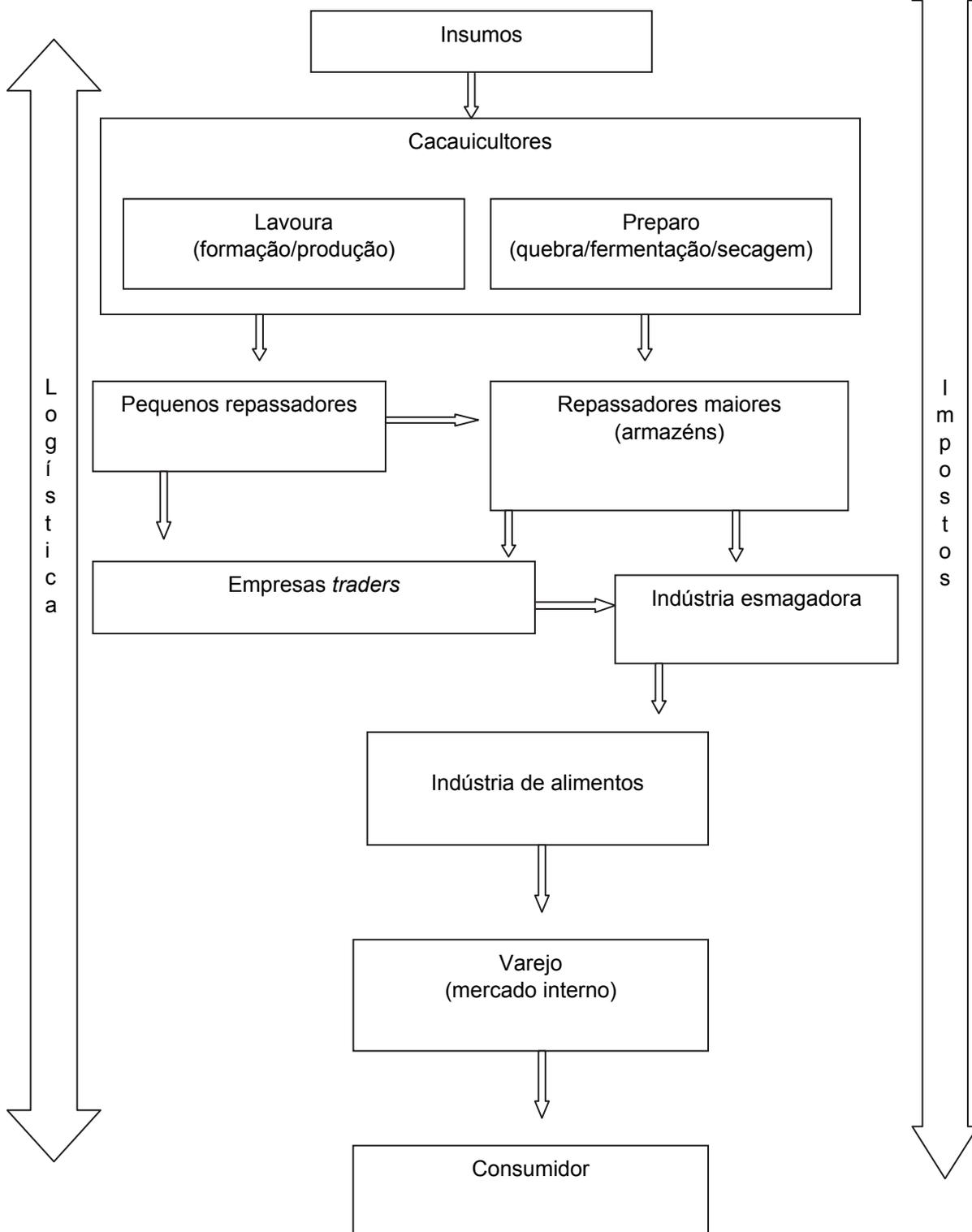


Figura 4 - Fluxograma da Cadeia de Produção da Amêndoa do Cacau no Pará.
Fonte: Dados da pesquisa.

(fabricação e distribuição do chocolate). Pretende-se traçar diagnóstico crítico do funcionamento e obstáculos para consolidação e expansão dessa cadeia.

3 - METODOLOGIA

O mapeamento da cadeia produtiva do cacau no eixo sudoeste paraense da Transamazônica buscou caracterizar os agentes econômicos em termos de: estratégias, condutas (cooperação e concorrência) e desempenho. As entrevistas foram desenvolvidas com emprego da técnica de construção de mapas mentais durante a interlocução com gerentes de armazéns pertencentes à rede de suprimento das grandes transnacionais processadoras de amêndoa, pequenos intermediários e líderes cooperativistas.

As entrevistas foram facilitadas por extensionistas que atendem a cacauicultores situados na microrregião de estudo. Ademais, esses técnicos possuem prestígio entre os repassadores, cooperativas e armazéns agroindustriais, o que em muito facilitou o agendamento dos encontros.

4 - RESULTADOS

Os negócios envolvendo a amêndoa do cacau são diversificados, tendo em vista tanto as necessidades da lavoura (insumos) quanto os interesses comerciais envolvidos. Antes da porteira, a pesquisa conduzida pela CEPLAC é sem dúvida o aspecto mais relevante no fortalecimento desse cultivo em território amazônico. A distribuição de sementes melhoradas (híbridos) e de estacas clonais, associada a rol de pesquisas (agronômicas/ambientais) e de serviços (previsão de safras, acompanhamento das cotações), torna a instituição ímpar no apoio à lavoura.

A comercialização da amêndoa destina-se, em geral, para os chamados repassadores. Trata-se de armazenadores (pequenos, médios e grandes) com longa tradição na compra e venda de cacau, operando a intermediação do produto para os compradores finais, representados, no País, por duas esmagadoras transnacionais que competem sob forma de oligopsonia

pelo mercado mundial do produto.

Os repassadores não são necessariamente especializados no comércio de amêndoa de cacau. Pode haver a compra e venda de café, pimenta-do-reino, cereais (arroz, milho e feijão) e farinha de mandioca (produto essencialíssimo na dieta paraense). A lógica do negócio é a mais primária da dinâmica capitalista, comprar barato para vender caro, após acrescentar alguns poucos serviços de rebenefício (assopração dos ciscos e homogeneização do teor de umidade).

Devido às dificuldades logísticas (física e financeira), os repassadores estabelecem rotas de recolhimento da produção, constituindo para a consecução desse objetivo frota de veículos (*pickups* e pequenos caminhões), sendo a manutenção desse parque seu maior dispêndio. Os cacauicultores comercializam mediante pagamento à vista, transformando os repassadores em agentes de crédito à produção local.

O circuito de valorização desse tipo de capital (comercial) amplifica-se mediante o desmerecimento do produto, valendo-se de critérios subjetivos. Nas entrevistas com os atuantes nesse mercado (pequenos armazenadores, grandes compradores e esmagador), o atributo conferido à amêndoa desse cinturão amazônico era o de refugo. Não há uma classificação pela qualidade, mas seleção negativa pautada pelos defeitos⁷. Tal estratégia adequa-se ao padrão de atuação desse tipo de capital, permitindo-o comprar mais barato. Enquanto persistir essa modalidade depreciativa de classificação e, portanto, de formação local dos preços recebidos pela amêndoa, dificilmente pode-se imaginar trajetória de capitalização/emancipação econômica dos cacauicultores.

A necessária fermentação das amêndoas recém-colhidas (após a quebra do fruto) é exigência da pós-colheita com qualidade, especialmente quando o destino do produto é a indústria de chocolate/confeito. Todavia, em razão da disputa pela matéria-prima entre compradores (repassadores/agroindústria), essa etapa foi suprimida, pois a estratégia comercial prefere amêndoas não fermentadas do que nenhuma amêndoa ou amêndoa importada.

⁷Nesse sentido aproxima-se daquilo que também ocorre com o mercado do café verde.

Assim, não se escorrega para o exagero considerar a impingida classificação de refugo, como resultado da estratégia de concorrência intercapitalista.

Todavia, nas entrelinhas dos depoimentos dos entrevistados, mencionou-se a reputação da amêndoa paraense granjeada no Salão Internacional do Chocolate de Paris⁸. Ademais, todos, sem exceção, percebem na froteira amazônica o principal vetor para a produção cacaueteira nacional, sendo portanto o mercado mais dinâmico para o produto (onde se realiza efetivamente o valor que movimenta a indústria e o comércio).

A formação de preços das *commodities* agrícolas possui grande aderência com as cotações negociadas nas bolsas internacionais. Pode-se demonstrar, econometricamente, esse mecanismo (MARGARIDO; GHILARDI; OLIVEIRA, 2011), contudo, iniciando-se pelo desmerecimento imputado arbitrariamente; seguido pelas dificuldades de logística e pelo frete até a Bahia ou São Paulo e acrescentando o lucro do repassador, transferia-se, à época do levantamento, menos de 50% da cotação da amêndoa praticada pelo mercado para o cacauicultor paraense.

A atividade comercial do repassador possui seus riscos, pois não são raros os casos de colapso econômico desses intermediários. Estabelecendo vínculos financeiros⁹ com os cacauicultores, são emprestadores de última instância, ou seja, aqueles a quem o cacauicultor recorre quando, por problemas climáticos ou de outra ordem, não têm satisfatória produção e precisa penhorar a próxima safra. Sem a devida formalização desses “negócios” e cobrando juros bem acima do mercado, pode ocorrer o não pagamento ou apenas amortização parcial por parte do(s) cacauicultor(es). Dependendo da magnitude dos atrasos e não pagamentos, a que-

bra é inapelável.

O desejo de se estabelecer como empreendedor e a hipercompetitividade pelas amêndoas (o Brasil é importador líquido) favorecem a estratégia de eliminar seus concorrentes por meio da antecipação financeira sobre o valor do produto da futura colheita. Na verdade, é alto o risco do negócio de repasse. Por sua vez, os intermediários (grandes companhias transnacionais) são os maiores beneficiários dessa competição entre repassadores, pois compram amêndoa sem o risco de não a receber, diferentemente daqueles que se encontram na linha de frente de compra do produto.

A especialização econômica regional tem se refletido entre os repassadores. Antes o negócio tinha no cacau seu carro chefe, ladeado tanto pelo café quanto pela pimenta-do-reino e pela farinha de mandioca. Atualmente, porém, esses agentes caminham no sentido da especialização na compra e venda da amêndoa, detectando-se declínio nos demais ramos de negócios. Tal constatação acrescenta instabilidade econômica à produção de valor na região, pois se passa a depender dos humores do mercado financeiro globalizado, que forma suas expectativas para a economia sem qualquer vínculo com as atividades produtivas ou a oferta de ocupações.

O repasse maior (armazém central) normalmente se estrutura por meio de rede de sub-repassadores¹⁰. As filiais são o embrião da ruptura da própria rede que se pretende implantar, pois não é incomum o preposto se arvorar para a posição de repassador maior e se tornar competidor daquele que primeiro o abrigou.

Variações na taxa de câmbio, obstáculos operacionais e obtenção de elisões tributárias podem gerar maior ou menor interesse das esmagadoras pela amêndoa paraense, provocando oscilações em suas cotações. Ademais a intensa concorrência interempresarial pelo produto instabiliza a formação dos preços, prejudicando o planejamento de longo prazo necessário para lavoura permanente.

Os cacauicultores teriam como alternativa sua mobilização visando a organização de entidades destinadas a tratar da comerciali-

⁸Primeiro lugar entre os chocolates *gourmet*, preparado a partir de amêndoas extraídas de cacaueteiros ancestrais. O ponto de fusão do subproduto (manteiga de cacau), obtido apenas das amêndoas paraenses, agrega qualidade ao chocolate delas produzido.

⁹E também de compadrio, adiantamento físico de insumos (defensivos, calcário e fertilizantes), construção de cochos e estufas, mediante endividamento. Na atual fase do desenvolvimento do capital, o avanço em direção à plena financeirização é o “Santo Graal” procurado por qualquer agente econômico.

¹⁰Em um dos casos entrevistados, o quadro de sub-repassadores somava mais de 20 indivíduos prepostos na linha de frente de compra da amêndoa.

zação. Ao final da última década do século XX, autoridades do Governo Federal estimularam a criação de cooperativas em municípios lindeiros à Transamazônica e, por meio delas, repassaram recursos para as ações prioritárias. Não foi processo iniciado pela horizontalidade entre os pares, mas, ao contrário, imposição vinda de fora exclusivamente para operar as transferências. Resultado não poderia ser outro senão a malversação de recursos, o enriquecimento de alguns e a manutenção do estado de penúria daqueles que deveriam ser os favorecidos pelo política pública. Desse histórico, resta a mancha sobre o cooperativismo que, atualmente, por vontade de poucos, procura-se ressuscitar.

Na busca de alternativas econômicas para o contexto da sobre-exploração do trabalho familiar, surgem os nichos de mercado. A amêndoa orgânica oriunda de produção sustentável é das mais promissoras. Todavia, não se produziu ainda arquitetura financeira que conceda amparo à iniciativa. Os cacauicultores de amêndoa orgânica aguardam entre 90 e 120 dias para receber pelo produto entregue, enquanto os produtores convencionais transacionam seus lotes em espécie.

Em 2005, surgem os primeiros lotes comerciais de amêndoas orgânicas. O interesse pelo produto voltou a mobilizar os produtores que, com apoio financeiro de organização não governamental, instituto de fomento alemão e da CEPLAC (apoio técnico e instalações), retomaram o movimento cooperativista na região. Seis novas cooperativas foram criadas pelos cacauicultores, dispersos por cinturão com raio de 400 km ao redor de Altamira. Inicialmente, as empresas estruturaram-se com dois objetivos: a) de melhorar a qualidade do produto e b) aprimorar sua comercialização.

Criadas as cooperativas singulares, estruturou-se a central¹¹, que gerencia os negócios em forma de rede. Ademais, foi contratada empresa certificadora responsável pela emissão dos laudos atestando a adoção de sistema orgânico

¹¹Ainda não legalmente constituída e sem documento que garanta a cessão do armazém pertencente à CEPLAC (maior risco operacional no momento). A empresa deve ser formalizada até o final de 2013 com a denominação de Central das Cooperativas de Produção Orgânica da Transamazônica Xingu (CEPOTX).

nas lavouras¹². Duas delas agregaram à certificação orgânica também a de comércio justo. Desde então, a procura pelas amêndoas desse tipo se incrementou tanto por empresas nacionais, como Natura, Indústria Brasileira do Cacau (IBC), quanto internacionais, Zotter - chocolateira austríaca aderente ao mercado *fair trade*. Com o passar dos anos houve a necessidade de contratação de gerente comercial¹³ que, atualmente, possui grande *expertise* nesse negócio.

As cooperativas singulares contam com 105 associados, sendo 96 deles certificados (orgânico, *fair trade* ou ambos¹⁴). A produção obtida em mais de 1.100 hectares de lavouras alcança 800 toneladas de amêndoas, porém, apenas 25% dessa quantidade é comercializada por meio da Central. Em 2013, a amêndoa orgânica certificada negociada junto a cliente europeu recebeu €3,52/kg¹⁵, valor quase o triplo do preço recebido pelos cacauicultores (FERREIRA, 2013).

Os líderes cooperativistas singulares promovem reuniões mensais na Central. Por decisão desse coletivo, a rede se estrutura em torno de: a) fortalecimento do cooperativismo; b) apoio à certificação orgânica e *fair trade* das propriedades; c) investimento em assistência técnica; e d) estímulo à comercialização conjunta e direta. Desses objetivos, aparentemente, a consolidação de pacote tecnológico que alicerce a produção orgânica nas condições de produção vigentes na Amazônia (sob a incidência da vassoura de bruxa e de infinidade de outras doenças e pragas secundárias que acometem o cacauieiro) persiste como maior desafio da pesquisa e extensão.

¹²O Instituto Mercado Ecológico (IMO Control Brasil) recebe R\$20 mil como pagamento pelas auditorias anuais. O certificado emitido possui aceitação nos Estados Unidos e na União Europeia.

¹³Somam quatro os funcionários ocupados na Central das Cooperativas.

¹⁴Nos últimos anos, estruturaram-se empresas certificadoras de boas práticas agrícolas, sendo as especializadas no manejo orgânico das mais aceitas tanto por consumidores nacionais como internacionais. As razões dessa aceitação relacionam-se com os rígidos protocolos verificados quando da certificação. No caso do *fair trade*, procura-se atestar que não existem práticas comerciais lesivas ao longo da cadeia de comercialização.

¹⁵Conversão efetuada utilizando R\$3,28/€.

Por não estar legalmente constituída, as transações comerciais efetuadas pela Central ainda utilizam o talonário das singulares. A margem necessária para sustentar sua operação central advém da incidência de R\$0,02/kg comercializado, de subsídios da CEPLAC (faturas de prestadores de serviços), da ONG Fundação Viver, Produzir e Preservar (FVPP) e de prêmio concedido pela Natura pelas amêndoas orgânicas entregues à companhia (R\$0,15/kg). A institucionalização da Central com a amortização de seus custos e o exercício de seu papel na centralização da comercialização das singulares serão aspectos determinantes na perenização da rede constituída.

A estratégia comercial da Central prevê o incremento da comercialização junto à firma especializada no processamento de amêndoa orgânica, orientando-se pela agregação de valor ao produto. Ademais, para ampliar a absorção das amêndoas certificadas produzidas pelos cooperados, prevê-se a atuação no mercado de manteiga de cacau (instalação de unidade esmagadora própria) e comercialização do produto nas empresas de cosméticos. Concomitantemente, a Central pretende estabelecer parcerias com organizações pautadas por: a) oferta de treinamentos, visando a capacitação de gestores de cooperativas; b) melhorar o manejo da fermentação das amêndoas; c) criar mecanismos de premiação para qualidade do produto (intrínseca derivada da correta fermentação ou decorrente da certificação/rastreabilidade do produto); d) ampliar o número de sócios e de propriedades/lavouras certificadas.

A necessidade de produzir alternativas para a comercialização capazes de prescindir do sistema de repassadores e de intermediários não desaparece da pauta de metas dos cacauicultores mesmo após a reestruturação de cooperativas singulares. Assim, cerca de 40 produtores familiares que verticalizaram sua produção, desenhando empresa coletiva, internalizaram a etapa da produção e distribuição do chocolate¹⁶.

Criada a Cooperativa Agroindustrial da

Trasamazônica (COOPATRANS), seus dirigentes foram imediatamente apoiados pelo Governo do Estado, que repassou recursos a fundo perdido, recolhidos por meio da constituição de caixa específica para esse fim (alíquota no ICMS incidente na comercialização da amêndoa). Estímulo financeiro motivou os cooperados a estruturar sua empresa no sentido de agregar o máximo de valor ao produto (captação de R\$2 milhões). Assim, decidiram-se por implantar fábrica de chocolates *gourmet*¹⁷ e rede de lojas de varejo própria do produto.

A agroindústria de processamento de amêndoas possui capacidade para receber 150 kg/dia, porém, opera atualmente com média diária de apenas 50 kg/dia, suficiente para o fabrico de 100 kg de chocolates¹⁸, revelando que é elevada sua ociosidade. Tal fato decorre em parte da falta de alguns equipamentos no *layout* da planta de processamento, mas o principal problema é a insuficiência na produção de amêndoas fermentadas com qualidade para a produção de chocolates finos. Nessa planta não se produz chocolate sem que ao menos 70% das amêndoas sejam fermentadas. A limitada entrega de amêndoas fermentadas para processamento obriga a aquisição de produto oriundo de terceiros, desde que provenientes de produção orgânica/sustentável.

Segmentada linha de produtos compõe o cardápio de itens fabricados na agroindústria cooperativa. O fato de atuar com produtores familiares que praticam a produção cacaueteira sustentável/orgânica na Amazônia tem obtido boa receptividade. Esse diferencial torna o produto bastante atraente aos apreciadores de chocolates.

Escassez de capital de giro é problema na cooperativa¹⁹. Há ainda carência de instalações, de equipamentos/máquinas, de insumos estratégicos (lotes menores para as embalagens,

¹⁷O ponto de fusão da manteiga de cacau produzida pela amêndoa paraense é outro grande diferencial do chocolate produzido pela agroindústria cooperativa. O denominado chocolate *gourmet* consiste em produto confeccionado com pelo menos 55% de derivados da amêndoa.

¹⁸Considerando composição de 50% de cacau na massa.

¹⁹Na época do levantamento, cooperativa pagava R\$7,00/kg pela amêndoa fermentada, valor bem acima daquele praticado pelo mercado local.

¹⁶A imagem do êxito da indústria chocolateira de Gramado, Estado do Rio Grande do Sul, foi paradigmática no estímulo a essa organização.

por exemplo) e de mão de obra capacitada, que têm sido os principais obstáculos para a expansão da agroindústria.

Outros agentes não vinculados diretamente ao comércio da amêndoa colaboram para a funcionalidade dessa cadeia. Prefeituras municipais (responsáveis pela manutenção dos acessos), Sindicatos de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais, com a captação de recursos para apoio à melhoria das condições de vida dos agricultores familiares, e as diversas denominações religiosas com ações de ajuda mútua, especialmente, aos mais necessitados, são aqueles de maior destaque.

Sendo a cacauicultura a lavoura mais dinâmica da região, constata-se a estruturação, em torno dessa atividade, de arranjo produtivo local (APL). Sua plenitude ainda dependerá da incorporação de agroindústria processadora de grande porte²⁰.

Todavia, não basta a participação de todos os agentes da cadeia para a caracterização do APL. Sua consolidação dependerá de progressos formais na partição mais equilibrada do valor realizado nessa cadeia de negócios. Atualmente, os elos situados pós-porteira beneficiam-se mais dos avanços técnico-econômicos da lavoura ocorridos na região. O conflito distributivo existente estancará o ritmo de expansão da cacauicultura no cinturão sudoeste paraense, deixando de beneficiar o conjunto dos agentes econômicos envolvidos com a atividade e a sociedade brasileira como um todo²¹. Cacaucultores desestimulados não incrementarão, por meio do emprego de técnicas de manejo agrônomo, a produtividade da terra e do trabalho empregados na lavoura, enquanto a partição do valor os penalizar. Repassadores e intermediários não crescerão em escala como potencialmente poderiam, assim como as agroindústrias de esmagamento permanecerão dependentes das importações para completarem a capacidade instalada de processamento.

²⁰O salto dos 50 kg/dia para 150 kg/dia da COOPATRANS no processamento de amêndoa mantém a unidade como micro/pequena agroindústria face à escala operacional em que atuam seus concorrentes. Ademais, encontravam-se avançadas as tratativas com o governo do estado para obtenção de crédito que permitisse a ampliação da capacidade instalada.

²¹As autoridades do Estado reconhecem que a meta estabelecida em 2011, de alcançar os 220.000 hectares de lavouras em 2019, não será mais alcançada (FERREIRA, 2013).

5 - REESTRUTURAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA AMÊNDOA DE CACAU NA TRANSAMAZÔNICA PARAENSE: algumas oportunidades

De modo geral, a estrutura técnica de apoio ao cacaucultor é suficiente para orientá-los no aprimoramento do manejo das lavouras e, ainda, estabelecer novas rotinas para o pós-colheita. Mais que o incremento da produtividade, a melhoria da reputação da amêndoa paraense consiste no principal desafio da produção a ser superado. Entretanto, a indução dessa estratégia precisa ser acompanhada pela criação de alternativas para o escoamento, pois ao contrário, corre-se o risco de ampliar a captura de rendas extraordinárias dos elos a jusante da produção.

Embora ainda representem nichos, as produções sustentável, orgânica e cabruca²² podem se arvorar enquanto alternativas de produção e comercialização mais equilibradas (ambientalmente sustentáveis e comercialmente justas). A institucionalidade, se bem gerenciada, poderá amparar tal iniciativa, oferecendo condições comerciais menos desiguais aos seus membros. Nas cooperativas a temática da qualidade ganha maior ênfase, carreando aos cacaucultores no incremento inclusive da própria autoestima, enquanto no mercado de amêndoas classificadas como refugio prevalece e continuará prevalecendo a subserviência dos cacaucultores à lógica concorrencial/mercantil que os penaliza.

O período de entressafra do cacau pode contemplar a exploração de outros produtos, como a extração do açaí. O conhecimento agrônomo pode indicar aqueles mais adaptados para o inverno amazônico e que tenham demanda firme. Quanto às criações, é preciso estimular a pecuária leiteira, pois é expressivo o número de crianças nos imóveis e que nesse alimento encontram a principal fonte de cálcio (entre outros nutrientes importantes) para o crescimento saudável²³.

²²O sistema de produção denominado de cabruca consiste na implantação da lavoura sob sombreamento de floresta primária ligeiramente desbastada para maior incidência de luminosidade sobre as plantas introduzidas.

²³Isso quando a família já se habituou ao óleo vegetal na cocção dos alimentos. Naqueles em que a banha é a gordura preferida, a criação de suínos torna-se indispensável.

Robustecer a cacauicultura paraense demandará competências não diretamente relacionadas à lavoura. Capacitar jovens lideranças na condução do movimento cooperativista e formar agentes de comercialização constituem-se em desafio dos mais urgentes. Concomitantemente, recuperar a reputação em torno dos atributos intrínsecos dessa amêndoa, como ser proveniente de agricultura familiar submetida a manejo sustentável em ambiente amazônico, pode ser chave para o acesso aos mercados que mais valorizam esse produto.

Considerando a complexidade e diversidade de fatores determinantes para o estabelecimento de trajetórias bem sucedidas na orientação do desenvolvimento rural, convém segmentar a análise em distintas dimensões para em seguida promover a síntese que reconstitua a totalidade do real. Assim, optou-se por segmentar as oportunidades vislumbradas nas seguintes dimensões: a) técnica-agronômica; b) coordenação socioeconômica; c) ambiental; e d) outras. Paralelamente, numa perspectiva de ajuste fino, foram delineadas recomendações para os diferentes perfis de cacauicultores, buscando com isso maior aderência e eficácia das ações propugnadas. Portanto, compõem essas recomendações dois conjuntos de abordagem: a) geral (análise dimensional) e b) específica (orientada aos perfis metodologicamente construídos).

Na dimensão técnica-agronômica são, em síntese, três os fundamentos que potencialmente podem determinar a melhoria das condições de bem estar das famílias, transitando todos eles pelo incremento das produtividades da terra, do trabalho ou do capital empregado (máquinas e equipamentos).

Incrementar a produtividade da terra consiste em estratégia das mais decisivas para o conjunto dos produtores. Tendo a lavoura cacau-eira como eixo das intervenções, recomenda-se aprimorar a maneira como essa cultura vem sendo conduzida desde sua formação e ao longo de fase produtiva²⁴. A atual orientação de distribuição gratuita das sementes para que cada agricultor forme suas mudas deveria ser superada por outra que permitisse o avanço da produtividade, especializando essa etapa pela interveniência do

viveirista²⁵. Nas visitas de campo se constatou que os cacauicultores não possuem estandes uniformes, prejudicando a produtividade obtida. Ao receber mudas bem formadas e sendo acompanhadas na locação da lavoura (combinando linhas de cultivares que favoreçam a polinização cruzada e elevem a produção), os resultados se potencializarão²⁶. Ademais, cria-se frente de atuação constituída pela profissionalização de jovens agricultores (preferencialmente) na ocupação de viveiristas, com a vantagem que essas unidades podem também produzir essências necessárias na recomposição ambiental das glebas, mitigando a restrição por insuficiência de cobertura vegetal na adesão aos programas oficiais de estímulo à agricultura familiar.

Componente crucial no êxito econômico de explorações agrícolas constituídas por cultivos perenes está depositado na carga genética das sementes e na qualidade das mudas delas desenvolvidas. Eliminar os riscos de que tais vantagens não se expressem é passo decisivo inclusive nas demais dimensões.

Para o caso das áreas de cacau em produção, é necessário a recomposição dos estandes para o patamar recomendado de população de plantas (1.100 pl./ha). A adoção da tecnologia de substituição de copa (enxertia) e o adensamento do estande podem ser recomendados. Assim, surge a ocupação de enxertador que, como o viveirista, poderia ser selecionado dentre os jovens agricultores oriundos de produtores familiares.

A formação de novos estandes com lavoura de cacau deveria se orientar pela substituição daquelas áreas que a recuperação da produção com incremento da produtividade não mais se justifiquem. A evolução do material genético recomendaria a substituição inclusive daquelas plantas/talhões que exibem satisfatório patamar produtivo, pois os recentes materiais foram concebidos para tolerar a incidência de pragas e doenças, incrementando a sustentabilidade eco-

²⁵ A premissa econômica em que se fundamenta essa hipótese assenta-se na visão de que sem a especialização do trabalho compromete-se a eficiência produtiva, com perda de competitividade sistêmica do processo produtivo.

²⁶ Esse paradigma também se encontrava consolidado na cultura da cana-de-açúcar, mas estudos recentes e experimentações empíricas apontam que são inúmeros os benefícios da substituição do tolete pela muda em tubete na formação dos canaviais.

²⁴ Não se trata de propugnar rupturas com os atuais pacotes tecnológicos para a cacauicultura, preconizado pela CEPLAC, que abrange todas as fases do ciclo de vida da lavoura.

nômica e ambiental da exploração.

O empenho da extensão rural focalizado na capacitação e investimentos que promovam a melhoria da qualidade do produto é inescapável. A cacauicultura paraense carece de revolução nos métodos de pós-colheita, lembrando que o êxito de tal iniciativa demanda rompimento com a maneira estabelecida de transacionar amêndoa sedimentada na região. A concorrência intercapitalista pelas amêndoas estimula conduta dos produtores contrária a seus interesses e aos interesses do desenvolvimento rural regional. Pós-colheita aprimorada, com resultado econômico substancial, somente se concretizará migrando-se a comercialização para junto das nascentes cooperativas.

Pertence à racionalidade dos agricultores familiares conduzirem sistemas de cultivo combinando gêneros de subsistência associados a de criações. Ganho de produtividade nas lavouras abriria janelas no calendário de trabalho capazes de absorver outras atividades produtivas. Fortalecer subsistemas produtivos (cultivo e criação), orientados à subsistência, tem, potencialmente, a capacidade de conferir aos agricultores maior tenacidade econômica quando por ocasião dos ciclos de baixa nas cotações da amêndoa. A abundância de gêneros alimentícios obtidos dentro da propriedade representa consolidação da família na gleba e rompimento da lógica de reprodução da pobreza com início de trajetória de capitalização.

O treinamento dos cacauicultores seguido de visitas técnicas em áreas que praticam os ensinamentos transmitidos incrementa o ritmo de adoção das novas técnicas. Famílias com menor número de membros aptos ao trabalho no campo somente encontrarão oportunidades de capitalizar mediante o fortalecimento da pecuária com expansão do número de cabeças manejadas. Por absorver, proporcionalmente, menor quantidade de dias-homem, é a atividade mais bem talhada para aqueles com menor disponibilidade de força de trabalho. Ainda que a pecuária extensiva não goze de bom conceito entre ambientalistas, sendo conduzida dentro do quadro normativo, deveria ser fortalecida.

Constatou-se relativa tradição de empreender tarefas por meio da organização de mutirões e trocas de dias. Esse tipo de articulação informal pode ser aproveitado pela extensão,

visando à formação de rede de ajuda mútua, necessária em ocorrências imprevistas (doença do chefe de família, por exemplo), facilitando ainda a troca de experiências (em contexto amplo) entre os produtores.

Coordenar cadeias produtivas exigirá esforço adicional da extensão, que passa a ganhar outros contornos. Trata-se aqui de estimular a estruturação de organizações sociais formais (associações e cooperativas) e paralelamente estimular a capacitação (técnica e comercial) de lideranças (produtores) comprometidas com as demandas da agricultura de tipo familiar. Participando de cooperativas de produção, ao contrário, são criados novos mecanismos comerciais pautados pelo avanço na cadeia de valor, aspecto indispensável na expectativa de emancipação econômica.

Cooperativas exigem patamares de institucionalização não habituais nas rotinas dos produtores (abertura de CNPJ, auditorias, contabilidade externa, folha de pagamento, planejamento estratégico, etc.). O papel dos técnicos da extensão, portadores de conhecimento técnicos sobre tais temáticas, será o de facilitar esses processos, recorrendo a outras instâncias, como SEBRAE e Sindicato de Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais. As atuais cooperativas ainda carecem de estrutura que lhes permitam atuar em consonância com suas competências (transações comerciais de compra e venda, orientação técnica e rastreabilidade/certificação).

Deslocar o foco das técnicas de produção em favor de visão que permeie todo o complexo de atividades que constitui a cadeia produtiva é o desafio estabelecido para a extensão. Não terá qualquer serventia incrementar as produtividades sem que se construam negócios em que todas as partes envolvidas beneficiem-se das transações.

As características intrínsecas da amêndoa paraense poderiam ser mais bem exploradas entre os compradores. O apelo comercial coincide com o desejo dos consumidores, bastando para fechar esse circuito a intermediação de empresa certificadora que acredite tais atributos.

Acessar ao crédito para implantação de projetos tecnicamente bem desenhados constitui-se na maneira mais rápida de estabelecer trajetórias de capitalização entre os cacauicultores. Todavia, tal possibilidade está distante pela ca-

rência de bons projetos.

A integração da lavoura cacauceira e os demais cultivos com as criações, especialmente a de gado bovino, consistem em procedimento de maior urgência. Atualmente, não existe transferência de fertilidade entre os sistemas produtivos. Aproveitando a estratégia de renovação das lavouras, elas podem ser posicionadas em locais próximos ao curral e, com alteração na rotina de manejo dos animais, é possível compostar as cascas do cacau, retornando-as para a lavoura. Maior integração entre as atividades eleva suas produtividades sem incremento da demanda por insumos externos.

A construção de estufas para a secagem das amêndoas permite melhor aproveitamento da energia solar com repercussões na qualidade final do produto. Adicionalmente, diminui a demanda de mão de obra nessa etapa uma vez que não se interrompe a secagem mesmo sob dias nublados e/ou chuvosos.

A recomposição florestal de áreas desmatadas e a introdução de essências nas lavouras (arborização) facilitarão a obtenção de certificados para os produtos. Além de fortalecer a capacidade de sequestro de carbono da cacauicultura, empresas representantes de selos de produção orgânica e *fair trade*, atuantes na região, exibem esse tipo de exigência em seus protocolos de certificação. Tendo em conta que o afastamento dos fluxos comerciais dominantes é questão *sine qua non* para o estabelecimento de trajetória de capitalização. Assim, inseri-los nesses sistemas comerciais alternativos acelerará o alcance dessa meta.

Manejar tecnicamente as áreas de extrativismo do açaí, traçando estratégias integradas desde a coleta (minimizando os riscos de acidentes) até a comercialização é orientação que pode ser implementada. Componente básico da alimentação da população, a exploração desse recurso natural depende da organização das linhas de coleta, para que essa fonte de receita colabore no amparo das necessidades familiares.

Na dimensão dos outros fatores, agregam-se aspectos vinculados à infraestrutura (vias de comunicação e de logística); maior igualdade na relação entre os gêneros; acesso à rede de proteção social (previdência, educação e saúde); preservação de variedades crioulas com feiras para troca de sementes; e banco de espécies fito-

terápicas. Tais ações fortalecem os laços comunitários, contribuindo na superação da postura de subserviência prevalecente entre os agricultores fragilizados.

Aquelas famílias percebidas como entre as mais fragilizadas necessitarão de acompanhamento por parte do grupo de extensionistas que beirá a tutela. Nas condições atuais, esse é o grupo mais numeroso de cacauicultores. Não se descarta inclusive a oferta de cestas básicas caso sejam constatadas condições de penúria. Ademais, será necessário investir pesadamente em capacitação e na metodologia de treino e visitas técnicas em áreas de demonstração, visando acelerar o aprendizado dos conteúdos. Essas ações podem ser compartilhadas com outros agentes de extensão como: CEPLAC, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do estado (EMATER), Sindicato dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais (STTR), Cooperativas e Associações e Organizações não Governamentais (ONGs). Assim, fluência na interface com órgãos públicos e organizações sociais que atuam na região é postura estratégica.

Os cacauicultores mais capitalizados demandam apenas ajustes finos na condução dos sistemas produtivos, especialmente na pós-colheita e preparação de seu ingresso nas cooperativas, com processo de certificação em andamento. Devem-se focalizar ações de gestão da propriedade (controle de custos e de rentabilidade, por exemplo) e de coordenação, moldadas de tal modo que sejam plenamente inseridos nos circuitos de comercialização mais justos e que priorizem a qualidade do produto e do ambiente de onde provém a matéria-prima.

6 - CONCLUSÕES

O cinturão agrícola do sudoeste paraense, na última década, exhibe dinamismo para a cacauicultura, com crescente oferta de amêndoa. Essa expansão tomou-se viável graças às técnicas agrônomicas desenvolvidas visando a convivência com doenças incidentes nessa lavoura, capazes de minimizar os prejuízos econômicos por elas ocasionados.

Entretanto, se há substancial avanço na oferta de amêndoa, não há, em contrapartida, modernização das práticas comerciais que orga-

nizam a formação dos preços praticados e a captura de possíveis margens de comercialização. Ademais, a precariedade das infraestruturas logística e financeira contribui para a criação de dependência entre repassadores e agricultores familiares, cabendo aos primeiros o papel de agente paraoficial de oferta de crédito e organizador das linhas de recolhimento da matéria-prima, cerceando o espaço para a concorrência de outros eventuais compradores (similar ao que ocorre com o leite).

A experiência passada dos cacauicultores em criar organizações sociais de apoio à produção e comercialização, como associações e cooperativas, deixa-os reféns da atividade dos repassadores. Ainda que timidamente, esse legado vem sendo revertido com a constituição de empresas coletivas capazes de revalorizar a produção regional, inclusive aventurando-se na exportação direta para mercados rotulados com selo de comércio justo. A agroindústria cooperativa chocolateira vai adiante ao introduzir naquela região (Transamazônica) a possibilidade de a população regional apreciar os produtos da chocolateria *gourmet*.

Sem ainda contar com estrutura de esmagamento, a cadeia produtiva do cacau do sudoeste paraense permanecerá vinculada à do sul da Bahia e de São Paulo, destino final das amêndoas colhidas em seu território. A constituição de empreendimento dessa natureza pertence ao planejamento de médio prazo das autoridades públicas para o desenvolvimento pleno desse negócio. Porém, ao persistirem os entraves logísticos (infraestrutura viária, abastecimento energético), associados à revisão na tributação prevalecente, dificilmente a implantação de esmagadora ocorrerá.

As instituições de pesquisa e extensão rural, universidades, prefeituras e sindicatos de trabalhadores rurais constituem a institucionalidade palpável na região. Conforme a análise progressiva, existindo sintonia fina entre essas institucionalidades, seria possível promover salto na produtividade dos fatores (terra e trabalho principalmente, já que o estoque de capital é bastante modesto na média dos estabelecimentos), o que pode conduzir ao fortalecimento da cacauicultura regional e das famílias que possuem nessa atividade sua principal fonte de renda.

LITERATURA CITADA

BRONZO, M.; HONÓRIO, L. O institucionalismo e a abordagem das interações estratégicas da firma. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 4, n. 1, 12 p., jan./jun. 2005.

FALESI, I. C. **O estado atual dos conhecimentos sobre os solos da Amazônia brasileira**. Belém: IPEAN, 1972. p. 17-67. (IPEAN. Boletim Técnico, 54).

FARINA, E. M. M. Q. Organização industrial no agribusiness. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Org). **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

FERREIRA, C. Produção de cacau no Pará em ritmo de consolidação. **Jornal Valor Econômico**, São Paulo, 24 jun. 2013.

GONÇALVES, J. S. **Mudar para manter: pseudomorfoses da agricultura brasileira**. São Paulo: CPSA/SAA, 1999. 373 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo agropecuário 2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 2013.

_____. **Levantamento sistemático da produção agrícola (LSPA)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

_____. **Pesquisa agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 2013.

LIMA SILVA, J. P. et al. Mercado e concentração espacial da cultura do cacau no Estado do Pará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2013, Belém. **Anais eletrônicos...** Belém: SOBER, 2013. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/?op=paginas&tipo=secao&secao=7&pagina=7>>. Acesso em: 2013.

MARGARIDO, M. A.; GHILARDI, A. A.; OLIVEIRA, A. L. R. Análise sobre mecanismos de transmissão de preços nos mercados de laranja. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 6, n. 4, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12123>>. Acesso em: 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Estatísticas do comércio exterior**. Brasília: MAPA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 2014.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Belknap Press, 1982.

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DA CACAUCULTURA NO ESTADO DO PARÁ - CEPLAC. **Comissão executiva da lavoura cacauera**. Pará: CEPLAC/Secretaria da Agricultura, 2011. 4 p.

SILVA NETO, P. J. da et al. **Sistema de produção de cacau para a amazônia brasileira**. Belém: CEPLAC, 2001. 125 p.

SOUZA FILHO, H. M.; GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M. **Metodologia para estudo de mercado em sistemas agrindustriais**. Brasília: IICA, 2008. 50 p.

SOUZA, J. P.; PEREIRA, L. B. Elementos básicos para estudo de cadeias produtivas: tratamento teórico-analítico. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru: SIMPED, nov. 2006. 12 p.

ZYLBERSZTAJN, D. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Orgs.). **Economia e gestão de negócios agroindustriais**. São Paulo: Pioneira, 2000.

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CADEIA DE PRODUÇÃO DA AMÊNDOA DO CACAU NO EIXO PARAENSE DA TRANSAMAZÔNICA

RESUMO: *Este estudo propôs-se a mapear a estrutura técnico-produtiva da cacauicultura no sudoeste paraense, com vistas à formulação de projeto de assistência técnica e de extensão rural para os produtores familiares atuantes nessa lavoura. Por meio de questionário semiestruturado, foram entrevistados: pesquisador - técnico da Comissão Executiva da Lavoura Cacauera (CEPLAC), professor universitário, cacauicultores, sindicalista, intermediários (de primeiro e segundo grau), lideranças cooperativistas e representantes de multinacionais da indústria chocolateira. Mediante o conteúdo dessas interlocuções, traçou-se quadro de referência da dinâmica da cacauicultura regional, base para a elaboração e hierarquização das ações a serem desenvolvidas por equipe de técnicos alocadas nesse projeto. O resultado do esforço de pesquisa consiste, portanto, em leque de ações de caráter técnico-agronômico, comerciais e organizacionais, que permitam o engedramento de trajetória sustentável de capitalização dos cacauicultores dessa região. O potencial da cacauicultura do sudoeste paraense tem amplas possibilidades de expansão, requerendo para tanto o fortalecimento de estruturas de apoio à produção e maior sintonia entre os representantes das institucionalidades existentes.*

Palavras-chave: *cacauicultura, cadeia produtiva da amêndoa de cacau, Amazônia.*

**SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF THE COCOA BEAN SUPPLY CHAIN ON
PARÁ STATE'S AXIS OF THE TRANSAMAZON HIGHWAY, BRAZIL**

ABSTRACT: *This study aims to map the technical and productive structure of cocoa cultivation in Southwestern Pará state, in order to create a project for technical assistance project and rural extension for family growers involved with this crop. For data collection, a semi-structured interview questionnaire was applied to a researcher - technician from the Executive Commission for Cocoa Crop Planning (CEPLAC), a university professor, cocoa growers, a trade unionist, intermediaries (of first and second degree), cooperative leaders and representatives of the multinational chocolate industry. Through the contents of those interlocutions, a reference frame was established for the dynamics of this region's cocoa culture, serving as a basis for the elaboration and hierarchization of actions to be carried out by the technical staff allocated to this project. The result of the research effort is, therefore, the technical-agronomic, organizational and commercial actions that will charter a sustainable path to capitalizing cocoa farmers in this region. The potential of cocoa culture in Southwestern Pará has ample scope for expansion, requiring to that end the strengthening of structures to support the production and harmonization between the representatives of the institutionalities established.*

Key-words: *cocoa culture, cocoa almond supply chain, Amazon.*

Recebido em 13/03/2014. Liberado para publicação em 07/10/2014.

INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

v. 44, n. 4, julho/agosto 2014

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA

Corpo Técnico em Exercício

Diretor Técnico de Departamento: Marli Dias Mascarenhas Oliveira

1º Diretor substituto: Celso Luis Rodrigues Vegro

2º Diretor substituto: Denise Viani Caser

Assistência Técnica: Geni Satiko Sato, Katia Nachiluk, Paulo José Coelho, Celso Luis Rodrigues Vegro, Denise Viani Caser
Ynaray Joana da Silva Guimarães de Oliveira, Alceu de Arruda Veiga Filho

Núcleo de Informática para os Agronegócios

Diretor: Rosimeire Palomeque Gomes

Diretor substituto: Rodrigo Novaes dos Santos

Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Estudos Econômicos dos Agronegócios

Diretor: Ana Victória Vieira Martins Monteiro

1º Diretor substituto: Rejane Cecília Ramos

2º Diretor substituto: Rosana de Oliveira Pithan e Silva

Adriana Damiani Correia Campos, Ana Paula Porfírio da Silva¹, Célia Regina Roncato Penteado Tavares Ferreira, José Eduardo Rodrigues Veiga, José Roberto da Silva, Malimíria Norico Otani, Marina Brasil Rocha, Marisa Zeferino Barbosa, Maximiliano Miura, Nilce da Penha Migueles Panzutti, Priscilla Rocha Silva Fagundes, Roberto de Assumpção, Samira Aoun, Silene Maria de Freitas, Soraia de Fátima Ramos, Sueli Alves Moreira Souza, 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

1º Diretor substituto: Vera Lúcia Ferraz dos Santos Francisco

2º Diretor substituto: Carlos Roberto Ferreira Bueno, Benedito Barbosa de Freitas, Carlos Nabil Ghobril¹, Celma da Silva Lago Baptistella, Eder Pinatti, Eduardo Pires Castanho Filho, Felipe Pires de Camargo, Luís Henrique Perez, Marcos Alberto Penna Trindade, Maria de Lourdes Barros Camargo, Mário Pires de Almeida Olivette, Vagner Azarias Martins

Unidade Laboratorial de Referência de Estatísticas

Diretor: Celma da Silva Lago Baptistella

¹Técnico 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:** Ynaray Joana da Silva Guimarães de Oliveira**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

Danton Leonel de Camargo Bini, 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, 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 AVULSA¹

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

Informações Econômicas (ano: _____ n. _____)

Informações Econômicas (assinatura anual)

FICHA DE CADASTRAMENTO

Nome _____

CNPJ ou CPF _____

Profissão _____

Empresa _____

Endereço _____

CEP _____

Cx. Postal n. _____

Cidade _____

Estado _____

Telefone: () _____

Fax: () _____

e-mail _____

Data ____/____/____

Assinatura _____

¹A aquisição das publicações poderá ser feita mediante:

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

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

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

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

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