

CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS DE ORIGEM FÓSSIL E A CERTIFICAÇÃO NA PRODUÇÃO DE MAÇÃS NO BRASIL

ROBERTO ARI GUINDANI¹ & ELIAS JOSÉ SIMON²

RESUMO: Os consumidores estão cada vez mais exigentes com a segurança alimentar; enquanto que as empresas buscam as certificações e melhorias nos processos produtivos. Dentre os fatores de produção, a questão energética é de grande importância para as empresas produtoras de maçãs por envolver diferentes fatores, como a segurança alimentar, o meio ambiente os custos e a produtividade. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi analisar a relevância dos agentes institucionais para a melhoria do consumo de energias de origem fóssil do setor de produção de maçãs no Brasil. A pesquisa foi dividida em duas etapas. Na primeira etapa foram coletados os dados do setor. Na segunda etapa foram realizadas as entrevistas com os agentes institucionais. Inicialmente, foram caracterizadas as principais etapas do processo de produção de maçãs, desde o seu cultivo da maçã até a comercialização do produto nos mercados nacionais e internacionais. Em seguida, foi analisada a dependência do uso de combustíveis fósseis no processo de produção de maçãs e avaliada a contribuição dos diferentes agentes institucionais para a melhoria do consumo de energias de origem fóssil do setor de produção de maçãs. Pode-se verificar que não há esforços consideráveis para a melhoria da questão energética, porém, ainda voltada à certificação e comercialização e não à transformação energética em benefício do sistema produtivo mais integrado com o meio ambiente, segurança alimentar e em direção à sustentabilidade.

Palavras-chave: avaliação energética, certificação, energia na agricultura, produção de maçãs.

FOSSIL FUEL CONSUMPTION AND APPLE PRODUCTION CERTIFICATION IN BRAZIL

SUMMARY: Consumers increasingly demand food safety, while companies improvement and certification in the production process. Among production factors, the issue of energy is greatly important for apple producing companies involving different factors such as food security, the environment, costs and productivity. In this context, the objective of this study was to analyze the relevance of institutional agents to improve fossil fuel consumption with the production of apples in Brazil. The survey was divided in two

¹ Doutor em Energia na agricultura pela UNESP-Botucatu. Atualmente é professor de cursos de graduação e pós-graduação. Email: robertoguindani@hotmail.com

² Professor Orientador. Doutor em Economia pela Faculdade de Economia e Administração - FEA-USP. Atualmente é Diretor-Presidente da Fundação para o Vestibular da Unesp (VUNESP). ejsimon@fca.unesp.br

steps. The first step collected industry data (What data??). The second step involved carrying out interviews with institutional agents. Initially, the main stages of the apple production process were characterized from cultivation to commercialization and domestic and international markets. Next, the dependency on the use of fossil fuels in apple production was analyzed; alongside the contribution of different institutional agents to improve energy consumption from fossil fuels. It can be verified that there is considerable effort to improve the issue of energy. However, being focused on commercialization and not the transformation of energy to benefit the production system; that is more integrated to food safety, sustainability and the environment. (This text is not very objective.)

Keywords: *energy assessment, certification, agricultural energy, apple production*

1 INTRODUÇÃO

A diminuição dos recursos naturais e a busca constante e frequente da sociedade em preservar o meio ambiente e encontrar fontes alternativas que demandem menos recursos naturais, fazem com que a sociedade, as organizações e o governo se preocupem de forma mais intensa com o desenvolvimento sustentável, em relação à questão energética. A utilização dos recursos naturais tem se mostrado acelerado e utilizado de forma mal planejada, não permitindo que estes se renovem, devido ao seu uso intensivo e falta de respeito aos ciclos naturais de renovação.

Com a percepção da sociedade de que as mudanças nos padrões de consumo e a busca, cada vez maior, por uma produção mais limpa, somada ao incremento da produtividade e redução dos custos, surgiram sistemas produtivos diferenciados que visam à melhoria contínua. Nessa mesma linha de pensamento, a agricultura mundial vem se desenvolvendo com a diminuição do uso de agrotóxicos, o aumento da produtividade dos produtos e a busca de fontes alternativas de energias renováveis, influenciando diretamente no sistema produtivo agrícola (OCDE, 2008).

O Brasil destaca-se na produção mundial de frutas frescas, sendo, em 2008, o terceiro maior produtor de frutas (43 milhões de toneladas), ficando atrás da China (161 milhões de toneladas) e da Índia (58 milhões de toneladas). A base agrícola da cadeia produtiva das frutas abrange 2,2 milhões de hectares (ha), gera quatro milhões de empregos diretos e um Produto Interno Bruto (PIB) agrícola de US\$ 11 bilhões (BRAZILIAN FRUIT, 2010). Especificamente na área de maçãs o Brasil possui 37,83 mil/ha de área plantada, com produção de 1.230 mil/toneladas produzidas e produtividade de 32,51 toneladas/ha. (MAPA,2007); IBGE-LSPA, 2009); CADORE,2009); ABPM ,2010). A produção de maçãs tem impacto na agricultura brasileira, principalmente no Estado de Santa Catarina, por sua importância econômica e

social, ocupando mão de obra rural e gerando renda aos diversos agentes inter-relacionados no processo produtivo, comercial e financeiro.

Percebe-se que há uma significativa evolução tecnológica na produção de maçãs, tanto no manejo dos pomares quanto na classificação e conservação da fruta. Além disso, programas de pesquisas realizados apresentam a preocupação do setor em busca de melhorias aos seus processos produtivos, visando melhorar seu rendimento, produtividade e qualidade do produto (EPAGRI/SC, 2010; EMBRAPA, 2010).

Observa-se, dessa forma, que a questão energética é relevante para o setor de frutas, em especial para as empresas produtoras de maçãs. Para que estas possam ser competitivas no mercado, além de se preocupar com a segurança alimentar, devem, também, se preocupar com a questão relacionada ao consumo de energia nos processos produtivos.

Dentre os agentes do setor de frutas ocupados com essa temática, direta ou indiretamente, destacam-se as associações de produtores, os órgãos de pesquisa, agentes de financiamento e as maiores empresas do setor.

O objetivo geral consistiu em avaliar a relevância dos agentes institucionais para a melhoria do consumo de energias de origem fóssil do setor de produção de maçãs no Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em duas etapas. Na primeira etapa foram identificadas as principais empresas produtoras de maçãs no Brasil e coletadas as informações referentes à área (ha), produção (t) e a quantidade de diesel consumida pelos tratores nos pomares (L), no período de junho de 2008 a maio de 2010. Com base nas informações coletadas, foi possível calcular o coeficiente cultural do consumo de combustíveis de origem fóssil.

Quando analisada a eficiência de um sistema agrícola de produção, no geral, consideram-se duas abordagens: a produtiva e a econômica. A primeira diz respeito à produção física obtida produtividade e a segunda é relacionada aos custos de produção e à lucratividade (ROMERO, 2005).

Para se analisar o coeficiente cultural de consumo de combustíveis de origem fóssil no sistema agrícola de produção de maçãs, considerou-se a abordagem produtiva e suas dependências.

Com base nos índices energéticos, foi elaborado o coeficiente cultural do consumo de combustíveis de origem fóssil (CDCF) que avalia a dependência do consumo de combustíveis de origem fóssil nas empresas produtoras de maçãs, a qual é relacionada à quantidade física do produto e o consumo de combustíveis de origem fóssil:

$$CDCF = CCOF \times QFP^{-1}$$

Onde:

CDCF é o Coeficiente Cultural de Consumo de Combustíveis de Origem Fóssil (CDCF).

CCOF é o consumo de combustíveis de origem fóssil (MJ), nesse caso o consumo de óleo diesel, em litros (L), por área (em ha).

QFP é a quantidade física do produto (kg), obtida através da relação entre a área (em ha) e a produção (não seria o contrário?).

É importante salientar que os coeficientes calóricos adotados para óleo diesel são considerados, pela maior parte dos pesquisadores, como correspondentes ao valor intrínseco dos produtos, ou seja, não contabilizando os custos energéticos da extração e refino (BUENO, 2002).

Nos trabalhos nacionais, utiliza-se em grande escala o poder calorífico desses produtos, os quais são publicados anualmente no Balanço Energético Nacional (BEN), para apresentar os respectivos índices energéticos. Como os valores calóricos do óleo diesel variam em função de diferentes graus de pureza, é necessário atualizá-los sempre que possível. Com base nessas informações, o coeficiente energético considerado foi de 42,287 MJ (BEN, 2010).

Na segunda etapa foram realizadas as entrevistas referentes aos esforços para melhoria da questão energética aplicada às principais empresas do setor, às principais associações de produtores e aos agentes institucionais, no período de maio a junho de 2010.

A segunda etapa foi classificada, por seu objetivo, como uma pesquisa analítica. Quanto aos meios de investigação, foram utilizadas: (a) entrevistas - aplicadas às principais empresas do setor, às principais associações de produtores e aos agentes institucionais; (b) pesquisa bibliográfica - através de livros, artigos científicos, jornais e *sites* especializados do setor; (c) estudo de caso - pesquisa sobre o setor de produção de maçãs no Brasil.

Essa etapa da pesquisa foi subdividida em dois grupos: 1) das principais empresas do setor e as associações de produtores; 2) composto pelos agentes de pesquisa e agentes financiadores.

As empresas respondentes são responsáveis por 17,5% da produção nacional de maçãs. Também se entrevistou a Associação Brasileira dos Produtores de Maçãs (ABPM), que possui representatividade no setor por sua organização e controle. O roteiro de entrevista (apêndice I) foi composto por três pontos principais: como as empresas e as associações tratam a questão energética, a questão da certificação, e como essas empresas/associações integram a energia e certificação no setor de produção de maçãs no Brasil.

No segundo grupo, composto pelos agentes de pesquisa e os agentes financiadores, participaram o MAPA (Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária), a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e a EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina). O roteiro de entrevista (apêndice II) consistiu em três pontos principais: como os agentes institucionais e financeiros acompanham as pesquisas relacionadas à questão energética, se há incentivos para estes tipos de pesquisas, como são tratadas as questões relacionadas à certificação e como os agentes institucionais e financeiros avaliam a criação de um índice de energia nos sistemas de produção de maçãs no Brasil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do processo produtivo de maçãs

As empresas de médio e grande porte desse segmento, geralmente estão organizadas e divididas nos seguintes departamentos: produção de maçãs do processo agrícola, ou seja, a atividade de campo, *packing house* composto por: armazenagem, classificação e embalagem, comercialização de logística nacional e internacional, manutenção das máquinas, equipamentos e administração o suporte operacional.

O primeiro processo, chamado de produção de maçãs ou processo agrícola de campo, consiste no cultivo das macieiras que originarão as frutas a serem comercializados pela empresa. Inicialmente, é selecionada a área onde serão plantadas as macieiras; em seguida, a empresa define quais as variedades que serão cultivadas e qual a tecnologia de plantio que será adotada.

Durante os três primeiros anos, os pomares são chamados de pomares em implantação. A partir do quarto ano, eles já passam a produzir em grande quantidade e passam a ser chamados de pomares adultos.

A condução dos pomares adultos ou manejo dos pomares consiste em algumas atividades que ocorrem durante todo o ano ou apenas em um período do ano. São atividades que ocorrem durante todo o ano: a condução das plantas, limpeza dos pomares, serviços mecanizados (ex.: roçadas) e tratamentos fitossanitários. Já as atividades que ocorrem em uma única época do ano são: poda (junho e julho), polinização (setembro), raleio (novembro) e colheita das frutas (janeiro a maio). Por esses motivos, o início do ciclo produtivo das maçãs é considerado em junho e o término em maio do ano seguinte.

No segundo processo, chamado de *packing house* ou frigorífico, são armazenadas, classificadas e embaladas as frutas para posterior comercialização. Após as frutas serem colhidas nos pomares, elas são enviadas ao *packing house* tendo como a casa de embalagem onde são armazenadas em câmaras frigoríficas convencionais ou com atmosfera controlada. Dependendo da qualidade da fruta, ela pode ficar armazenada durante o período de abril a dezembro, permitindo que a empresa possa vender maçãs durante o ano todo. Esse controle de onde e qual o tipo de fruta vai ser armazenada em câmaras frigoríficas

tradicionais e câmaras frigoríficas com atmosfera controlada é feito pelo departamento de controle de qualidade, que identifica através de amostragem qual a maçã mais adequada para consumo imediato e qual será comercializada futuramente.

Depois desta seleção, as frutas são encaminhadas para a classificação, que pode ser realizada manualmente ou através de equipamentos automatizados que separam as frutas por calibre (peso), tamanho (diâmetro) e cor obtendo maior pigmentação vermelha. Essa classificação é necessária para atender as especificidades de cada mercado, nacional ou internacional, pois cada um exige um tipo de fruta. Após essa classificação, as frutas são embaladas em caixas de papelão e dispostas para comercialização e a expedição.

O terceiro processo é a comercialização das frutas para o mercado nacional ou internacional. O mercado internacional, principalmente o europeu, é o mais rentável, e, conseqüentemente, exige as melhores frutas. A exportação das frutas para esse mercado acontece geralmente nos meses de maio a julho, período da entressafra europeia. Já o mercado nacional (mercado interno) é atendido durante o ano todo e para cada região é enviado um tipo do produto. Enquanto algumas regiões do Brasil têm preferência por maçãs de calibre maior, outras regiões preferem maçãs menores.

Para atender a todos os mercados, as maçãs geralmente são comercializadas no *in natura* no mercado externo e no mercado interno. As frutas que não possuem boa aparência para comercialização são destinadas a indústria de sucos e doces.

O processo de manutenção ou oficina mecânica é responsável por manter as máquinas e equipamentos em bom funcionamento. Nas empresas desse setor, geralmente são desenvolvidas as manutenções preventivas, preditivas e corretivas.

Já o processo administrativo é onde ocorre o suporte operacional administrativo de todos os processos anteriormente descritos. A partir da emissão da nota fiscal na expedição das cargas se originam as informações operacionais, técnicas, contábeis, fiscais, financeiras e comerciais que alimentarão todo o sistema integrado de gestão administrativa da empresa.

3.2 Análise do CDCF em empresas produtoras de maçãs

Para analisar se as empresas produtoras de maçãs dependem do uso de combustíveis fósseis no processo de produção de maçãs ou produção agrícola, como já explanado, foi criado o CDCF, o qual facilitou a análise e compreensão dos dados coletados.

Conforme contato realizado com os produtores, buscou-se saber qual a quantidade de diesel consumido pelos tratores nas atividades desenvolvidas nos pomares adultos, no ciclo 2009/2010, e, posteriormente, converteu-se esse diesel em MJ/ha.

As empresas produtoras que responderam a essa pesquisa representam 35% da produção nacional de maçãs e estão concentrados na região Sul do Brasil. Exceto o produtor “C” que enviou dados de uma parcela da área total ou outros produtores enviaram dados completos dos pomares.

A Tabela 1 apresenta a quantidade de diesel consumida pelos tratores:

Tabela 1 - Quantidade de diesel consumida pelos tratores e sua conversão energética (em MJ/ha). 2009-2010

EMPRESA	Informação	Área (ha)	DIESEL (L)	Quantidade (l. ha ⁻¹)	MJ Coef. energ.	Resultado (MJ . ha ⁻¹)
A	T	1.114	318.931	286,29	42,287	12.106,40
B	T	550	217.000	394,55	42,287	16.684,02
C	P	290	79.232	273,21	42,287	11.553,30
D	T	672	262.832	391,12	42,287	16.539,13
E	T	2.432	718.681	295,46	42,287	12.493,94

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: T = área total; P = área parcial

A tabela deve ser autoexplicativa (não há necessidade de incluir explicações no texto que dados são apresentados na tabela).

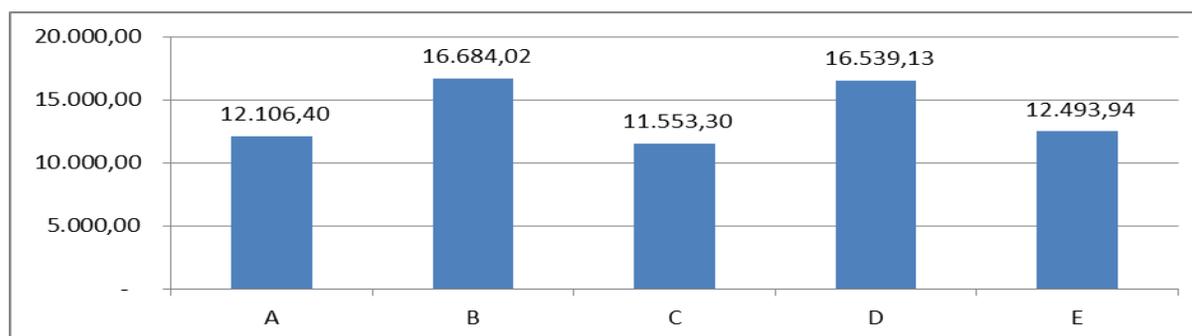


Figura 1 - Consumo com combustíveis fósseis dos tratores por hectare (MJ/ha). 2009-2010

Observa-se na tabela 1 que a empresa “C” é a empresa que possui menos gasto energético com os tratores (11.553,30 MJ/ha), enquanto que as empresas “B” (16.684,02 MJ/ha) e “D” (16.539,13 MJ/ha) são as empresas que mais apresentam gasto energético com os tratores na produção de maçãs.

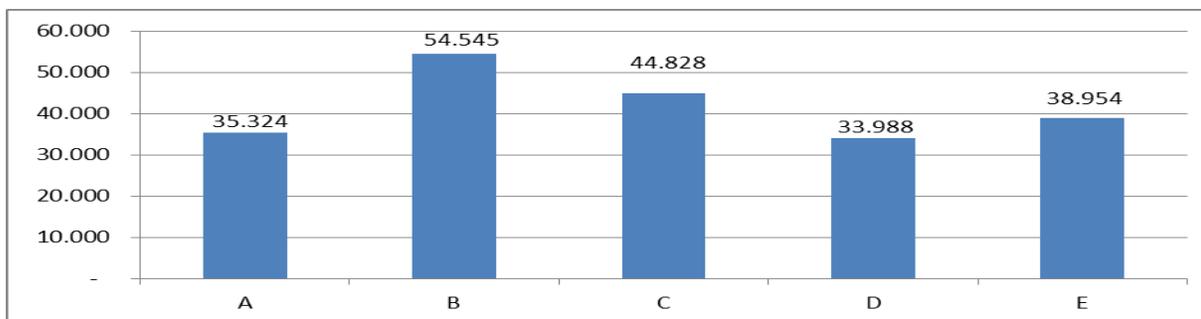
Tabela 2 - Quantidade de maçãs produzidas e a produtividade nos pomares (kg/ha). 2009-2010

Empresa	Informação	Área (ha)	PRODUÇÃO (kg)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
A	T	1.114	39.351.000	35.324
B	T	550	30.000.000	54.545
C	P	290	13.000.000	44.828
D	T	672	22.840.000	33.988
E	T	2.432	94.753.000	38.954

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: T = área total; P = área parcial.

Pode-se observar na Tabela 2 que a quantidade de maçãs produzida está expressa em quilos (kg). Para que haja uma mesma medida de comparação entre as empresas, foi calculada a produtividade - que é a quantidade de quilos produzidos dividido pelo número de hectares (kg/ha). A Figura 2 representa a produtividade dos pomares (kg/ha).

**Figura 2** - Produtividade nos pomares das empresas respondentes (kg/ha). 2009-2010.

Observa-se na tabela 2 que a empresa “B” (54.545 kg/ha) é a empresa que possui maior produtividade, enquanto que a empresa “D” (33.988 kg/ha) foi a que obteve menor produtividade na produção de maçãs. (estas produtividades são boas ou ruins?)

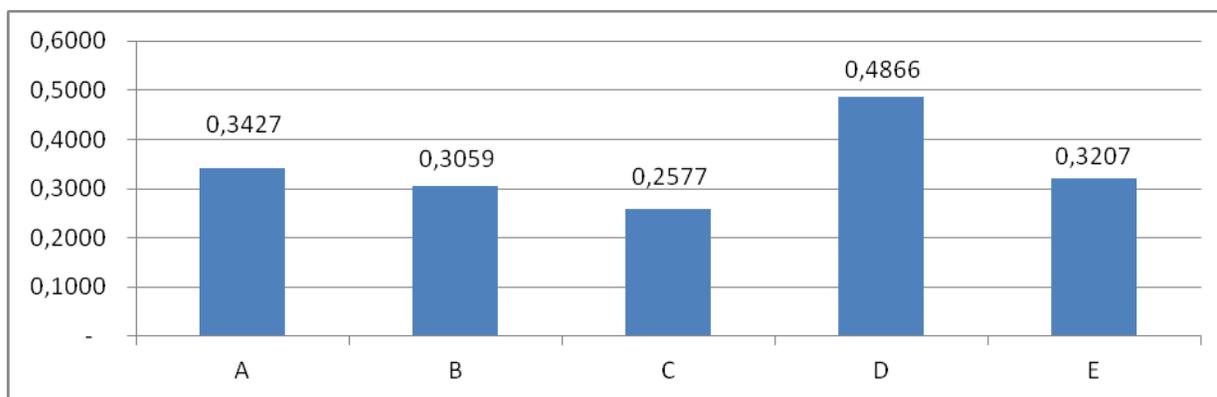
A Tabela 3 apresenta e consolida a conversão energética (MJ/ha), a produtividade (kg/ha) e a Figura 3, o cálculo do CDCF (MJ/kg).

Tabela 3 - Resultado do cálculo do CDCF das empresas produtoras de maçãs. 2009-2010

Empresa	Resultado (MJ . ha⁻¹)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)	CDCF (MJ/kg)
A	12.106,40	35.324	0,3427
B	16.684,02	54.545	0,3059
C	11.553,30	44.828	0,2577
D	16.539,13	33.988	0,4866
E	12.493,94	38.954	0,3207

Fonte: dados da pesquisa.

A Figura 3 ilustra o CDCF das empresas em estudo.

**Figura 3** - Resultado do cálculo do CDCF das empresas produtoras de maçãs.

Segundo o conceito do CDCF, quanto menor for o CDCF, melhor, pois a empresa está consumindo menos combustíveis de origem fóssil. Observa-se na tabela 3 que a empresa “C” foi a que obteve o menor CDCF (0,2577 MJ/kg), enquanto que a empresa “D” foi a que obteve o maior CDCF (0,4866 MJ/kg). (estes dados foram bons ou ruins? O que existe na literatura sobre este índice!! Para outras culturas! Para fruticultura, etc.)

Analisando os dados, foi possível verificar que a empresa “C” obteve o menor CDCF devido ao fato de ter o melhor desempenho no consumo de energia de origem fóssil e uma produtividade de 44,8 t/ha. As explicações observadas para que houvesse o melhor desempenho do consumo de energia de origem fóssil por parte dos tratores consiste no fato de que a empresa possui uma frota moderna, com modelos de tratores menores, o que resulta em um melhor desempenho no consumo de combustíveis; além disso, a empresa se preocupa em realizar as manutenções preventivas de forma periódica e rigorosa. Em relação à produtividade de 44,8 t/ha, ressalta-se que é resultado de tecnologias de produção adotadas pela

empresa no decorrer dos últimos dez anos. Pode-se citar como exemplo disso a escolha de mudas melhoradas, aumento da densidade dos pomares e manejo diferenciado.

Já na empresa “D”, que foi a empresa que obteve maior CDCF, constata-se que a empresa teve um dos maiores consumos de energia de origem fóssil e, principalmente, a menor produtividade, apenas 33,9 t/ha. As explicações observadas para que houvesse o menor desempenho do consumo de energia de origem fóssil por parte dos tratores desta empresa é que a mesma possui uma frota sucateada, com modelos de tratores antigos e maiores, o que resulta em menor desempenho no consumo de combustíveis. Além disso, a empresa se preocupa apenas em realizar as manutenções corretivas, argumentando que isso reduz seu custo produtivo. Já em relação à produtividade de apenas 33,9 toneladas/ha, observou-se que a empresa possui pomares adultos (plantas velhas), com capacidade produtiva em declínio, com plantio realizado com densidade baixa e não se verificou na empresa o uso de pesquisas e desenvolvimento de novas tecnologias, nem mesmo a aplicação de novas tecnologias sendo atualmente utilizadas no manejo dos pomares.

Assim, pode-se concluir neste estudo que a empresa “C” é a empresa que possui o melhor CDCF, ou seja, é a empresa que consome menor quantidade de energia fóssil gasta pelos tratores (MJ) em cada quilo de maçã produzida (kg).

3.3 Avaliação da contribuição dos diferentes agentes institucionais

Os dados coletados na pesquisa possibilitaram analisar qual a contribuição dos agentes institucionais para a sustentabilidade do setor, com enfoque no consumo de energia de origem fóssil e na certificação na produção de maçãs no Brasil.

3.3.1 Percepção da questão energética e da certificação para as empresas e associações produtoras de maçãs

A questão da energia na cadeia de produção de maçãs tem diferentes níveis de tratamento ao longo da cadeia de produção. Nas etapas de produção de maçãs (pomar), as empresas dão maior relevância para os custos dos fatores de produção e à questão da certificação e não à questão energética específica aqui tratada. Conforme dados levantados com os produtores, a preocupação da questão energética ocorre com maior intensidade na etapa do *packing house*. Essa visão, na realidade, está associada a uma compreensão linear do consumo de energia. O produtor considera como consumo de energia aquilo que efetivamente ele gasta ou desembolsa, sem ter a compreensão descrita do que é fonte de energia direta e indireta no consumo energético na cadeia. Ao questionar os produtores sobre essas fontes, constatou-se que não

havia nenhum estudo dos mesmos que identifique o consumo de energia total. Por isso, o *packing house*, para os mesmos, é a única etapa da cadeia em que a cadeia é vista como relevante.

Para a ABPM (2010), há uma interpretação de que a energia é um gasto importante e que são realizados estudos para diminuir o seu custo, especialmente com a instalação de equipamentos eletrônicos de gerenciamento e controle do consumo. Contudo, a maior ênfase para a associação também ocorre no *packing house*. No entanto, mesmo para a ABPM, a compreensão de fontes de energia diretas e indiretas não é tratada, o que demonstra a visão parcial do consumo de energia para o setor.

Para otimizar o consumo energético na cadeia, a ABPM relata que são feitos estudos de *benchmarking* com a Inglaterra, África do Sul e Nova Zelândia. Mas apenas os africanos disponibilizam as suas metodologias de análise. Ressalta-se que as empresas não relataram o conhecimento dessas metodologias.

Em relação à certificação, há uma compreensão da relevância da mesma para a competitividade das empresas no setor. O Quadro 1 apresenta as certificações que as empresas respondentes possuem.

Quadro 1 - Certificações de maçãs nas empresas respondentes

Certificações		Empresas		
		A	B	C
BPF	Boas Práticas de Fabricação	X	X	X
APPCC ou HACCP	Avaliação de Perigo e Pontos Críticos de Controle ou <i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i>	X	X	X
PIF/PIM	Programa Integrado de Frutas/Programa Integrado de Maçãs	X	X	X
Globalgap	Certificado que garante padrão de produção e segurança alimentar	X	X	X
BRC	Consórcio de varejistas ingleses	X	X	X
<i>Nature Choice</i>	Produtos orgânicos			X
NBR-ISO 9.001	Qualidade nos produtos e/ou serviços			X
NBR-ISO 14.000	Gestão ambiental			X

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Tanto as empresas quanto a ABPM indicaram que as certificações permitiram o controle profundo da produção em todos os aspectos técnicos, sociais e ambientais, melhorando o controle do processo. Algumas certificações, como a BRC e a APPCC, incluem a questão da rastreabilidade e segurança alimentar, que são fundamentais para as empresas exportadoras, como é o caso dessas três empresas respondentes.

As certificações ajudaram na melhoria do processo das empresas, na redução dos custos de produção e na melhoria da rastreabilidade e segurança alimentar, tendo como estímulo o acesso a novos mercados e o aumento da lucratividade. Não houve, portanto, o estímulo de melhoria do ciclo de produção com uma matriz energética mais renovável.

A certificação não engloba a matriz energética, restringe-se aos processos produtivos aparentes, como o manuseio das frutas, qualificação da mão de obra, rastreabilidade da produção, armazenagem, controle da produção, minimização do uso de agrotóxicos, entre outros. (Na verdade, para produção orgânica existe a preocupação energética!!)

A maioria das certificações é considerada uma condição *sine qua non* para competir no mercado, ao contrário do tipo de matriz energética utilizada. Isso demonstra a diferença de relevância para as empresas entre as certificações e o consumo de energia de combustíveis de origem fóssil.

As empresas e a ABPM mostraram-se cooperadas para desenvolver projetos relativos à certificação, exemplo disso é a criação da PIM, que serviu de base para outros projetos dessa natureza, como a PIF. A PIM é um trabalho das empresas em conjunto com a ABPM que visou principalmente à criação de um processo produtivo diferenciado, no qual a principal meta era a redução do uso de agrotóxicos e a criação de uma certificação (selo) específica para o setor de maçãs.

As empresas demonstraram que, para atender às certificações, mudaram seus processos produtivos, melhoraram os processos de rastreabilidade para garantir a segurança alimentar, modernizaram suas instalações físicas e se preocuparam em capacitar e treinar seus funcionários no manejo da produção de maçãs.

Identificou-se, através dos relatos, tanto das empresas respondentes quanto da ABPM, que não houve melhorias especificamente relacionadas à questão energética. Ao questionar sobre a transformação energética em benefício do sistema produtivo, a ABPM argumentou não ter sugestões, por ter estudado pouco o tema e não ter clareza sobre a economia substancial sem investimento massivo em novos equipamentos. Relatou, inclusive, que se a condição para mudança da matriz energética for um elevado investimento em novos equipamentos, este tema não progredirá. Já as empresas não relataram nada sobre o tema, mas argumentaram que a questão energética não é uma exigência de mercado, por isso não está na pauta das prioridades dos produtores.

3.3.2 Percepção da questão energética e da certificação para os agentes de pesquisa e órgãos financiadores

Essa análise se restringiu aos agentes de pesquisa e instituições governamentais, como o MAPA, porque não houve respostas por parte dos órgãos financiadores pesquisados. Contudo, a análise referente aos órgãos financiadores foi baseada nos relatórios disponibilizados pelo BRDE (2005).

As informações do BRDE mostram que a agência de Santa Catarina é a que mais financia sem considerar projetos específicos relacionados à questão energética.

Em relação às instituições de pesquisa, observou-se que estas têm melhor compreensão da composição da matriz energética e suas fontes diretas e indiretas de energia, por isso consideram o tema estratégico para a sustentabilidade das empresas do setor. No entanto, todas as instituições de pesquisa relataram que não há estudos específicos relacionados à questão energética no setor de maçãs.

Já o MAPA, informou que há o plano nacional de agroenergia, que prioriza o balanço energético do ciclo de vida da cadeia produtiva do agronegócio brasileiro, visando substituir fontes de carbono fóssil por fontes provenientes de agroenergia, reduzindo progressivamente a demanda energética dos sistemas de produção.

Com este plano, pretende-se ampliar a competitividade da agroindústria brasileira por meio de políticas públicas orientadas para a inclusão social, regionalização do desenvolvimento e a sustentabilidade ambiental.

Assim, a mudança da matriz energética na produção de maçãs está relacionada com essa meta e com as prioridades estabelecidas pelo governo. Não há, contudo, uma ação específica para a produção de maçãs no que se refere à questão energética.

Em relação às pesquisas em energia, o MAPA informou que há um acompanhamento por meio do Programa de Pesquisa em Agroenergia (PPA) que visa desenvolver e transferir conhecimento para a produção sustentável da agricultura de energia. O PPA busca apoiar a mudança da matriz energética e proporcionar condições para o aumento da participação de fontes de agroenergia. Uma das atuações nas cadeias produtivas é a geração de tecnologias para a racionalização do uso de energia na propriedade e substituição de fontes de carbono fóssil por fontes renováveis (biodiesel).

Já a EMBRAPA informou que há 12 anos existem projetos de PIM onde ela acompanha, orienta e supervisiona os produtores de maçãs. Observa-se que o PIM busca reduzir os custos de produção e garantir um fruto com maior segurança alimentar e esse é o principal incentivo para a implementação do sistema. Com isso, o entrevistado ressaltou que a mudança da matriz energética na cadeia ainda não é um gargalo produtivo e não representa um elevado custo. Essas condições tornam a eficiência energética um

elemento secundário na tomada de decisão do produtor. A EMBRAPA não avançou em estudos para melhoria dessa eficiência, por não ser uma demanda setorial.

Através da pesquisa, ficou claro que o MAPA, a EMBRAPA e a EPAGRI apoiam projetos relativos à certificação. Exemplo disso é o apoio ao Desenvolvimento das Cadeias Produtivas Agrícolas/Desenvolvimento sustentável do agronegócio (Sistema Agropecuário de Produção Integrada) por meio de projetos de produção integrada, de boas práticas agrícolas e de desenvolvimento do suporte à produção integrada, com a promoção, divulgação, logística de pós-colheita e comercialização, bem como de material genético melhorado para as cadeias produtivas do agronegócio. Porém, a coordenação e execução desses projetos estão centralizadas na ABPM, que faz o elo de ligação entre empresas, associações e governo.

As formas de apoio são diferentes entre as instituições. Enquanto a EMBRAPA e a EPAGRI orientam os produtores, o MAPA consolida a base institucional da certificação por meio das normas técnicas.

Exemplo disso é que o MAPA informa que 16 culturas frutíferas já possuem normas técnicas específicas publicadas no Diário Oficial da União (DOU), possibilitando certificar 19 espécies frutíferas, como maçã, uva de mesa, melão, banana, figo, pêssego, citros (laranja, lima ácida tahiti, lima da pérsia, murcote), manga, mamão e caju.

Quando questionado sobre os programas que existem para a obtenção de alimentos seguros, o MAPA, a EMBRAPA e a EPAGRI informaram que há sistemas como Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI), PAS, APPCC, Indicações Geográficas (IG), certificações diversas e índices e indicadores de sustentabilidade, junto aos diversos órgãos inter e intrainstitucionais que os abrigam. Estes foram implantados com a finalidade de disponibilizar, ao agronegócio, uma ferramenta a mais para fazer frente às exigências dos mercados, principalmente os da Comunidade Europeia.

A EMBRAPA corroborou informando que a adesão ao sistema de produção integrada é voluntária, porém, o produtor que optar por este sistema terá que cumprir rigorosamente as orientações estabelecidas, que estão relacionadas à capacitação de trabalhadores e produtores rurais, manejo, responsabilidade ambiental, segurança alimentar, segurança do trabalho, rastreabilidade da produção e certificação.

Considerando que a EMBRAPA ressaltou a importância da redução de custos e da melhora na rentabilidade para adoção da PIM e que a questão energética era secundária, por ser pouco representativa nos custos. Questionou-se se a institucionalização de um índice para avaliar a eficiência energética, corroborando com a meta do plano nacional de energia, poderia ser um mecanismo de incentivo de mudança de comportamento dos produtores.

A EMBRAPA afirmou que além de possível seria oportuno para que a questão energia fosse considerada na tomada de decisão do produtor. A implantação seria fácil, pois o sistema de controle utilizado pelas empresas já possuem elementos de mensuração que possibilitam a medição desse indicador. Essa

institucionalização poderia acontecer pelo MAPA, mas o mesmo não se pronunciou sobre essa viabilidade.

3.4 Análise da certificação no setor de produção de maçãs

Com base no Quadro 1 que relata as principais certificações para o setor de maçãs, pode-se classificar essas normas por seus objetivos, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Principais certificações para o setor de maçãs por seus objetivos

Objetivo	Certificação
Qualidade do produto	PIF/PIM, ISO 9000
Segurança alimentar e rastreabilidade	BPF, APPCC ou HACCP, BRC, TNC, UNE, ISO 22.000, <i>Natural Choice</i>
Meio ambiente e responsabilidade social	Globalgap, ISO 14000, ISO 18000, ISO 26000

Fonte: O autor.

O Quadro 2 agrupa em três grandes grupos os principais objetivos das certificações no setor de produção de maçãs. O primeiro grupo refere-se à qualidade do produto, seja com enfoque agrônômico ou com enfoque na gestão da qualidade dos produtos. O segundo grupo enfatiza a segurança alimentar e a rastreabilidade, visando ao controle da produção através de processos seguros de higienização e padrões fitossanitários bem definidos. O terceiro grupo se preocupa mais com o meio ambiente, com a saúde e a segurança ocupacional e com a responsabilidade social.

O setor de produção de maçãs é um setor produtivo organizado. Isso lhe permite ter vantagens competitivas perante os outros setores do mesmo segmento que ainda não se organizaram. Exemplo dessa vantagem competitiva é a adoção do PIF/PIM, que permite às empresas uma organização da cadeia e da propriedade agrícola através da adoção de registros permanentes e unificado de todas as atividades e características das empresas, a capacitação e exercício da responsabilidade dos técnicos, a implementação do controle externo de avaliação da conformidade das atividades desenvolvidas, o início da rastreabilidade na agricultura, a redução do uso de agrotóxicos e aumento da competitividade.

No entanto, fica claro que essas ações devem ser realizadas em conjunto com os agentes institucionais envolvidos, pois, quando reunidos, esses agentes auxiliam na elaboração de estratégias competitivas para o setor.

É importante destacar que para que as certificações sejam adotadas por mais produtores é necessário vencer alguns desafios. Inicialmente, os agentes institucionais precisam se organizar de tal forma a

incentivar a participação dos pequenos, médios e grandes produtores de maçãs à adoção das certificações no setor de produção de maçãs.

Em relação ao programa PIF/PIM, como a adoção das empresas é voluntária, essas precisam visualizar a importância da PIF/PIM como um fator de sustentabilidade para o setor e não apenas analisar a questão de aumento de custos. É necessário e importante demonstrar às empresas as principais melhorias obtidas em médio e longo prazo com a adoção desses programas, principalmente as relacionadas à qualidade do produto, à segurança alimentar, ao meio ambiente e à responsabilidade social.

A adoção das certificações é cara em função dos custos iniciais de adaptação, dos investimentos em infraestrutura e das auditorias externas periódicas que são necessárias para a verificação do sistema. Em função disso, muitas empresas se sentem desmotivadas a participar desse processo, pois relatam que não possuem recursos e nem incentivos financeiros para adotar as certificações. Para minimizar esse problema, os agentes institucionais, principalmente os agentes financiadores e governamentais, poderiam criar e oferecer incentivos fiscais diferenciados e incentivos financeiros, como taxas menores e aumento da carência de pagamentos às empresas que aderirem a esses programas. Exemplo disso é o Plano Safra 2010/2011 para a região da Amazônia, que já busca adotar incentivos, que estabelece que quem usar sistemas com práticas mais sustentáveis terá prioridade na concessão de recursos.

Com produtos certificados, os produtores de maçãs desejam que os consumidores paguem um preço mais alto por uma fruta certificada, pois estão oferecendo uma fruta diferenciada, com qualidade, rastreabilidade, segurança alimentar, respeito ao meio ambiente e responsabilidade social. Isso, na prática, não ocorre, pois os produtores não conseguem colocar sua marca na fruta e conseqüentemente, o selo de certificação. O que se verifica é que, no modelo atual de comercialização de frutas, o consumidor final não consegue identificar qual a marca da maçã que está sendo comercializada.

Além disso, o mercado interno não está disposto a pagar mais por um produto que não se tem certeza (credibilidade) que está sendo produzido de forma correta. Se a empresa diz que o produto é orgânico, não há um mecanismo, na compra, que garanta que aquele produto não recebeu o uso de agrotóxicos. Por isso, a importância dos órgãos de fiscalização, credenciados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), desenvolverem e garantirem a qualidade de produtos certificados através de selos.

Para resolver a questão da rotulagem da marca nas maçãs, sugere-se que sejam desenvolvidas embalagens como a “sacolinha” de maçãs pequenas, que recebem diversas marcas no mercado interno, como Maçãs Senninha, Turma da Mônica, Turma da Xuxa etc. Através da sacolinha, é possível identificar a marca da empresa e as certificações que a empresa que produz aquela fruta possui. Com isso, é possível também agregar valor ao produto, fortalecer a marca e, por conseguinte, cobrar um preço de venda mais alto.

Os consumidores precisam ainda ser conscientizados que nem sempre o produto mais barato é o melhor e o mais saudável. Os agentes institucionais devem realizar campanhas de *marketing* nas quais seja enfatizado o consumo de produtos saudáveis. Isso desperta, no médio e longo prazo, o hábito da compra de produtos saudáveis, ecologicamente corretos e socialmente responsáveis. Observa-se que as empresas que possuem certificações argumentam que, atualmente, é necessária maior divulgação voltada ao mercado das ações desenvolvidas por essas empresas. Além disso, o consumidor não entende, por exemplo, que a certificação SELO PIM é um certificado de qualidade na produção de maçãs e também não entende o que é a produção integrada da maçã. Por isso é importante os agentes institucionais comunicar ao mercado as suas ações e principalmente do que se trata cada selo.

Outro fator que é importante ser analisado pelos agentes institucionais, e que encarece as certificações por parte das empresas, é que em cada região no mundo há um tipo de certificação, por exemplo: PIM, no Brasil; BRC, na Inglaterra; TNC, no Reino Unido; e UNE, na Espanha. Cada uma dessas certificações possui suas particularidades e especificidades. Atualmente, não há um selo e um padrão internacional para que todas as empresas utilizem os mesmos padrões de produção. Assim, quando as empresas desejam enviar seus produtos para diversas regiões, precisam se adequar à cada certificação vigente. Por isso a importância de se integrar os padrões internacionais e os padrões nacionais, mormente no que envolve as técnicas utilizadas no manejo, o uso de agrotóxicos e o padrão de qualidade das frutas.

Além da diversidade de certificações, os produtores argumentam que as atualizações para se adequarem às novas regras e normas de cada certificação são periódicas, o que demanda tempo e investimentos financeiros para a adequação da empresa.

As associações de produtores, como Associação Brasileira dos Produtores de Maçã (ABPM), Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã (AGAPOMI) e Associação de Produtores de Maçã e Pera de Santa Catarina (AMAP), podem dar o suporte técnico direto aos produtores e, principalmente, ser o elo entre todos os agentes institucionais. O Instituto Brasileiro de Frutas (IBRAF) deve desenvolver estratégias para melhorar a divulgação dos produtos certificados em eventos específicos do setor no mercado nacional e internacional.

Portanto, é necessária a aproximação dos agentes institucionais - produtores, associações, agentes de pesquisa e agentes financiadores - na pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias de produção, novas formas de comercialização e principalmente a divulgação da importância do consumo de produtos com selos, nesse caso, produtos com SELO PIM.

A sugestão do MAPA é que a cadeia produtiva valorize esses sistemas que buscam a produção de alimentos saudáveis e o uso reduzido de agrotóxicos. Para isso, todo o setor de produção de maçãs deve se aproximar das redes varejistas, para que em conjunto desenvolvam o incentivo à comercialização dos produtos certificados.

Pereira, Simioni e Cario (2010) corroboram com algumas questões que precisam ser resolvidas, tais como: criação do crédito agrícola, com apoio a investimentos em máquinas, equipamentos e infraestrutura de armazenamento; assistência técnica e qualificação do produtor rural de maçã; infraestrutura de transporte, sobretudo nas propriedades rurais e de portos; e rede de laboratórios para a realização de pesquisas e apoio ao controle de pragas e doenças.

Para que as certificações sejam adotadas pelos produtores, é necessário que haja uma padronização nacional na produção de maçãs. Esse processo deverá ser elaborado em conjunto com todos os agentes institucionais, mas sugere-se que a regulamentação e o controle desse processo sejam coordenados pelos agentes institucionais de pesquisa (públicos e privados) que possuem *know how* para isso.

Com base nisso é que se sugere o uso do CDCF como um indicador no auxílio da redução do consumo de combustíveis de origem fóssil, tornando a empresa mais sustentável.

3.4.1 Proposição do uso do coeficiente de dependência de combustível fóssil (CDCF)

Após analisar as principais certificações do setor de maçãs no Brasil e o CDCF em empresas produtoras de maçãs no País, são propostas algumas ações para o uso desse coeficiente. Ressalta-se que este índice de certificação energética avalia o consumo de combustíveis de origem fóssil especificamente para o setor de produção de maçãs.

Como observado, cada órgão certificador e cada certificação possui uma dinâmica e uma metodologia específica para analisar as questões relacionadas à sua finalidade principal. A partir dessa informação, pode-se incorporar de diversas e diferentes maneiras o uso desse coeficiente, porém, faz-se mister as adequações específicas de cada certificação.

Para se estabelecer um critério de avaliação, estruturou-se os coeficientes em níveis de qualificação, estabelecendo-se cinco categorias. Delimitou-se os extremos de “A” a “E”, sendo “A” equivalente a um CDCF mais próximo a 0 (zero) e “E”, um CDCF acima de 0,6. A média foi baseada no padrão CEPA/EPAGRI, por entender que representa o consumo esperado com a tecnologia atual. A Tabela 4 demonstra esse critério de avaliação.

Tabela 4 - Critério de avaliação proposto para uso do CDCF

Categoria	Valor do CDCF	Observação
E	< 0,60	Situação não esperada
D	< 0,45 <= 0,60	
C	< 0,30 <= 0,45	Padrão CEPA/EPAGRI = 0,3289
B	<= 0,15 <= 0,30	
A	> 0,15	Situação desejada

Fonte: O autor.

A categoria “E” é para as empresas que obtiverem um CDCF maior que 0,60. Já a categoria “D” é para as empresas que obtiverem um CDCF maior que 0,45 e menor ou igual a 0,60. A categoria “C” é aquela onde o CDCF é maior que 0,30 e menor ou igual a 0,45. Considera-se este o ponto intermediário, partindo do princípio de que o padrão CEPA/EPAGRI é o padrão esperado na produção de maçãs no Brasil. A categoria “B” é onde CDCF é maior ou igual a 0,15 e menor ou igual a 0,30. Para obter um CDCF “A”, a empresa deve apresentar um coeficiente menor que 0,15. Com base nos CDCF’s calculados pode-se classificar as empresas por esse critério de avaliação proposto para uso do CDCF.

Tabela 5 - Classificação das empresas estudadas pelo critério de avaliação proposto para uso do CDCF

Empresa	CDCF	Categoria
A	0,3427	C
B	0,3059	C
C	0,2577	B
D	0,4866	D
E	0,3207	C
Padrão CEPA/EPAGRI	0,3289	C
Padrão média nacional	0,4552	D

Fonte: O autor.

Após apresentadas e classificadas as empresas estudadas pelo critério de avaliação proposto para uso do CDCF, são apresentadas algumas considerações referentes à utilização do CDCF como um índice de avaliação nos processos de certificação.

Considerando-se que o CDCF necessita da produtividade é aconselhável a utilização de vários períodos (ex: cinco anos), para que minimizar os impactos dos períodos de alta ou baixa produção.

A vantagem de se utilizar o CDCF é que quanto menor o coeficiente, menos combustível de origem fóssil os tratores das empresas estarão consumindo. Com isso, ações de melhoria relacionadas à transformação energética em benefício do sistema produtivo passam a ser mais integradas com o meio ambiente, com a segurança alimentar e em direção à sustentabilidade.

Atualmente, as empresas produtoras de maçãs no Brasil veem a questão da certificação mais como uma reserva de mercado externo. Como o mercado externo exige que os produtos nacionais sejam rastreados, ofereçam segurança alimentar e que sejam certificados conforme os padrões específicos determinados, as empresas acabam se adequando a essas regras/normas para poder exportar seus produtos e garantir

uma lucratividade maior. Porém, o mercado interno não valoriza essas melhorias e adequações provenientes das certificações.

Fornarzier (2010) relata que o mercado interno ainda não reconhece as vantagens de consumir produtos agrícolas certificados e, por isso, os consumidores precisam ser conscientizados das vantagens do consumo de produtos rastreados e certificados. Quando analisados mercadologicamente, os produtores não vislumbram vantagens econômicas para implementar as mudanças tecnológicas requeridas pelas certificações.

Esses dois pontos são fundamentais para que os agentes institucionais, em suas relações na cadeia de produção de maçãs, passem a adotar atitudes que incentivem o consumo de produtores certificados, que mantenham a segurança alimentar e que possibilitem agregar valor aos produtores, garantindo e melhorando os resultados financeiros das empresas desse setor.

Por isso, é importante que os agentes institucionais incentivem o uso desse coeficiente, em seus processos de certificações, por meio de linhas de crédito para a redução do consumo de combustíveis de origem fóssil, disseminem a informação para o mercado e orientem os produtores dos benefícios advindos do uso de fontes de energias renováveis, segurança alimentar, rastreabilidade e produtos certificados.

4 CONCLUSÃO

Pôde-se verificar que as empresas que aplicam algum tipo de política energética geram resultados positivos para as empresas produtoras de maçãs, já que isso representa menor custo, maior produção e maior rentabilidade.

Após a análise do CDCF, foi avaliada a contribuição dos diferentes agentes institucionais para a melhoria do consumo de energias de origem fóssil do setor de produção de maçãs. Os diferentes agentes institucionais foram questionados sobre as questões energéticas, de certificação e como essas estão integradas.

Ficou claro que os produtores não têm a compreensão do que são fontes de energia direta e indireta no consumo energético da cadeia, porém, as associações e as instituições de pesquisa compreendem melhor a composição da matriz energética e, por isso, consideram o tema estratégico para a sustentabilidade do setor.

Em relação às certificações, observou-se que os produtores, as associações e os agentes de pesquisas tratam essa questão como fundamentais às empresas, pois garante a rastreabilidade, a segurança alimentar e a reserva de mercados estratégicos.

Quando questionados sobre a integração entre a questão energética e a questão das certificações, os agentes de pesquisa se pronunciaram favoráveis e acharam oportuna, haja vista que a implantação, do

ponto de vista técnico, segundo a EMBRAPA, seria fácil, pois o sistema de controle utilizado pelas empresas já possuem elementos que permitem tal adequação.

Porém, sugere-se que tal institucionalização seja realizada por um órgão de importância e relevância nacional, como o MAPA. Desta forma, as empresas, em conjunto com os agentes institucionais, devem desenvolver mecanismos e programas para a diminuição do consumo de energia e, também, de aumento da produtividade.

Com isso, conclui-se que não há esforços consideráveis para a melhoria da questão energética, porém, os agentes ainda estão voltados à certificação e comercialização e não à transformação energética em benefício do sistema produtivo mais integrado com o meio ambiente, segurança alimentar e em direção à sustentabilidade.

Considerando que a mudança da participação desse combustível na matriz energética é um indicador de melhoria na eficiência energética, não há uma proposição de acompanhamento da evolução desse consumo de combustíveis de origem fóssil. Portanto, o é pertinente à proposição de um indicador para este acompanhamento, fundamentado no CDCF, em empresas produtoras de maçãs no Brasil.

Para se estabelecer um critério de avaliação, os coeficientes foram estruturados em níveis de qualificação, estabelecendo-se categorias de consumo baseadas no padrão CEPA/EPAGRI, utilizando a tecnologia existente.

A vantagem de se utilizar esse coeficiente é que quanto menor for o coeficiente, menos combustíveis de origem fóssil os tratores das empresas estarão consumindo. Com isso, ações de melhoria relacionadas à transformação energética em benefício do sistema produtivo passam a ser mais integradas.

Além disso, a facilidade de compreensão e facilidade de cálculo permite que esse coeficiente seja utilizado pelos órgãos certificadores. Porém, é importante que os órgãos certificadores utilizem o CDCF como uma forma de medida, e que os agentes de pesquisa utilizem esse coeficiente conforme suas respectivas especificidades.

Por isso, é fundamental que os agentes institucionais incentivem o uso desse coeficiente, inserido em seus processos de certificações, através de linhas de crédito para a redução do consumo de combustíveis de origem fóssil. Os agentes institucionais, principalmente os agentes financiadores e governamentais, poderiam criar e oferecer incentivos fiscais diferenciados e incentivos financeiros, como taxas menores e aumento da carência de pagamentos às empresas que aderirem a esses programas.

Além disso é importante que os agentes disseminem a informação para o mercado das vantagens dos alimentos “seguros” e orientem os produtores em relação aos benefícios do uso de fontes de energias renováveis. Porém, essa condução deve ser realizada pelo MAPA, pelos órgãos de pesquisa, como a EMBRAPA e a EPAGRI, e acompanhado pelas associações dos produtores, como a ABPM.

Para resolver a questão da rotulagem da marca nas maçãs, sugere-se que sejam desenvolvidas embalagens como a “sacolinha” de maçãs pequenas onde será possível identificar a marca da empresa e as certificações que a empresa possui. Com isso a empresa agregará valor ao produto, fortalecerá a marca e, por conseguinte, cobrará um preço de venda mais alto.

Os conhecimentos acadêmicos acumulados no desenvolvimento deste estudo mostraram de forma original a contribuição para as empresas e o meio acadêmico, haja vista que essa pesquisa propiciou a criação de um novo modelo para estudo do consumo de combustíveis de origem fóssil, associando a questão técnica ao setor de produção de maçãs no Brasil.

Para a sociedade, foi apresentado melhorias relacionadas à questão energética, proporcionando a análise e monitoramento na redução do consumo de combustíveis de origem fóssil, visando à melhoria do desenvolvimento sustentável.

Em relação à área governamental, se propôs a institucionalização, principalmente a ser utilizada pelo MAPA, EMBRAPA, EPAGRI e ABPM, através da incorporação dessas ações às empresas. Isso possibilitará tomadas de decisões estratégicas a respeito de um problema de longo prazo que não é priorizado no curto prazo, principalmente em relação à sustentabilidade de sua atividade por meio da matriz energética utilizada. Sugere-se que haja programas de políticas públicas para reduzir o CDCF, como por exemplo o Pró-Trator, que é a modernização da frota no Estado de São Paulo.

Ao finalizar, percebe-se que ainda podem ser realizadas futuras pesquisas nessa área. Nesse sentido, algumas recomendações e sugestões são apresentadas:

- a) aplicar o conceito do CDCF nas pequenas e médias empresas para verificar quais as divergências em relação às grandes empresas do setor;
- b) buscar em outros países empresas produtoras de maçãs e aplicar o conceito do CDCF para analisar e comparar com as e empresas produtoras de maçãs no Brasil;
- c) aplicar o conceito do CDCF em outras atividades frutícolas, como, por exemplo, na produção de laranjas, uvas, melão, mamão etc., e criar critérios de avaliação propostos para uso do CDCF por categoria e por atividade;
- d) analisar a aceitação e a avaliação da viabilidade da proposta por meio das instituições de pesquisas.
- e) realizar palestras aos agentes institucionais envolvidos sobre a importância ao uso do CDCF.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE MAÇÃ. Portal Institucional da ABPM. Disponível em: <<http://www.abpm.org.br/index.htm>>. Acesso em: 2 maio 2010.

ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE PRODUTORES DE MAÇÃ. Dados estatísticos. Disponível em: <<http://www.agapomi.com.br/dadosestatisticos.php>>. Acesso em: 5 maio 2010.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. Balanço energético nacional 2010: ano-base 2009. Rio de Janeiro: ESPE, 2010. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2010.pdf>. Acesso em: 9 maio 2010.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL. **Documentos e Roteiros do BRDE**. 2005. Disponível em: <<http://www.brde.com.br>>. Acesso em: 15 jul. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 19 maio 2010.

BRAZILIAN FRUIT. **Programa de promoção das exportações das frutas brasileiras e derivados**. 2010. Disponível em: <<http://www.brazilianfruit.org.br>>. Acesso em: 9 mar. 2010.

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

CENTRO DE SOCIOECONOMIA E PLANEJAMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. **Estudos Socioeconomicos CEPA-EPAGRI**. Disponível em: <<http://cepa.epagri.sc.gov.br/>>. Acesso em: 10 maio 2010.

EMBRAPA. Produção integrada de maçãs no Brasil. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Maca/ProducaoIntegradaMaca/index.htm>>. Acesso em: 9 maio 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Embrapa Agroenergia**. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2010.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. Epagri - Fruticultura Tropical. 2010. Disponível em: <

http://www.epagri.sc.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=31&Itemid=118>. Acesso em: 15 jul. 2010.

FORNARZIER, A. **Mudança institucional no ambiente produtivo da maçã com a adoção da Produção Integrada de Frutas (PIF)**. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Normas técnicas específicas para a produção integrada de maçã - NTEPI-MAÇÃ. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/credenciamento/organismos/maca/PIF_maca_N01_2006.pdf>. Acesso em: 10 maio 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FRUTAS. **Produção brasileira de frutas - 2007**. Disponível em: <<http://www.ibraf.org.br/estatisticas/ProducaoBrasileiradeFrutas2007.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200905_4.shtm>. Acesso em: 14 jun. 2009.

PEREIRA, L. B.; SIMIONI, F. J.; CARIO, S. A. F. **Evolução da produção de maçã em Santa Catarina: novas estratégias em busca de maior competitividade**. Disponível em: <http://www.apec.unesc.net/I%20EEC/sesoes_tematicas/Rural_agricola/artigo2.PDF>. Acesso em: 11 ago. 2010.

POMIFRAI FRUTICULTURA. **Processo produtivo da maçã**. Disponível em: <<http://www.pomifrai.com.br>>. Acesso em: 14 maio 2010.

RENAR MAÇAS. Disponível em: <<http://www.renar.agr.br>>. Acesso em: 14 maio 2010.

APÊNDICE I – Roteiro de entrevista referente aos esforços para a melhoria da questão energética aplicada às empresas do setor e às associações de produtores

Identificação do agente institucional:

- () associações de produtores _____
- () empresas do setor _____

Em relação à questão energética:

- 1- A questão da energia é estratégica para a instituição/empresa?
 - a. Se Sim, o que é feito com relação a isso?
 - b. Se não, por que isso não é tratado como questão estratégica?
- 2- As instituições/empresas possuem alguma pesquisa específica na área de energia para o sistema de produção de maçãs (POMARES)? Comente.
- 3- Como a instituição/empresa define a matriz energética do sistema de produção de maçãs (POMARES)? Como isso é feito?
- 4- Como são tratadas as preocupações relacionadas à seleção das fontes de energia direta e indireta na instituição/empresa? Explique.

Fontes de Energia Direta: biológica (energias contidas no trabalho humano, animal, sementes), fóssil (óleo diesel, lubrificantes e graxas) e elétrica (eletricidade) – Energia Indireta fonte industrial (máquinas e implementos, calcário, fertilizantes químicos, herbicidas e agrotóxicos).

Em relação à certificação:

- 5- A instituição/empresa está ligada a algum projeto relacionado à certificação, como PIF/PIM, GLOBALGAP, APPCC, BRC, UNE etc. Comente a importância e os benefícios ganhos com a implantação destes projetos.
- 6- Quais atitudes são desenvolvidas pela instituição/empresa para atender a preocupação crescente da importância da certificação para o setor com a finalidade de garantir a segurança alimentar?

Em relação às questões integradas de energia e certificação:

- 7- Quais projetos relacionados à questão energética e/ou à certificação são desenvolvidos pelos agentes institucionais que a instituição/empresa conhece, aplica e/ou participa? Comente.

[Entende-se por agentes institucionais as associações de produtores (ABPM, AGAPOMI e I-BRAF), os órgãos de pesquisa (CEPA, EPAGRI e EMBRAPA), agentes de financiamentos (BN-

DES, BANCO DO BRASIL, BRDE, BADESC, e FINEP) e as principais empresas do setor (S-CHIO, FISCHER, POMIFRAI e RENAR)].

- 8- Há incentivos e/ou possibilidades de parcerias para o setor relacionado aos projetos voltados à questão energética/certificação?
- 9- Que as sugestões/propostas a sua instituição/empresa sugere para que haja uma transformação energética em benefício do sistema produtivo mais integrado com o meio ambiente, segurança alimentar e em direção à sustentabilidade?.

APÊNDICE II – Roteiro de entrevista referente aos esforços para melhoria da questão energética aplicada aos agentes institucionais.

Identificação do agente institucional:

- () órgãos de pesquisa _____
- () agentes de financiamentos _____

1. Como a questão da energia é tratada de modo estratégico para a instituição?
2. A instituição acompanha as pesquisas que as instituições/empresas realizam na área de energia para o sistema de produção de maçãs (POMARES)? Comente.
3. A instituição incentiva os produtores na busca da melhor composição da matriz energética? Quais os incentivos para essa adequação? (consideramos melhor composição como o maior uso de energias renováveis)
4. Qual a influência da instituição nos projetos relacionados à certificação, como PIF/PIM, GLOBALGAP, APPCC, BRC, UNE etc. Comente a importância e os benefícios ganhos com a implantação destes projetos.
5. Quais atitudes são desenvolvidas pela instituição para atender a preocupação crescente com a importância da certificação para o setor com a finalidade de garantir a segurança alimentar?
6. Como a instituição avalia a criação de um índice de eficiência de energia no sistema de produção (menor uso de combustível fóssil), como critério de certificação e outros incentivos governamentais, como linhas de créditos subsidiadas?